



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN PRODUK FRUIT LEATHER APEL MANALAGI (*Malus sylvestris* Mill): PENGARUH JENIS BUAH SUBSTITUSI, VARIASI PROPORSI, DAN KONSENTRASI MALTODEKSTRIN**

Oleh :

**SITI SULAIHAH**

**NIM 175100101111015**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul TA : Pengembangan Produk Fruit Leather Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill): Pengaruh Jenis Buah Substitusi, Variasi Proporsi, dan Konsentrasi Maltodekstrin

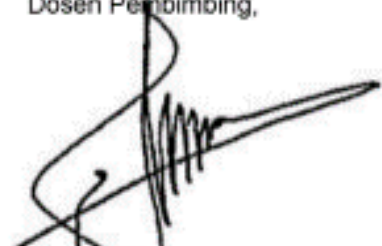
Nama Mahasiswa : Siti Sulaihah

NIM : 175100101111015

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Pembimbing,



Mokhamad Nur, STP., M.Sc., Ph.D

NIP. 198010062005011001

Tanggal Persetujuan:



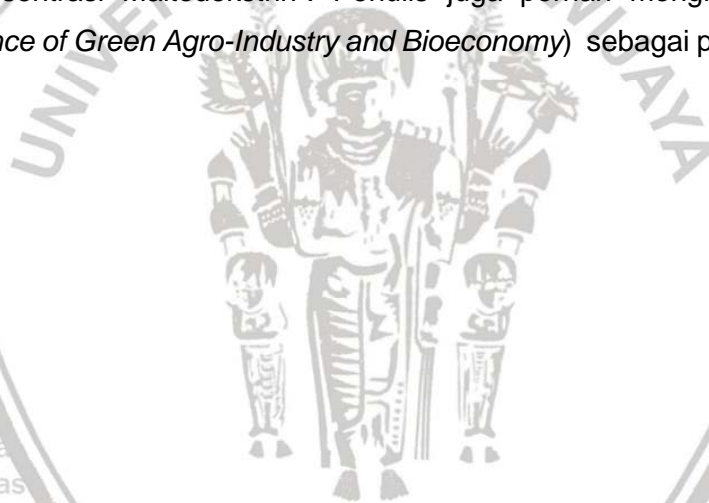
## RIWAYAT HIDUP

Penulis yang memiliki nama lengkap Siti Sulaihah merupakan anak pertama dari pasangan suami istri Bapak H. Sulaiman dan Ibu Murtini yang lahir di Kabupaten Madiun tepatnya tanggal 16 Oktober 1998.



Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di MI Wachid Hasjim Kota Surabaya pada tahun 2011, melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di MtsN III Surabaya hingga lulus pada tahun 2014, dan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 11 Surabaya hingga tahun 2017.

Penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi Universitas Brawijaya Malang Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, program studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Judul skripsi yang diangkat sebagai salah satu syarat kelulusan adalah “Pengembangan Produk *Fruit Leather* Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill): Pengaruh Jenis Buah Substitusi, Variasi Proporsi, dan Konsentrasi Maltodekstrin”. Penulis juga pernah mengikuti ICGAB (*International Conference of Green Agro-Industry and Bioeconomy*) sebagai presenter pada tahun 2021.



SITI SULAIHAH. 175100101111015. Pengembangan Produk *Fruit Leather* Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill): Jenis Buah Substitusi, Variasi Proporsi, dan Konsentrasi Maltodekstrin. Tugas Akhir. Pembimbing : Mokhamad Nur, STP., M.Sc., Ph.D

### RINGKASAN

*Fruit leather* apel manalagi dapat menjadi inovasi produk olahan baru dari UMKM Permata Agro Mandiri Batu yang dibuat dari bubuk buah dan mengalami proses pengeringan. Permasalahan utama dari pembuatan *fruit leather* apel manalagi adalah tekstur yang kurang plastis, warna dan rasa tidak variatif, serta bersifat *stickiness* (lengket). Untuk itu dalam penelitian ini ditambahkan buah lain seperti buah naga merah, buah nanas, dan buah mangga dalam variasi proporsi tertentu serta bahan tambahan pangan seperti gum arab dan maltodekstrin untuk meningkatkan karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi.

Penelitian ini menggunakan metode *Split-split Plot Design* dengan 3 faktor perlakuan. Faktor I adalah jenis buah substitusi yang terdiri dari 3 level yakni buah naga, buah nanas, dan buah mangga. Faktor II adalah variasi proporsi buah apel manalagi dan buah substitusi yang terdiri dari 3 level yakni (25:75)%, (50:50)%, dan (75:25)%. Faktor III adalah konsentrasi maltodekstrin yang juga terdiri dari 3 level yaitu 5%, 10%, dan 15%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisa dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) 5% dan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%. Data hasil uji hedonik diuji dengan *Hedonic Scale Scoring*.

Hasil dari penelitian ini adalah terdapat interaksi dari ketiga faktor terhadap kadar air, warna *lightness* dan *yellowness*, serta organoleptik (kecuali parameter aroma) *fruit leather* apel manalagi. Perlakuan terbaik diambil dari masing-masing jenis buah substitusi sehingga ada 3 sampel perlakuan terbaik yaitu, *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga 50% dengan maltodekstrin 10%, *fruit leather* apel manalagi substitusi buah nanas 75% dengan maltodekstrin 10%, dan *fruit leather* apel manalagi substitusi buah mangga 75% dengan maltodekstrin 10%. Keseluruhan sampel perlakuan terbaik memiliki nilai *overall* 5,4 – 5,58 (disukai panelis), serat kasar 1,83 - 4,16%, vitamin C 5,1 – 9,1 mg/100 gram, elongasi 16,67 – 36,67%, kuat tarik 1,1 – 3,9 N, dan *hardness* 1,2 – 7,7 N.

**Kata Kunci : Fruit leather, apel manalagi, gum arab, maltodekstrin**

SITI SULAIHAH. 175100101111015. Product Development of Apple Manalagi Fruit Leather (*Malus sylvestris* Mill) : Types of Fruit Substitution, Proportion Variation, and Concentration of Maltodextrin. Thesis. Thesis Supervisor : Mokhamad Nur, STP., M.Sc., Ph.D

### SUMMARY

Manalagi apple fruit leather can be a an innovation for new processed products from Permata Agro Mandiri Batu which are made from fruit pulp and undergo a drying process. The main problem of making manalagi apple fruit leather is a less plastic texture, non-variative color and taste, and stickiness. For this reason, in this study other fruits such as red dragon fruit, pineapple, and mango were added in certain proportions as well as food additives such as arabic gum and maltodextrin to improve the physicochemical and organoleptic characteristics of manalagi apple fruit leathers.

This study used the Split-split Plot Design method with 3 factors. Factor I is a type of substitution fruit which consist of 3 levels, namely red dragon fruit, pineapple, and mango. Factor II is the variation in the proportion of manalagi apples and substituted fruit leather which consist of 3 levels, (25:75)%, (50:50)%, and (75:25)%. Factor III is the concentration of maltodextrin which also consist of 3 levels, 5%, 10%, and 15%. Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) at a 95% confidence level with a follow-up test of 5% BNT (Least Significant Difference) and 5% DMRT (Duncan Multiple Range Test). Data from the hedonic test were tested by using the Hedonic Scale Scoring.

The result of this research is that are interactions of the three factors on water content, color lightness and yellowness, as well as organoleptic (except aroma parameters) manalagi apple fruit leather. The best treatment was taken from each type of fruit substitution, so that there were 3 samples of the best treatment, namely, manalagi apple fruit leather substitution of 50% dragon fruit with 10% maltodextrin, manalagi apple fruit leather substitution of 75% pineapple with 10% maltodextrin, and manalagi apple fruit leather substitution of 75% mango with 10% maltodextrin. The overall best treatment sample has an overall value of 5,4 – 5,58 (preferred by panelists), crude fiber 1,83 – 4,16%, vitamin C 5,1 – 9,1 mg/100 grams, elongation 16,67 – 36,67%, tensile strength 1,1 – 3,9 N, and hardness 1,2 – 7,7 N.

**Keywords :** Fruit leather, manalagi apple, gum arabic, maltodextrin

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul “Pengembangan Produk *Fruit Leather* Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill): Pengaruh Jenis Buah Substitusi, Variasi Proporsi, dan Konsentrasi Maltodekstrin” dengan baik. Tugas Akhir (TA) ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Penulis sadar tugas ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ayah, Mama, Adik, dan segenap keluarga yang selalu memberikan dukungan baik material maupun moral, motivasi, semangat, doa, serta dukungan selama penelitian hingga penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Mokhamad Nur, STP., M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, motivasi, dan selalu berbaik hati kepada penulis selama bimbingan dan seterusnya.
3. Dr. Widya Dwi Rukmi P., STP, MP selaku ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
4. Ibu Rini Nurul Indrawati selaku pemilik UMKM Permata Agro Mandiri, Batu yang telah mengizinkan penulis melaksanakan kegiatan penelitian di tempat beliau, meluangkan waktu, serta senantiasa memberikan motivasi, kritik, dan saran.
5. Seluruh karyawan, pekerja, dan adik-adik magang di UMKM Permata Agro Mandiri, Batu yang telah berkenan memberi bantuan serta informasi selama penelitian berlangsung.
6. Sahabat, teman-teman, dan semua orang yang tidak dapat dituliskan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan, inspirasi, dan kesenangan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan tugas akhir.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, mohon maaf apabila terdapat kesalahan baik dalam penulisan maupun tindakan yang kurang berkenan. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Surabaya, 18 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN .....  | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....   | iii  |
| RIWAYAT HIDUP .....   | iv   |
| RINGKASAN .....   | v    |
| SUMMARY .....   | vi   |
| KATA PENGANTAR .....  | vii  |
| DAFTAR ISI .....  | viii |
| DAFTAR TABEL .....  | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....   | xv   |
| BAB .....   | 16   |
| PENDAHULUAN .....   | 16   |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 16   |
| 1.2 Perumusan Masalah .....   | 17   |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....   | 18   |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....  | 18   |
| 1.5 Hipotesis .....   | 18   |
| BAB II .....  | 19   |
| TINJAUAN PUSTAKA .....  | 19   |
| 2.1 Fruit Leather .....   | 19   |
| 2.2 Apel Manalagi .....   | 21   |
| 2.3 Buah Naga .....   | 23   |
| 2.4 Buah Nanas .....  | 24   |
| 2.5 Buah Mangga Manalagi .....  | 26   |
| 2.6 Gum Arab .....  | 27   |
| 2.7 Maltodekstrin .....   | 31   |
| 2.8 Mentega .....   | 35   |
| 2.9 Asam Sitrat .....   | 35   |
| 2.10 Gula Pasir (Sukrosa) .....   | 38   |
| 2.11 Air Minum .....  | 41   |
| 2.12 Proses Pembuatan Fruit Leather .....   | 43   |
| 2.13.1 Preparasi Buah ( <i>Preparation of the fruit</i> ) .....                             | 43   |
| 2.13.2 Preparasi Pembuatan Pulp/Puree Buah ( <i>Preparation of Fruit Pulp/Puree</i> ) ..... | 44   |
| 2.13.3 Pemasakan ( <i>Heating</i> ) .....   | 44   |
| 2.13.4 Pengeringan ( <i>Drying</i> ) .....  | 45   |







|                            |  |     |
|----------------------------|--|-----|
| 2.13.5                     | Pendingan, Pemotongan, dan Pengemasan <i>Fruit Leather</i> ..... | 46  |
| BAB III .....              |  | 47  |
| METODE PENELITIAN.....     |  | 47  |
| 3.1                        | Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....                               | 47  |
| 3.2                        | Bahan dan Alat .....   | 47  |
| 3.2.1                      | Bahan Penelitian .....   | 47  |
| 3.2.2                      | Alat Penelitian.....   | 47  |
| 3.3                        | Metode Penelitian Utama.....                                     | 48  |
| 3.4                        | Pelaksanaan Penelitian .....                                     | 50  |
| 3.4.1                      | Penelitian Pendahuluan.....                                      | 50  |
| 3.4.2                      | Penelitian Utama .....   | 50  |
| 3.5                        | Pengamatan dan Analisis Data Penelitian .....                    | 52  |
| 3.5.1                      | Pengamatan Penelitian.....                                       | 52  |
| 3.5.2                      | Analisa Data Penelitian.....                                     | 52  |
| 3.6                        | Diagram Alir Pembuatan <i>Fruit Leather</i> Apel Manalagi .....  | 53  |
| BAB IV .....               |  | 56  |
| HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |  | 56  |
| 4.1                        | Karakteristik Bahan Baku.....                                    | 56  |
| 4.2                        | Analisa Kimia <i>Fruit Leather</i> .....                         | 57  |
| 4.2.1                      | Analisa Kadar Air .....  | 57  |
| 4.2.2                      | Analisa Kadar Abu.....   | 60  |
| 4.2.3                      | Analisa Kadar Serat Kasar.....                                   | 61  |
| 4.2.4                      | Analisa Kadar Vitamin C.....                                     | 63  |
| 4.3                        | Analisa Warna .....  | 65  |
| 4.3.1                      | Kecerahan .....  | 66  |
| 4.3.2                      | Kemerahan.....   | 68  |
| 4.3.3                      | Kekuningan (b*).....   | 71  |
| 4.4                        | Analisis Organoleptik <i>Fruit Leather</i> Apel Manalagi.....    | 74  |
| 4.5                        | Perlakuan Terbaik.....   | 93  |
| 4.6                        | Analisis Fisik <i>Fruit Leather</i> Apel Manalagi .....          | 95  |
| 4.6.1                      | <i>Hardness</i> (Kekerasan).....                                 | 95  |
| 4.6.2                      | Elongasi.....  | 98  |
| 4.6.3                      | Kuat Tarik ( <i>Tensile Strength</i> ) .....                     | 99  |
| 4.7                        | <i>Fruit Leather</i> Komersil .....                              | 101 |
| BAB V .....                |  | 102 |
| KESIMPULAN.....            |  | 102 |
| 5.1                        | Kesimpulan.....  | 102 |

|     |                |     |
|-----|----------------|-----|
| 5.2 | Saran          | 102 |
|     | DAFTAR PUSTAKA | 104 |



DAFTAR TABEL

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1  | Kandungan gizi apel per 100 gram .....                                    | 21 |
| Tabel 2.2  | Komposisi Kimia Apel Manalagi per 100 gram .....                          | 22 |
| Tabel 2.3  | Komposisi Kimia Buah Naga Merah per 100 gram .....                        | 24 |
| Tabel 2.4  | Komposisi kimia buah nanas per 100 gram .....                             | 25 |
| Tabel 2.5  | Komposisi Kimia buah mangga .....   | 27 |
| Tabel 2.6  | Parameter kualitas gum arab secara internasional .....                    | 29 |
| Tabel 2.7  | Batas maksimum penggunaan gum arab .....                                  | 30 |
| Tabel 2.8  | Aplikasi maltodekstrin berdasarkan DE .....                               | 34 |
| Tabel 2.9  | Syarat mutu asam sitrat (SNI 06-0079-1987) .....                          | 37 |
| Tabel 2.10 | Kandungan Kimia Gula Pasir .....  | 41 |
| Tabel 2.12 | Persyaratan mutu kualitas air minum .....                                 | 42 |
| Tabel 3.1  | Kombinasi perlakuan fruit leather apel manalagi .....                     | 48 |
| Tabel 4.1  | Karakteristik bahan baku .....  | 56 |
| Tabel 4.2  | Pengaruh jenis buah terhadap kadar air .....                              | 58 |
| Tabel 4.3  | Pengaruh variasi proporsi terhadap kadar air .....                        | 59 |
| Tabel 4.4  | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar air .....               | 60 |
| Tabel 4.5  | Pengaruh jenis buah terhadap kecerahan .....                              | 66 |
| Tabel 4.6  | Pengaruh variasi proporsi terhadap kecerahan .....                        | 67 |
| Tabel 4.7  | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kecerahan .....               | 68 |
| Tabel 4.8  | Pengaruh jenis buah terhadap kemerahan .....                              | 69 |
| Tabel 4.9  | Pengaruh variasi proporsi terhadap kemerahan .....                        | 70 |
| Tabel 4.10 | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kemerahan .....               | 70 |
| Tabel 4.1  | Pengaruh jenis buah terhadap kekuningan .....                             | 72 |
| Tabel 4.2  | Pengaruh variasi proporsi terhadap kekuningan .....                       | 72 |
| Tabel 4.3  | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kekuningan .....              | 73 |
| Tabel 4.4  | Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-warna .....                     | 76 |
| Tabel 4.5  | Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-warna .....               | 76 |
| Tabel 4.6  | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-warna .....      | 77 |
| Tabel 4.7  | Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-tekstur .....                   | 81 |
| Tabel 4.8  | Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-tekstur .....             | 82 |
| Tabel 4.9  | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-tekstur .....    | 83 |
| Tabel 4.10 | Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-penampakan .....                | 85 |
| Tabel 4.11 | Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-penampakan .....          | 85 |
| Tabel 4.12 | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-penampakan ..... | 86 |
| Tabel 4.13 | Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-rasa .....                      | 88 |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| Tabel 4.14 | Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-rasa.....             | 89        |
| Tabel 4.15 | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-rasa.....    | 89        |
| Tabel 4.16 | <i>Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-overall.....</i>         | <i>91</i> |
| Tabel 4.17 | Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-overall.....          | 92        |
| Tabel 4.18 | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-overall..... | 92        |
| Tabel 4.19 | Pengaruh jenis buah terhadap <i>hardness</i> .....                    | 96        |
| Tabel 4.20 | Pengaruh variasi proporsi terhadap <i>hardness</i> .....              | 97        |
| Tabel 4.21 | Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap <i>hardness</i> .....     | 98        |
| Tabel 4.22 | Nilai elongasi perlakuan terbaik.....                                 | 99        |
| Tabel 4.23 | Nilai kuat tarik perlakuan terbaik.....                               | 100       |
| Tabel 4.24 | Analisa Fisik dan Kimia <i>Umeboshi No Sheet</i> .....                | 101       |



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fruit Leather Apel Manalagi dan Nanas ..... 19

Gambar 2.2 Gum arab ..... 28

Gambar 2.3 Struktur kimia maltodekstrin ..... 31

Gambar 2.4 Reaksi hidrolisis parsial pati dengan enzim  $\alpha$ -amilase ..... 32

Gambar 2.5 Rumus DE dan DP ..... 33

Gambar 2.6 (a) Struktur kimia asam sitrat, (b) struktur molekul asam sitrat ..... 36

Gambar 2.7 Struktur molekul sukrosa ..... 38

Gambar 2.8 Gula pasir ..... 39

Gambar 2.10 Diagram Alir Proses Pembuatan Fruit Leather ..... 43

Gambar 3.1 Penelitian pendahuluan ..... 50

Gambar 3.2 Diagram alir proses pembuatan bubur buah apel ..... 53

Gambar 3.3 Diagram alir proses pembuatan *puree* buah naga merah ..... 53

Gambar 3.4 Diagram alir proses pembuatan *puree* buah nanas ..... 54

Gambar 3.5 Diagram alir proses pembuatan *puree* buah mangga ..... 54

Gambar 3.6 Diagram alir proses pembuatan *fruit leather* apel manalagi ..... 55

Gambar 4.1 Grafik rerata kadar air ..... 58

Gambar 4.2 Grafik rerata kadar abu ..... 61

Gambar 4.3 Grafik rerata kadar serat kasar ..... 62

Gambar 4.4 Grafik rerata kadar vitamin C ..... 64

Gambar 4.5 Grafik nilai kecerahan (L) ..... 66

Gambar 4.6 Grafik nilai kemerahan ( $a^*$ ) ..... 69

Gambar 4.7 Grafik nilai kekuningan ( $b^*$ ) ..... 71

Gambar 4.8 Grafik rerata uji organoleptik parameter warna-primer ..... 75

Gambar 4.9 Grafik rerata uji organoleptik parameter warna-sekunder ..... 75

Gambar 4.10 Grafik uji organoleptik parameter aroma-Primer ..... 78

Gambar 4.11 Grafik uji organoleptik parameter aroma-Sekunder ..... 78

Gambar 4.12 Grafik uji organoleptik parameter tekstur-primer ..... 80

Gambar 4.13 Grafik uji organoleptik parameter tekstur-sekunder ..... 80

Gambar 4.14 Grafik uji organoleptik parameter penampakan-primer ..... 84

Gambar 4.15 Grafik uji organoleptik parameter penampakan-sekunder ..... 84

Gambar 4.16 Grafik uji organoleptik parameter rasa-primer ..... 87

Gambar 4.17 Grafik uji organoleptik parameter rasa-sekunder ..... 88

Gambar 4.18 Grafik uji organoleptik parameter overall-primer ..... 90

Gambar 4.19 Grafik uji organoleptik parameter overall-sekunder ..... 91

Gambar 4.20 Perlakuan terbaik data primer ..... 94

Gambar 4.21 Perlakuan terbaik data sekunder ..... 94

Gambar 4.22 Grafik rerata nilai hardness (kekerasan) ..... 96



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Prosedur Analisis Kimia ..... 118

Lampiran 2 Prosedur Analisis Fisik ..... 120

Lampiran 3 Lembar Uji Organoleptik ..... 122

Lampiran 4 Olah data kadar air ..... 120

Lampiran 5 Olah data kadar abu ..... 121

Lampiran 6 Olah data kadar serat kasar ..... 123

Lampiran 7 Olah data kadar vitamin C ..... 124

Lampiran 8 Olah data warna kecerahan (L\*) ..... 126

Lampiran 9 Olah data warna kemerahan (a\*) ..... 127

Lampiran 10 Olah data warna kekuningan (b\*) ..... 129

Lampiran 11 Olah data organoleptik ..... 130

Lampiran 12 Olah data hardness (kekerasan) ..... 170

Lampiran 13 Umur simpan ..... 172



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Buah segar cenderung kurang disukai dan angka konsumsinya cukup rendah. Berdasarkan FAO konsumsi sayur dan buah penduduk Indonesia hanya sebesar 109,6 gram/hari/kapita. Angka tersebut masih jauh di bawah rekomendasi yang ditetapkan FAO yaitu sebesar 400 gram gram/hari/kapita (Kemenkes, 2017). Padahal buah-buahan merupakan komoditas pertanian yang memiliki peran cukup besar dalam memenuhi kecukupan gizi masyarakat melalui kandungan serat, vitamin, dan mineralnya (Andarwangi *et al.*, 2016). Oleh karena itu mengolah buah-buahan menjadi makanan olahan kering dapat meningkatkan nilai jual buah, menyediakan pangan olahan sehat, sekaligus bisnis yang menjanjikan.

UMKM Permata Agro Mandiri Batu milik Ibu Rini Nurul Indrawati sudah berdiri sejak tahun 2009 dan bergerak di bidang olahan pangan khususnya buah apel. Apel yang identik dan merupakan komoditas utama Kota Batu menjadi peluang tersendiri bagi ibu Rini untuk mengembangkan usahanya. Tercatat sejak awal berdiri tahun 2009 hingga 2020 UMKM Permata Agro Mandiri memiliki 6 produk yaitu pai apel, pia apel, *brownies* apel, wingko, keripik singkong, dan *toffee* apel dengan brand "*Shyif*" dan tersedia dalam beberapa varian lain. Meski sudah berdiri selama 11 tahun, UMKM ini tidak ingin berhenti berinovasi dalam menciptakan produk-produk baru yang mampu bersaing di dunia pangan. Olahan buah masih menjadi fokus utama dalam pengembangan produk di Permata Agro Mandiri, Batu. Hasil buah yang melimpah dan waktu simpan relatif singkat membuatnya perlu diolah menjadi produk siap konsumsi. Pangan berbasis buah-buahan juga memiliki target pasar cukup luas mulai dari anak-anak, orang dewasa, hingga lansia.

Salah satu olahan buah kering yang cukup menarik perhatian adalah *fruit leather*. *Fruit leather* dibuat dari bubur buah dengan pencampuran gula, asam sitrat, dan bahan lain yang dikeringkan. Olahan buah ini memiliki tekstur plastis, bisa digulung, kenampakan mengkilap seperti kulit dengan aroma dan cita rasa khas buah (Rizkianiputri *et al.*, 2016). *Fruit leather* yang berbahan dasar buah-buahan dan disajikan dalam bentuk potongan kering yang siap dikonsumsi menjadi alasan bagi penulis dalam mengajukan *fruit leather* sebagai pengembangan produk baru di UMKM Permata Agro Mandiri.

Permasalahan utama dalam produksi *fruit leather* apel adalah tekstur yang dihasilkan kurang plastis, warna dan rasa tidak variatif, serta *stickiness* (kelengketan) tinggi. Untuk itu



dalam penelitian ini ditambahkan variasi penambahan buah yang tinggi serat seperti buah naga merah, buah nanas, dan buah mangga yang dapat memperbaiki tekstur, warna, dan rasa *fruit leather* apel sekaligus. Serat berfungsi sebagai *gelling agent* melalui kemampuannya dalam mengikat air. Air yang terikat akan membentuk matriks gel dan meningkatkan viskositas sehingga tekstur akhir *fruit leather* lebih plastis (Santoso, 2011).

Kulit buah naga memiliki kadar serat dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding dagingnya. Berdasarkan (Fennyanto, 2013) kandungan *phenolic* kulit buah naga sebesar 28,16 mg/100gr sementara dagingnya hanya 19,72mg/100 gr. Akan tetapi penggunaan kulit buah naga sebagai *fruit leather* kurang menghasilkan rasa, warna, dan aroma yang menarik. Buah nanas memiliki rasa asam manis segar yang mampu meningkatkan organoleptik *fruit leather* apel. Nanas juga tinggi serat dan memiliki warna kuning cerah sehingga bisa menjadi alternatif dalam pembuatan *fruit leather*. Mangga manalagi sebagai mangga primadona yang memiliki rasa manis dan sedikit serat juga bisa menjadi variasi lain dalam *fruit leather* apel.

*Stickiness* juga menjadi kendala utama pada pembuatan *fruit leather* disamping plastisitas. Gula dan pektin berperan dalam meningkatkan gaya adhesi permukaan sehingga *fruit leather* cenderung menempel pada kemasan dan jari ketika dikonsumsi. Untuk itu dalam penelitian ini ditambahkan maltodekstrin yang efektif mengurangi *stickiness fruit leather* melalui penurunan gaya adhesi (Valenzuela dan Aguilera, 2013). Maltodekstrin juga memiliki kemampuan sebagai *fat bulker*, mencegah kristalisasi dan *browning*, serta pembentuk *film* (Soto *et al.*, 2012). Kombinasi bersama antara maltodekstrin dan gum arab juga berfungsi sebagai bahan enkapsulator yang mampu melindungi senyawa-senyawa esensial dari panas dan oksidasi (Wartini, 2018). Dengan begitu cita rasa dan aroma khas buah tetap dapat dipertahankan meski proses pengeringan menggunakan suhu cukup tinggi dengan waktu lama.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan penambahan berbagai konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi ?
- b. Bagaimana interaksi antara jenis buah, variasi proporsi, dan berbagai konsentrasi maltodekstrin pada pembuatan *fruit leather* apel manalagi ?

- c. Berapakah variasi proporsi setiap jenis buah dan konsentrasi maltodekstrin yang tepat untuk menghasilkan produk *fruit leather* apel manalagi dengan karakteristik fisikokimia dan organoleptik terbaik ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

- Mengetahui pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan penambahan berbagai konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi.
- Mengetahui interaksi antara jenis buah, variasi proporsi, dan berbagai konsentrasi maltodekstrin pada pembuatan *fruit leather* apel manalagi.
- Mengetahui variasi proporsi setiap jenis buah dan konsentrasi maltodekstrin yang tepat untuk menghasilkan produk *fruit leather* apel manalagi dengan karakteristik fisikokimia dan organoleptik terbaik.

### 1.4 Manfaat Penelitian

- Memberikan informasi pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan penambahan berbagai konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi.
- Memberikan informasi interaksi antara jenis buah, variasi proporsi, dan berbagai konsentrasi maltodekstrin pada pembuatan *fruit leather* apel manalagi.
- Memberikan informasi variasi proporsi setiap jenis buah dan konsentrasi maltodekstrin yang tepat untuk menghasilkan produk *fruit leather* apel manalagi dengan karakteristik fisikokimia dan organoleptik terbaik.
- Meningkatkan nilai jual buah apel manalagi, buah naga, buah nenas, dan buah mangga.

### 1.5 Hipotesis

- Diduga adanya pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan berbagai konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi.
- Diduga adanya interaksi antara jenis buah, variasi proporsi, dan berbagai konsentrasi maltodekstrin pada pembuatan *fruit leather* apel manalagi.

## BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Fruit Leather

*Fruit leather* merupakan salah satu olahan pangan yang berasal dari daging buah dan mengalami penghancuran menjadi bubur buah serta pengeringan (Mega, 2020). Penamaan *fruit leather* yang memiliki artian *kulit buah* berasal dari tekstur *fruit leather* yang mengkilap seperti kulit (Naz, 2012). Menurut (Dimyati dan Muzakkar, 2020) *leather* tidak hanya berasal dari buah-buahan. Produk ini bisa dibuat dari sayuran atau tanaman bunga. *Fruit leather* berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm, ukuran 10 x 4 cm, tekstur plastis, kenampakan tipis dan mengkilap seperti kulit, serta memiliki konsistensi dan cita rasa khas buah yang digunakan dalam pembuatannya (Rizkianiputri *et al.*, 2016). *Fruit leather* banyak dikonsumsi sebagai *snack* atau manisan. Akan tetapi berdasarkan (Offia-Olua dan Ekwunife, 2015) *fruit leather* juga bisa dikonsumsi sebagai minuman dengan cara menghancurkannya dengan air atau ditambahkan sebagai komposisi dalam produk biskuit dan sereal.



Gambar 2.1 Fruit Leather Apel Manalagi dan Nanas

Sumber : Dokumentasi pribadi (2020)

*Fruit leather* masih kurang populer di Indonesia. Makanan ini dikenal dan berkembang pesat di pasar internasional, terutama Amerika dan Eropa Barat (Lestari *et al.*, 2018). Berdasarkan (Naz, 2012) dalam satu dekade terakhir popularitas *fruit leather* sebagai *snack* atau makanan ringan meningkat sangat pesat. Ini bisa disebabkan mengingat olahan pangan *fruit leather* berasal dari buah-buahan yang secara alami mengandung vitamin dan nutrisi lain yang bermanfaat bagi tubuh. *Fruit leather* yang dikhususkan untuk penderita diabetes dan anak-anak dapat mengganti gula sukrosa

dengan jenis gula lain dengan IG rendah. Keuntungan lain dalam pembuatan *fruit leather* adalah bisa menggunakan berbagai macam buah, termasuk buah yang terlalu matang, kurang sempurna, dan tidak cocok digunakan untuk pembuatan buah *freez* atau kalengan. Bagian yang tidak sempurna dari buah dapat dihilangkan sebelum dihaluskan dalam pembuatan *fruit leather*. Ini bisa menjadi salah satu solusi terkait minimnya pengolahan pasca panen buah-buahan di Indonesia.

Tidak semua buah bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan *fruit leather*. Buah yang digunakan umumnya kaya akan kandungan serat dan pektin (Ardanti *et al.*, 2017). Menurut (Yusmita dan Wijayanti, 2018) buah dengan kandungan serat tinggi baik digunakan untuk pengolahan *fruit leather*. Pektin adalah jenis serat yang berperan penting dalam pembentukan tekstur *fruit leather*. Peran pektin dalam *fruit leather* adalah sebagai *gelling agent* atau pembentuk gel serta pembentuk utama tekstur dan kelenturan *fruit leather*.

Karakteristik dan kenampakan yang diinginkan dalam *fruit leather* yaitu warna yang menarik, rasa dan aroma khas buah, dengan tekstur yang plastis, sedikit liat, mudah digulung, dan tidak mudah patah. Berdasarkan (Demarchi *et al.*, 2013) aspek yang penting dalam pembentukan tekstur *fruit leather* adalah serat, pektin, dan gula dengan kondisi pH yang sesuai. Gula dalam olahan buah kering digunakan tidak hanya sebagai pemanis melainkan substrat pembantu dalam pembentukan tekstur (Rosyida, 2014). Pada konsentrasi yang tepat gula berfungsi sebagai *thickener* yang mampu menarik molekul-molekul air bebas dan menyebabkan viskositas larutan meningkat (Ramadhan dan Trilaksani, 2017).

Menurut (Ruiz *et al.*, 2012) buah yang dominan kandungan airnya serta rendah kadar serat dan pektin sulit untuk dijadikan *leather* dengan tekstur yang diharapkan. Kombinasi dengan buah lain yang tinggi pektin atau penambahan hidrokoloid dapat menjadi alternatif dalam pembentukan tekstur *fruit leather*. Substitusi hidrokoloid berpengaruh secara nyata terhadap tekstur dan plastisitas *fruit leather* yang dihasilkan (Fransiska *et al.*, 2015). Jenis hidrokoloid yang bisa digunakan bervariasi mulai dari CMC, gelatin, karagenan, alginat, pektin, gum xanthan, atau gum arab. Penambahan hidrokoloid dalam *fruit leather* menghasilkan karakteristik fisik dan kimia yang sesuai dengan standar yang ada.

## 2.2 Apel Manalagi

*Malus sylvestris* Mill atau buah apel merupakan buah subtropis yang awalnya berasal dari pegunungan *Caucacus* di Asia Barat dan kemudian menyebar ke seluruh dunia (Yulianti *et al.*, 2007). Buah apel banyak dibudidayakan dan memiliki banyak peminat karena segudang manfaatnya. Menurut (Azmi, 2017) konsumsi buah apel dapat mencegah dan mengurangi resiko penyakit kolesterol, jantung *coroner*, asma, hingga kanker. Serat yang tinggi pada apel juga berperan dalam mencegah reabsorpsi sehingga mampu mengontrol berat badan dan mencegah obesitas. Berdasarkan (Dalimartha dan Adrian, 2013) apel merupakan sumber vitamin C, kalium (potasium), serat larut (pektin), dan serat tidak larut.

Jawa timur menjadi sentra produksi apel terbesar di Indonesia yang berasal dari Batu, Poncokusumo, Tumpang, dan Nongkojajar (Rizaldy 2014). Varietas utama yang banyak dibudidayakan adalah apel Anna, apel Manalagi, dan Apel *Romebeauty* (Shabrina and Susanto 2018). Apel Anna memiliki ciri khas rasa agak asam dan aroma yang kuat akibat kandungan vitamin C-nya yang dominan. Apel Manalagi bisa dikatakan menjadi primadona bagi konsumen karena rasanya yang manis, tidak asam dengan aroma khas apel yang harum segar. Apel *romebeauty* identik dengan Apel Malang dengan permukaan berwarna hijau-merah, kulit tebal, dan rasa yang segar karena kandungan air yang tinggi (Yulianti *et al.*, 2007). Nutrisi yang ada dalam 100 gram apel dijabarkan sebagai berikut :

**Tabel 2.1 Kandungan gizi apel per 100 gram**

| Zat Gizi    | Jumlah Terkandung |
|-------------|-------------------|
| Energi      | 58.0 kal          |
| Protein     | 0.30 g            |
| Lemak       | 0.40 g            |
| Karbohidrat | 14.90 g           |
| Kalsium     | 6.00 mg           |
| Fosfor      | 10.00 mg          |
| Serat       | 0.07 g            |
| Besi        | 1.30 mg           |
| Vit A       | 24 RE             |
| Vit B1      | 0.04 mg           |
| Vit B2      | 0.03 mg           |
| Vit C       | 5.00 mg           |
| Niacin      | 0.10 mg           |

Sumber : (Yulianti *et al.*, 2007)

Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill) berwarna hijau muda hingga kekuningan dengan kulit berpori-pori kasar dan renggang. Apel ini memiliki bentuk bulat dan berlekuk dangkal pada ujung dan pangkal buahnya. Daging buah apel manalagi memiliki tekstur halus dan renyah, berwarna putih kekuningan dan teroksidasi menjadi kecoklatan jika dibiarkan. Diameter buah apel berkisar 4-7 cm dengan berat 75-160 gram/buah . Aroma apel manalagi segar dan harum dengan tekstur cenderung lebih keras dibanding apel *romebeauty* (Yulianti *et al.*, 2007). Taksonomi buah apel manalagi adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- Divisio : Spermatophyta
- Sub Divisio : Angiospermae
- Class : Dicotyledoneae
- Ordo : Rosales
- Famili : Rosaceae
- Genus : Malus
- Spesies : *Malus sylvestris* Mill

Apel manalagi merupakan apel dengan rasa paling manis diantara apel lain walaupun belum matang sempurna sehingga menjadi favorit konsumen. Tingkat kemanisan buah ini juga sebanding dengan tingkat kematangannya. Berdasarkan (Dalimartha dan Adrian, 2013) apel manalagi bisa mulai dipanen pada umur 114 hari setelah bunga mekar atau ketika nisbah gula-asamnya mencapai 58 dan tekstur 207 kg/cm<sup>2</sup>. Kandungan vitamin C pada buah apel manalagi lebih rendah dibandingkan varietas apel anna dan apel *romebeauty*. Akan tetapi senyawa *fenolic* pada apel manalagi lebih tinggi dibanding varietas lain. Komposisi kimia dan kandungan gula apel manalagi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.2 Komposisi Kimia Apel Manalagi per 100 gram**

| Zat Gizi                            | Jumlah Terkandung |
|-------------------------------------|-------------------|
| Total padatan terlarut <sup>1</sup> | 17.10° Brix       |
| Gula pereduksi <sup>1</sup>         | 6.96 g            |
| Vitamin C <sup>1</sup>              | 6.60 mg           |
| Total gula <sup>2</sup>             | 8.29 g            |
| Glukosa <sup>2</sup>                | 3.72 g            |
| Fruktosa <sup>2</sup>               | 4.5 g             |
| Sukrosa <sup>2</sup>                | 4.54 g            |
| Gula/asam <sup>2</sup>              | 42.56 g           |
| pH <sup>2</sup>                     | 4.62              |
| Kadar asam <sup>2</sup>             | 0.32 g            |

Sumber : 1. (Susanto and Setyohadi 2011)

2. (Soelarso, 1996)

### 2.3 Buah Naga

Buah naga tergolong dalam genus *Hylocereus* yang memiliki 16 spesies (buah naga). Ada beberapa spesies yang menghasilkan buah naga komersial diantaranya *Hylocereus undatus* –daging buah berwarna putih dan kulit merah jambu, *Hylocereus polyrhizus* -daging buah berwarna merah dan kulit merah jambu, *Hylocereus costaricensis* -daging buah berwarna merah keunguan dan kulit merah muda, serta *Hylocereus* (*Selenicereus*) *megalanthus* -daging buah berwarna putih dan kulit kuning (Perween *et al.*, 2018). Buah naga merah atau *Hylocereus polyrhizus* paling banyak beredar di pasaran dengan kadar serat tertinggi dibandingkan keempat jenis buah naga lain. Jenis buah naga jarang ditanam dan susah ditemui di Indonesia adalah buah naga kuning atau *Hylocereus* (*Selenicereus*) *megalanthus*.

Buah naga merah menjadi primadona di Indonesia karena warna daging buah yang menarik dan ukuran lebih besar dibandingkan jenis lain. Pembungaan buah naga merah berlangsung sepanjang tahun sehingga produksinya paling melimpah dan selalu tersedia sepanjang musim (Farikha *et al.*, 2013). Buah naga merah dapat dipanen 25-35 hari setelah bunga mekar atau hingga warna merah merata. Masa simpan buah naga merah adalah 10 hari pada suhu ruang dan 25 hari pada suhu 10°C (Purwanto, 2011). Taksonomi buah naga merah adalah sebagai berikut (Hardjadinata, 2011):

Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Sub Divisio : Angiospermae  
 Class : Dicotyledoneae  
 Ordo : Cactales  
 Famili : Cactaceae  
 Subfamili : Hylocereanae  
 Genus : *Hylocereus*  
 Spesies : *Hylocereus polyrhizus*

Pigmen betasianin berkontribusi dalam memberikan warna merah keunguan pada kulit dan daging buah naga merah. Senyawa ini diketahui bersifat antioksidan yang mampu mencegah dan menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas. Tidak hanya kulit dan daging buah, potensi antioksidan juga terdapat dalam biji buah naga merah. Biji buah naga merah tinggi betasianin dan vitamin E  $\alpha$ -tokoferol yang berperan dalam mencegah stress oksidatif (Liaotrakoon, 2013). Biji buah naga merah juga mengandung 49,6% asam *linoleate* yang berfungsi sebagai anti kanker (Ariffin *et al.*, 2009).

Berdasarkan (Nurliyana *et al.*, 2010) buah naga merah merupakan sumber berbagai kandungan senyawa bioaktif diantaranya asam askorbat, antosianin, betakaroten, dan serat pangan larut berupa pektin. Pektin buah naga merah lebih tinggi pada kulit buah dibandingkan dagingnya yaitu (Megawati dan Ulinuha, 2014). Menurut (Kres Dahana dan Warisno, 2013) dalam buah naga merah juga terdapat vitamin B dan C, fosfor, kalsium, dan zat besi yang baik untuk kesehatan. Konsumsi buah naga merah secara rutin mampu menurunkan kadar kolesterol, menyeimbangkan kadar gula darah, mencegah kanker kolon, dan meningkatkan ketajaman mata. Kandungan nutrisi buah naga merah dapat dilihat pada tabel 2.3

**Tabel 2.3 Komposisi Kimia Buah Naga Merah per 100 gram**

| Zat             | Kandungan Gizi |
|-----------------|----------------|
| Protein (g)     | 0,16 – 0,23    |
| Lemak (g)       | 0,21 – 0,61    |
| Serat (g)       | 0,7 – 0,9      |
| Karoten (mg)    | 0,005 – 0,012  |
| Kalsium (mg)    | 6,3 – 8,8      |
| Fosfor (mg)     | 30,2 – 36,1    |
| Zat Besi (mg)   | 0,55 – 0,65    |
| Vitamin B1 (mg) | 0,028 – 0,043  |
| Vitamin B2 (mg) | 0,043 – 0,045  |
| Vitamin C (mg)  | 8 -9           |
| Thiamine (mg)   | 0,028 – 0,030  |
| Abu (g)         | 0,28           |
| Vitamin C (mg)  | 9              |

Sumber : (Kres Dahana dan Warisno, 2013)

## 2.4 Buah Nanas

Buah nanas (*Ananas comosus L.*) adalah jenis buah tropis yang murah, mudah diperoleh dan banyak dikonsumsi masyarakat. Buah ini memiliki kulit seperti sisik dengan daging buah berwarna kuning cerah. Tanaman buah nanas menyerupai semak dengan daun panjang meruncing dan penuh duri. Awalnya nanas berasal dari Brasilia (Amerika Serikat) dan masuk ke Indonesia pada abad ke-15, yaitu sekitar tahun 1599 oleh bangsa Spanyol . Nanas pertama kali hanya digunakan sebagai tanaman pekarangan, selanjutnya meluas hingga di lahan kering (tegalan) dan perkebunan (Ardiansyah, 2010).

Buah nanas identik dengan rasa asam-manis segar dan kandungan vitamin C yang tinggi. Vitamin C adalah jenis vitamin larut air yang berperan penting dalam menjaga sistem kekebalan tubuh (Hemilä, 2017). Menurut (Ardiansyah, 2010) selain vitamin C, buah nanas



juga mengandung vitamin A, kalsium, fosfor, magnesium, besi, kalium, natrium, sukrosa, dekstrosa, dan enzim bromelain yang bermanfaat bagi kesehatan. Enzim bromelain berperan membantu pemecahan protein menjadi asam amino untuk diabsorpsi tubuh (Mohan *et al.*, 2016). Konsumsi nanas ketika sakit dianjurkan karena dapat meningkatkan penyerapan obat ke dalam tubuh (Ardiansyah, 2010). Buah nanas berkhasiat dalam mengobati penyakit amandel, bengkak akibat beri-beri, dan sembelit (Hartanti, 2003). Komposisi kimia buah nanas per 100 gram dapat dilihat pada tabel

**Tabel 2.4 Komposisi kimia buah nanas per 100 gram**

| Zat          | Kandungan Gizi |
|--------------|----------------|
| Energi       | 50 kkal        |
| Karbohidrat  | 13,12 g        |
| Serat Pangan | 1,40 g         |
| Lemak        | 0,12 g         |
| Protein      | 0,54 g         |
| Air          | 86 g           |
| Gula         | 9,85 g         |
| Kalsium      | 13 mg          |
| Besi         | 0,29 mg        |
| Magnesium    | 12 mg          |
| Vitamin C    | 47,8 mg        |

Sumber : USDA (2010)

Buah nanas dikenal sebagai sumber serat dengan kandungan pektin atau serat larut sebanyak 29% dari berat buah (Basuki Susiloningsih dan Nurani, 2019). Serat pangan membawa segudang manfaat kesehatan diantaranya mengontrol berat badan, mencegah penyakit diabetes, gangguan gastrointestinal, kanker kolon (usus besar), serta mengurangi tingkat kolesterol. Pektin sebagai serat larut air akan menarik air dalam saluran pencernaan sehingga waktu cerna lebih lama dan memberikan efek kenyang. Serat pangan juga mampu menarik glukosa sehingga meredam kenaikan glukosa dalam darah (Santoso, 2011).

Keberadaan pektin yang secara alami tinggi dalam buah nanas menjadikannya banyak diolah sebagai selai, permen, manisan, *fruit leather*, dan olahan kering lain. Kadar air yang tinggi yakni sekitar  $\pm 90\%$  dari berat buah membuatnya mudah rusak jika tidak segera dikonsumsi (Hendradi dan Hariyadi, 2013). Pektin berperan krusial dalam membentuk tekstur olahan buah berbasis manisan kering. Keberadaan pektin mampu mengikat air dan membentuk gel sehingga tekstur akhir produk menjadi plastis (Santoso, 2011).

## 2.5 Buah Mangga Manalagi

Mangga tergolong dalam buah tropis yang pertama kali ditemukan di Lembah Indus, India. Penamaan mangga berasal dari Bahasa Tamil, India yaitu *manggas* atau *man-kay*.

Buah ini memiliki nama latin *Mangifera indica L.*, yang berarti tanaman mangga berasal dari india. Seiring dengan peradaban India yang masuk ke Indonesia, dipercaya saat itu juga merupakan awal mula perkembangan mangga di tanah air (Pracaya, 2011).

Buah mangga merupakan buah musiman yang ketersediaannya melimpah pada bulan September-Desember dan panen kecil pada bulan Juli-Agustus. Buah mangga sebenarnya dapat ditemui di Indonesia sepanjang tahun. Pada Januari-Juni dimana seluruh Jawa, Sumsel, Jambi, dan Bengkulu tidak panen diisi oleh panen mangga yang ada di Sumut, Aceh, dan Sulawesi (Pracaya, 2011). Mangga mudah tumbuh di dataran rendah hingga sedang dengan ketinggian < 300 m mdpl. Mangga yang ditanam di dataran tinggi umumnya tidak dapat tumbuh dengan baik dan jarang berbuah (Suwardike *et al.*, 2018). Secara taksonomi mangga dapat diklasifikasikan sebagai berikut

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| Kingdom     | : Plantae                       |
| Divisio     | : Spermatophyta                 |
| Sub Divisio | : Angiospermae                  |
| Class       | : Dicotyledoneae                |
| Ordo        | : Anacardiales                  |
| Famili      | : Anacardiaceae                 |
| Genus       | : <i>Mangifera</i>              |
| Spesies     | : <i>Mangifera indica Linn.</i> |

Famili Anacardiaceae (mangga-mangga) terdiri dari 64 genus dan menghasilkan ± 500 spesies. Dari semua spesies hanya 16 spesies yang menghasilkan buah dengan rasa enak dikonsumsi (Pracaya, 2011). Di Indonesia terdapat berbagai macam varietas mangga mulai dari Mangga Arumanis, Dodol, Golek, Manalagi, Madu, Wangi, Cengkir, dan *Mangifera foetida* yaitu Kemang dan Kweni. Sama seperti apel manalagi, mangga manalagi memiliki rasa manis lezat yang khas. Dipercaya orang akan mencarinya lagi setelah sekali mengkonsumsi dan menjadi dasar penamaannya. Mangga manalagi berasal dari Pasuruan dan ditanam dari bijinya. Mangga jenis ini memiliki bentuk kombinasi antara varietas Gadung dan Golek sehingga diyakini merupakan bastar antara kedua varietas tersebut (Ashari, 2017).

Mangga manalagi berkulit tipis dengan warna hijau kekuningan. Daging buahnya sedikit berair, tebal, rasa sangat manis, sedikit serat halus, dan berwarna kuning hingga orange. Rasa yang manis bahkan ketika masih muda membuatnya menjadi buah

primadona konsumen (Ashari, 2017). Sayangnya masa simpan mangga manalagi lebih pendek dibanding jenis lain sehingga perlu diolah menjadi produk siap konsumsi.

Hampir sama dengan mangga varietas lain, mangga manalagi mengandung 4800 IU (*International Unit*) vitamin A, 0.04 mg vitamin B1, 0.05 mg, dan 13-80 mg vitamin C per 100 gram. Kandungan vitamin C dalam mangga terhitung tinggi sehingga perlu dihindarkan dari panas, asam, dan udara dalam pengolahan dan penanganannya. Vitamin yang beragam dalam buah mangga membawa beberapa manfaat kesehatan dan kecantikan diantaranya mencegah *stress* oksidatif, radikal bebas, mengecilkan pori-pori, melembapkan wajah, serta sebagai antiseptik alami bagi wajah. Mangga juga mengandung karbohidrat, protein, kalsium, fosfor, zat besi, kalium, magnesium, sedikit lemak, sedikit tannin, dan asam sitrat. Tanin pada buah mangga menyebabkan rasa kelat (sepet) dan menghitam beberapa saat setelah diiris (Pracaya, 2011).

**Tabel 2.5 Komposisi Kimia buah mangga**

| Kandungan Zat                       | Nilai Rata-rata Buah Mangga |         |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------|
|                                     | Mentah                      | Matang  |
| Kalori (per 100g)                   | 39                          | 50-60   |
| Air (%)                             | 90.00                       | 86.10   |
| Protein (%)                         | 0.70                        | 0.60    |
| Lemak (%)                           | 0.10                        | 0.10    |
| Gula Total (%)                      | 8.80                        | 11.8    |
| Serat (%)                           | -                           | 1.10    |
| Mineral                             | 0.40                        | 0.30    |
| - Kalsium (%)                       | 0.03                        | 0.01    |
| - Fosfor (%)                        | 0.02                        | 0.02    |
| - Zat besi (mg/g)                   | 4.50                        | 0.30    |
| Vitamin A                           | 150 UI                      | 4800 UI |
| Vitamin B <sub>1</sub> (mg / 100 g) | -                           | 0.04    |
| Vitamin B <sub>2</sub> (mg / 100 g) | 0.03                        | 0.05    |
| Vitamin C (mg / 100 g)              | 3.00                        | 13.00   |
| Asam nicotinate (mg / 100 g)        | -                           | 0.30    |

Sumber : (Pracaya, 2011)

## 2.6 Gum Arab

Gum arab atau *Gum Acacia* merupakan eksudat tanaman spesies *Acacia* yang secara alami tidak berwarna dan tidak berbau (Mahdavi *et al.*, 2016). Distribusi geografis pohon *Acacia* menyebar dari barat Afrika hingga semenanjung India. Penamaan gum arab disebabkan persebarannya ke Eropa dibawa oleh para pedagang Arab (Patel dan Goyal, 2015). Gum arab berasal dari cairan getah batang pohon *Acacia* yang dilukai secara

vertikal. Cairan getah yang dikumpulkan akan mengeras dan dikeringkan untuk memperoleh serbuk gum dengan warna putih hingga putih kekuningan (Mahdavi *et al.*, 2016). Berdasarkan (Hosseini *et al.*, 2015) gum arab adalah gum yang paling awal diketahui dan digunakan dalam sejarah peradaban manusia sebagai zat pengemulsi karena kemampuannya yang secara efektif mampu mempertahankan kestabilan pada kondisi yang ekstrim (pH rendah, kekuatan *ionic* tinggi, suhu tinggi, dll). Jenis penstabil ini bekerja dengan cara meningkatkan viskositas dan digunakan secara luas sebagai pengemulsi, penstabil, pengental, pengikat, dan pengisi.



**Gambar 2.2 Gum arab**

Keterangan : (a) pohon Acacia dengan eksudat gum arab, (b) granula gum arab

Sumber : (Patel dan Goyal, 2015)

Gum arab tergolong dalam heteropolimer gula non pati dengan banyak cabang dan sejumlah kecil protein yang terikat secara kovalen dengan rantai polisakarida. Gum akasia atau gum arab didefinisikan sebagai heteropolisakarida karena memiliki 2% polipeptida dari berat total (Patel dan Goyal, 2015). Menurut (Hosseini *et al.*, 2015) gum arab terdiri dari tiga komponen yang berbeda dan kandungan protein, biasanya dikenal sebagai *arabinogalactans* (AG), *arabinogalactan protein* (AGP), dan glikoprotein (GP). *Arabinogalactan-protein* (AGP) berperan utama atas kemampuan gum arab sebagai penstabil emulsi. Gugus protein dalam gum arab, *arabinogalactan-protein* (AGP) dan glikoprotein (GP) memiliki kemampuan sebagai pengemulsi, pengental, melindungi koloid, mencegah kerapuhan, dan kebocoran bahan atau senyawa aktif (Mega 2020). Dalam beberapa penelitian gum arab bersama maltodekstrin digunakan untuk enkapsulasi senyawa aktif. Gum arab dan maltodekstrin digunakan untuk enkapsulasi pewarna buah pandan dalam (Wartini, 2018), oleoresin daun kayu manis dalam (Khasanah *et al.*, 2015) dan ekstrak sirih merah dalam (Mega, 2020).

Gum arab terdiri dari 44% D-galaktosa, 24% L-arabinosa, 14,5% asam D-glukuronat, 13% L-rhamnosa, dan 1,5% asam-4-0-metil-D-glukuronat. Rantai utama gum arab terbentuk dari unit D-galaktopiranosa yang dihubungkan dengan ikatan b-D-glikosidik. Rantai samping tersusun dari D-galaktopiranosa, L-rhamnosa, L-arabinofuranosa, dan D-galakturonic yang terhubung dengan ikatan b-(1-6). Gum arab memiliki kelarutan yang lebih tinggi dibandingkan hidrokoloid lainnya, stabil pada rentang pH luas dan tahan panas. Akan tetapi lebih baik jika panasnya dikontrol dan mempersingkat waktu pemanasan (Ali dan Daffalla, 2018).

Pada suhu terlalu tinggi secara perlahan-lahan gum arab dapat terdegradasi sehingga mengurangi kemampuan emulsifikasi dan viskositas. Keunikan gum arab dibanding penstabil lain yaitu memiliki kelarutan yang tinggi dengan viskositas yang rendah. Peningkatan viskositas sebanding dengan peningkatan konsentrasi gum arab yang digunakan (Idrus, 2013). Gum arab merupakan jenis hidrokoloid yang paling banyak diaplikasikan. Oleh karena itu terdapat parameter kualitas gum arab secara internasional yang disajikan dalam tabel 2.6.

**Tabel 2.6 Parameter kualitas gum arab secara internasional**

| Property                   | Range         |
|----------------------------|---------------|
| Moisture content (%)       | 13 – 15       |
| Ash content (%)            | 2 - 4         |
| Internal energy (%)        | 30 – 39       |
| Volatile meter (%)         | 51 – 65       |
| Optical rotation (degrees) | (-26) – (-34) |
| Nitrogen content (%)       | 0,26 – 0,39   |

Sumber : (Ali dan Daffalla, 2018)

Sebagai bahan tambahan pangan gum arab banyak diaplikasikan dalam skala industri. Jenis hidrokoloid ini tidak membawa karakteristik sensoris alami yang dapat mempengaruhi produk akhir. Gum arab tidak menimbulkan *after-taste*, mampu membentuk lapisan *film* atau pelapis, dan diakui sebagai status aman atau GRAS (Patel dan Goyal, 2015). Berdasarkan (Phillips dan Phillips, 2011) gum arab sesuai dengan definisi serat pangan yaitu polisakarida non-pati yang tahan terhadap enzim-enzim usus dan dapat difermentasi dalam usus besar.

Gum arab memiliki nilai kalori yang rendah dan mampu menurunkan asupan kalori secara signifikan sehingga dapat digunakan dalam mengontrol berat badan. Menurut (Ushida *et al.*, 2011) yang mempelajari efek gum arab sebagai serat dan kemungkinan anti-obesitas menyimpulkan bahwa pemberian gum arab (1% b/v) selama 180 hari dapat

mengurangi deposisi lemak. Gum akasia atau gum arab mampu bertindak sebagai *prebiotic* dengan dosis konsumsi 10 g/hari

Aplikasi gum arab dalam ilmu pangan sangat luas. Gum arab mampu meningkatkan *flavour* dan berfungsi sebagai pembentuk lapisan atau *film* tipis. Dalam *fruit leather* gum arab bertindak sebagai pengikat, penstabil, pembentuk gel, meningkatkan viskositas, plastisitas, dan sumber serat. Mekanisme pembentukan gel gum arab berasal dari gugus hidroksil yang bersifat hidrofilik pada asam amino dimana mampu membentuk ikatan hidrogen dengan satu atau lebih molekul air. Ikatan hidrogen akan memerangkap air dalam matriks struktur gel sehingga terbentuk suatu cairan atau sistem koloid dengan viskositas lebih tinggi (Patel dan Goyal, 2015). Dengan begitu kemampuan membentuk gel berbanding lurus dengan konsentrasi gugus hidroksil asam amino dalam gum arab. Semakin tinggi penambahan gum arab viskositas produk yang dihasilkan semakin tinggi. Regulasi PerKB POM nomor 24 tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan penstabil gum arab adalah CPPB. Artinya penambahan bahan tambahan penstabil gum arab diizinkan dalam jumlah secukupnya yang diperlukan untuk menghasilkan efek yang diinginkan.

**Tabel 2.7 Batas maksimum penggunaan gum arab**

| Produk                            | Persen (%) |
|-----------------------------------|------------|
| Minuman dan basis minuman         | 2,0        |
| Permen karet                      | 5,6        |
| Permen dan frosting               | 12,4       |
| Produk susu                       | 1,3        |
| Gelatin, pudding, dan bahan isian | 2,5        |
| Lemak dan Minyak                  | 1,5        |
| Hard candy dan obat batuk tetes   | 46,5       |
| Kacang dan produk kacang          | 8,3        |
| Makanan ringan                    | 4,0        |
| Soft candy                        | 85,0       |
| Kategori lainnya                  | 1,0        |

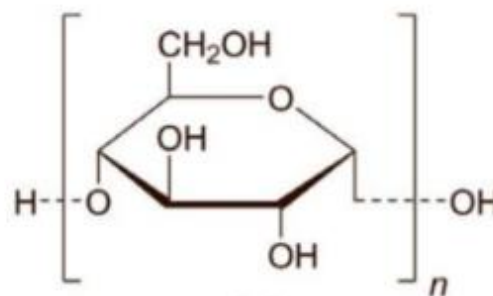
Sumber : (Glicksman, 1983)

Aplikasi gum arab pada *fruit leather* pisang tanduk dengan konsentrasi 0,6% memberikan hasil terbaik yaitu tekstur plastis, viskositas lebih tinggi, dengan karakteristik yang lebih disukai konsumen. Penambahan gum arab pada *fruit leather* mampu mempertahankan aroma dan rasa khas pisang, sebagai bahan penyalut yang baik dan membentuk tekstur plastis (Dimiyati dan Muzakkar, 2020). Penggunaan gum arab dalam minuman madu sari apel hasil dari (Christiana *et al.*, 2017) diperoleh konsentrasi terbaik yaitu 0,15% dengan sifat organoleptik dan tekstur paling disukai panelis. Untuk itu dalam

penelitian pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi digunakan gum arab sebesar 1%.

## 2.7 Maltodekstrin

Maltodekstrin atau  $(C_6H_{10}O_5)_n \cdot nH_2O$  tergolong polisakarida hasil hidrolisis pati parsial yang diperoleh melalui penambahan asam atau enzim dan telah mendapat status GRAS (Winarno, 2017). Dikatakan hidrolisis pati parsial atau tidak sempurna karena hasil hidrolisa yang berupa gula sederhana (mono-disakarida) relatif kecil dan didominasi oleh oligosakarida rantai pendek dan beberapa berantai panjang. Salah satu jenis turunan pati ini tersusun atas glukosa, maltose, oligosakarida, dan dekstrin. Maltodekstrin terdiri dari unit-unit  $\alpha$ -D-glukosa yang dihubungkan terutama melalui ikatan glikosidik  $\alpha(1-4)$  dan diklasifikasikan berdasarkan nilai *dextrose equivalent* (DE) (Kusnandar, 2019). Struktur kimia maltodekstrin dapat dilihat pada gambar 2.3

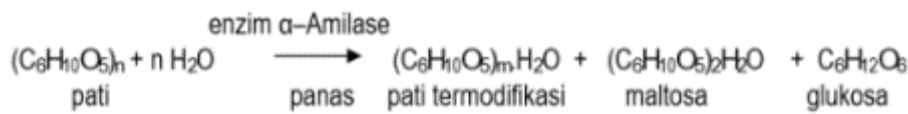


Gambar 2.3 Struktur kimia maltodekstrin

Sumber : (Winarno, 2017)

Sumber utama pembuatan maltodekstrin secara komersial berasal dari jagung, kentang, beras, tepung tapioca, gandum, sorgum, dan lain-lain. Hal ini tergantung dari ketersediaan masing-masing negara produsen (Soto *et al.*, 2012). Berdasarkan (Roswiem, 2015) maltodekstrin dibuat melalui proses likuifikasi suspensi pati dengan penambahan enzim  $\alpha$ -amilase. Selain enzimatis, maltodekstrin juga bisa dibuat dengan penambahan asam. Akan tetapi metode ini menghasilkan maltodekstrin dengan DE rendah dan membentuk agregat tidak larut yang kurang disukai konsumen. Hidrolisis pati enzimatis umumnya dilakukan pada pH 4-5. Proses hidrolisis pati oleh enzim lebih efektif dalam kondisi pati berbentuk gel dan suhu tinggi (Kusnandar, 2019). Selama proses gelatinisasi, pati terus diaduk untuk menghindari penggumpalan. Enzim  $\alpha$ -amilase mampu menangkap substrat pati dalam bentuk gel dan memotong rantai polimer pati menjadi bentuk lebih

sederhana dengan jumlah unit D-glukosa kurang dari 10 dan DE dibawah 20 (Kusnandar, 2019). Reaksi hidrolisis parsial pati dengan enzim  $\alpha$ -amilase dapat dilihat pada gambar 2.1



**Gambar 2.4** Reaksi hidrolisis parsial pati dengan enzim  $\alpha$ -amilase

Sumber : Anonim

Perbedaan maltodekstrin dengan pati terletak pada kelarutannya. Maltodekstrin memiliki bentuk polimer yang lebih sederhana dibanding pati sehingga lebih mudah larut, tetapi kurang sederhana bila dibandingkan dengan dekstrosa, fruktosa, dan sukrosa. Maltodekstrin juga memiliki rasa yang lebih manis dibanding pati. Maltodekstrin merupakan pemanis nutritif dengan derajat kemanisan rendah dan berfungsi sebagai sumber energi yaitu 4 kalori per gramnya (Kumalaningsih, 2014).

Maltodekstrin didominasi oligosakarida yang secara kesehatan bermanfaat dalam pertumbuhan bakteri *prebiotic* dalam sistem pencernaan manusia (Ruiz *et al.*, 2016). Menurut (Hofman *et al.*, 2016) konsumsi maltodekstrin dalam keadaan tertentu seperti penggunaan minuman energi terkonsentrasi selama olahraga dapat membantu mengurangi resiko gangguan saluran pencernaan dibandingkan dengan glukosa atau sukrosa yang dapat menyebabkan osmolalitas gastrointestinal tinggi. Akan tetapi Indeks Glikemik (IG) maltodekstrin cukup tinggi yaitu berkisar antara 106-136. Ini bisa disebabkan mengingat maltodekstrin termasuk jenis karbohidrat yang mudah diserap tubuh. Maltodekstrin yang telah dicerna dan tidak digunakan sebagai sumber energi akan disimpan tubuh sebagai lemak (Ruiz *et al.*, 2016). Syarat mutu dan karakteristik maltodekstrin disajikan dalam tabel berikut

Maltodekstrin secara komersial berbentuk bubuk putih kering, bau khas *malt* dengan kemurnian tinggi dan kadar air cukup rendah yaitu  $\pm 6\%$ . Bentuk bubuk sangat efisien diaplikasikan dalam makanan atau minuman. Sifat fungsional maltodekstrin antara lain menghasilkan tekstur yang halus dan membentuk *body*, menghambat kristalisasi, larut dalam air, serta mempunyai daya ikat air yang baik. Maltodekstrin memiliki kemampuan membentuk *film* atau lapisan tipis, menghambat *browning*, higroskopisitas yang rendah, berperan sebagai pendispersi, *emulsifier*, dan pengental (Kusnandar, 2019).

Dalam industry pangan maltodekstrin umumnya digunakan sebagai pengganti lemak (*fat replacer*), *bulking agent*, dan senyawa enkapsulator (Kusnandar, 2019). Sebagai enkapsulator atau bahan penyalut maltodekstrin mampu melindungi senyawa-senyawa



esensial dari pemanasan dan oksidasi, serta meningkatkan kelarutan enkapsulat dengan viskositas yang cukup rendah (Mega, 2020). Akan tetapi sebagai bahan penyalut umumnya maltodekstrin dikombinasikan dengan jenis penstabil lain seperti gum arab karena daya emulsinya yang kurang baik (Kania *et al.*, 2015). Dalam penepungan, maltodekstrin umum digunakan sebagai *filler* atau bahan pengisi karena kemampuannya dalam mempercepat proses pengeringan, mengurangi resiko kerusakan akibat pemanasan serta memperbesar volume (Marta *et al.*, 2017). Maltodekstrin bisa larut dalam air dingin atau suhu ruang sehingga banyak diaplikasikan terutama pada produk instan berbasis serbuk seperti minuman instan siap seduh (Kania *et al.*, 2015).

Aplikasi maltodekstrin dalam produk pangan pada dasarnya tergantung dalam nilai DE atau *dextrose equivalent* yang dimiliki. FAO (*Food and Drug Administration*) menyatakan maltodekstrin yang aman digunakan untuk campuran bahan pangan memiliki nilai DE kurang dari 20 (Kumalaningsih, 2014). *Dextrose Equivalent* (DE) merupakan suatu nilai yang menunjukkan besaran pemecahan pati menjadi gula paling sederhana (gula pereduksi) yaitu dextrosa (atau glukosa). Nilai DE berkisar antara 0-100. Angka 100 menandakan semua polisakarida dihidrolisis sempurna menjadi dextrosa dan angka 0 menunjukkan pati atau polisakarida yang tidak berubah (Winarno, 2017).

Maltodekstrin dengan nilai DE tinggi memiliki higroskopisitas, plastisitas, sweetness, solubilitas, dan osmolalitas yang tinggi. Dalam aplikasinya jenis maltodekstrin ini lebih cenderung mengalami *browning* atau pencoklatan. Sebaliknya maltodekstrin dengan nilai DE rendah akan meningkatkan berat molekul, viskositas, *cohesiveness*, *film-forming properties*, dan pembentukan kristal gula. DE berhubungan dengan Derajat Polimerisasi. DP menunjukkan jumlah unit monomer dalam satu molekul (Meriatna, 2019). Persamaan DE dan DP dinyatakan dalam rumus berikut

$$DE = \frac{100}{DP}$$

**Gambar 2.5** Rumus DE dan DP

Sumber : (Meriatna 2019)

Gula dapur umumnya memiliki DE antara 92-99 dan sirup seperti sirup jagung memiliki DE antara 20-91. Maltodekstrin memiliki DE < 20 yang menandakan senyawa ini berada diantara pati dan sirup (Winarno, 2017). Nilai DE maltodekstrin menentukan karakteristik fungsionalnya. Maltodekstrin dengan DE rendah umumnya diaplikasikan sebagai *fat bulker*

dessert (Kusnandar, 2019). Penggunaan maltodekstrin sesuai nilai DE dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 2.8 Aplikasi maltodekstrin berdasarkan DE**

| Nilai DE | Aplikasi Penggunaan  |
|----------|--|
| 2 -5     | Pengganti lemak susu didalam makanan, pencuci mulut, yoghurt <sup>1</sup>            |
| 10       | Bahan enkapsulasi, campuran saus instan, dan produk-produk diet <sup>2</sup>         |
| 9 - 12   | Es krim <sup>1</sup>   |
| 15       | Pembuatan minuman isotonic dan sup kental <sup>2</sup>                               |
| 15 - 20  | Bahan tambahan margarine serta produk pangan berkalori tinggi <sup>1</sup>           |
| 20       | Produk coklat bubuk, minuman serbuk instan, pencuci mulut, industry kue <sup>2</sup> |

Sumber : <sup>1</sup> (Meriatna 2019)

<sup>2</sup> (Takeiti *et al.*, 2010)

Maltodekstrin dalam industri makanan berperan untuk menambah nilai gizi, kontrol titik beku, mengatur osmolalitas, *fat bulker*, mencegah kristalisasi dan *browning*, membentuk konsistensi dan tekstur, pembentuk *film*, serta mencegah *stickiness* (Soto *et al.*, 2012). Empat alasan terakhir yang menjadikan dasar utama penggunaan maltodekstrin dalam penelitian ini. Berdasarkan (Valenzuela dan Aguilera, 2013) kelengketan seringkali menjadi masalah utama dalam produksi *fruit leather* disamping daya gulung. Makanan yang menempel pada kemasan dan jari ketika dikonsumsi cenderung kurang disukai. Kemampuan maltodekstrin sebagai enkapsulator juga akan melindungi senyawa-senyawa esensial yang mudah rusak oleh panas dan oksidasi sehingga cita rasa khas buah tetap terjaga.

Konsentrasi maltodekstrin yang digunakan dalam penelitian pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi adalah 0%; 5%; 10%; dan 15%. Ini didasarkan pada (Valenzuela dan Aguilera, 2013) yang menggunakan maltodekstrin dalam *fruit leather* apel dan diperoleh hasil terbaik pada konsentrasi 15%. Karakteristik *fruit leather* yang dihasilkan tidak lengket, renyah, dan cita rasa apel terjaga. Hasil akhir yang sama ditunjukkan (Valenzuela dan Aguilera, 2015) dalam pembuatan *fruit leather canned apple pure* dengan penambahan maltodekstrin sebanyak 10%. Mekanisme *fruit leather* dalam mencegah kelengketan adalah dengan mengurangi gaya adhesi permukaan *fruit leather*.

## 2.8 Mentega

Mentega atau *butter* merupakan produk turunan susu yang terdiri dari lemak susu, air, *curd* atau casein, dan garam dapur. Mentega adalah contoh sederhana dari sistem emulsi air dalam lemak yang dibuat melalui serangkaian tahapan meliputi pemisahan susu, pemilihan krim, netralisasi krim, pasteurisasi krim, pemeraman krim (*cream ripening*), pengocokan (*churning*), *packing*, dan distribusi (Valenzuela dan Aguilera, 2015). Mentega memiliki komposisi 81% lemak, 18% air, dan protein 1%. Lemak dalam mentega terbagi menjadi 2 yaitu lemak padat dan lemak cair dimana kombinasi dari keduanya membentuk karakteristik mentega yang semi-solid, tidak kaku, dan tidak mudah hancur. Rasio perbandingan lemak cair dan lemak padat berpengaruh langsung dalam properti reologis dan sebaran mentega yang dihasilkan. Mentega yang hanya dibuat dari lemak padat memiliki tekstur keras dan mudah hancur, sebaliknya mentega yang hanya dibuat dari lemak cair akan sepenuhnya cair (Soeparno, 2021).

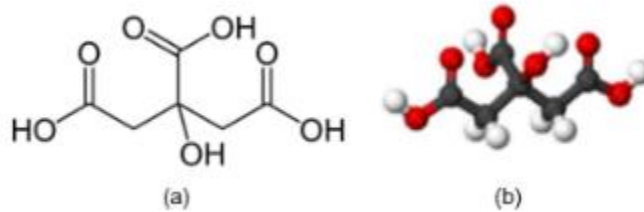
Terdapat 2 produk emulsi lemak susu yang cukup dikenal yaitu mentega dan margarin. Perbedaan paling signifikan diantara keduanya adalah mentega berbahan dasar lemak hewani dan margarin berasal dari lemak nabati. Mentega berwarna kuning agak pucat, cepat meleleh dalam suhu ruang, dengan kadar lemak hingga 100%. Sementara margarin berwarna kuning cerah, lebih keras, stabil pada suhu ruang, dengan kadar lemak 80-85%. Ada juga *shortening* atau yang lebih dikenal dengan sebutan mentega putih. *Shortening* berasal dari minyak kelapa sawit dengan kadar lemak 100%, stabil pada suhu ruang, dan tidak memiliki aroma (Ahmad *et al.*, 2014).

Mentega lebih sering digunakan dalam bahan pembuatan kue karena memiliki aroma lebih harum dan rasa *creamy*. Penggunaannya pada kue kering akan menghasilkan tekstur yang renyah dan lembut dengan aroma harum khas mentega. Tetapi daya emulsi mentega masih terbilang rendah dibandingkan margarin sehingga tidak dapat ditambahkan dalam konsentrasi tinggi (Soeparno, 2021).

## 2.9 Asam Sitrat

Asam sitrat (2-hydroxy-propane-1,2,3-tricarboxylic acid) adalah asam organik lemah yang seringkali dikonsumsi manusia sebagai bahan tambahan makanan, minuman, atau bidang farmasi. Penamaan sitrat berasal dari Bahasa latin *citrus* yang berarti pohon *citrus* atau lemon dimana merupakan bahan pembuatan asam sitrat (Hidayat *et al.*, 2016). Asam sitrat yang memiliki rumus kimia  $C_6H_8O_7$  merupakan pengawet alami karena sifat pengasamnya yang mampu menurunkan pH makanan dan minuman sehingga mencegah

pertumbuhan mikroba. Asam sitrat pertama kali diisolasi atau diekstrak oleh Carl-Wilhelm Scheele pada 1784 dengan kristalisasi dari jus lemon. Dalam skala industri, asam sitrat diproduksi mulai tahun 1890 dari buah jeruk Italia (Vazhacharickal *et al.*, 2017). Struktur kimia dan struktur molekul asam sitrat dapat dilihat pada gambar 2.6



**Gambar 2.6** (a) Struktur kimia asam sitrat, (b) struktur molekul asam sitrat

Sumber : (Praja, 2015)

Asam sitrat yang dijual umumnya berbentuk bubuk kristal putih dan dalam 2 bentuk yaitu *anhydrous* (bebas air) serta *monohydrate*. Bentuk anhidrat dikristalisasi dari air panas dan bentuk monohidrat dikristalisasi dari air dingin. Struktur kristal asam sitrat anhidrat diperoleh dengan mendinginkan larutan pekat panas dari bentuk monohidrat. Asam sitrat dapat berfungsi sebagai zat *acidulant*, *preservative*, pengemulsi, penyedap atau *flavor*, *sequestrant*, dan *buffering agent* sehingga banyak digunakan dalam industri terutama produk makanan, minuman, farmasi, *nutraceutical*, dan kosmetik (Ciriminna *et al.*, 2017). Asam sitrat mampu membentuk garam dengan logam yang bermanfaat dalam berbagai proses industri, seperti antikoagulan, pengawet darah, dan sebagai antioksidan (Hidayat *et al.*, 2018).

Penggunaan dominan asam sitrat dalam makanan dan minuman adalah sebagai pengawet alami dan pemberi rasa asam. Di Uni Eropa asam sitrat dilambangkan dengan nomor Enya E330. Asam sitrat biasa ditambahkan pada produksi es krim sebagai pengemulsi yang berperan dalam menjaga lemak agar tidak terpisah. Dalam produk karamel penambahan asam sitrat dapat membantu mencegah kristalisasi (Praja, 2015). Menurut (Kanse, 2017) asam sitrat merupakan pengawet alami yang efektif, tidak berbau, mudah larut, dan berfungsi sebagai *flavor-enhancer*. Syarat mutu asam sitrat berdasarkan SNI 06-0079-1987 disajikan dalam tabel berikut

**Tabel 2.9 Syarat mutu asam sitrat (SNI 06-0079-1987)**

| No | Uraian                          | Persyaratan         |
|----|---------------------------------|---------------------|
| 1. | Kadar asam sitrat, %            | Min, 99,5           |
| 2. | Sisa pemijaran, %               | Maks, 0,05          |
| 3. | Logam berat, seperti Pb, ppm    | Maks, 10            |
| 4. | Zat yang mudah mengarang        | Memenuhi syarat uji |
| 5. | Kalsium                         | Memenuhi syarat uji |
| 6. | Asam iso sitrat                 | Memenuhi syarat uji |
| 7. | Oksalat                         | Memenuhi syarat uji |
| 8. | Sulfat                          | Memenuhi syarat uji |
| 9. | Hidrokarbon aromatic polisiklik | Memenuhi syarat uji |

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1987)

Aplikasi asam sitrat dalam produk olahan buah mampu meningkatkan *flavour* dan stabilitas sehingga memperpanjang umur simpan. Sebagai *preservative*, asam sitrat bekerja dengan cara menurunkan pH produk dan membantu pembentukan gel yang konsisten. Akibatnya terbentuk pH ekstrim dan ketidaksediaan air bebas bagi mikroba untuk tumbuh (Nurani, 2020). Menurut (Rosyida, 2014) asam sitrat yang dikombinasikan dengan panas lebih efektif mencegah dan mematikan mikroba. Salah satu asam organik ini memiliki kemampuan mengikat logam yang dapat mengkatalis komponen warna makanan dan kekeruhan.

Asam sitrat merupakan bahan tambahan pangan yang memiliki nilai *Acceptable Daily Intake* (ADI) secukupnya. Artinya dalam penggunaannya tidak ada batas maksimum. Konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan dalam olahan buah atau manisan tergantung pada jenis buah serta kadar gula yang digunakan. Penambahan gula yang terlalu sedikit dengan asam sitrat lebih banyak mengakibatkan rasa terlalu asam pada produk yang dihasilkan. Konsentrasi asam sitrat yang terlalu tinggi juga menyebabkan produk akhir memiliki kadar air tinggi. Ini karena terjadi inversi sukrosa menjadi monosakarida oleh asam sitrat yang lebih higroskopis dibanding sukrosa (Singh *et al.*, 2016). Sebaliknya gula yang lebih banyak dengan konsentrasi asam sitrat kurang akan menghasilkan produk dengan rasa cenderung manis, mudah rusak, dan warna lebih gelap. Ketika pemanasan, gula akan mengalami karamelisasi yang merupakan salah satu reaksi pencoklatan enzimatis. Penambahan asam sitrat dapat menurunkan pH sekaligus berfungsi menghambat reaksi pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis (Rosyida, 2014).

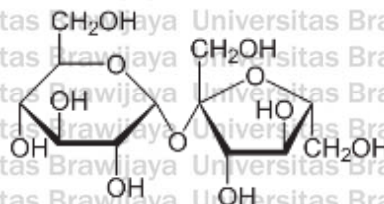
Pembentukan gel *fruit leather* dipengaruhi oleh konsentrasi gula, *filler*, kadar serat, dan bahan pengasam (Winifati dan Mubarak, 2020). Menurut (Praseptiangga *et al.*, 2016) konsentrasi terbaik asam sitrat yang ditambahkan pada fruit leather adalah 0,2-0,3% dari

berat bubuk buah. Asam sitrat yang ditambahkan 0,2% pada fruit leather apel, mangga, dan jambu biji memberikan pengaruh positif berupa struktur gel lebih kompak, pH meningkat, serta rasa dan aroma lebih disukai (Naz, 2012). Hasil yang sama ditunjukkan oleh (Praseptiangga *et al.*, 2016) pada pembuatan *fruit leather* nangka. Berdasarkan pertimbangan tersebut pada penelitian pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* apel manalagi menggunakan konsentrasi asam sitrat sebesar 0,2% dari berat bubuk buah.

## 2.10 Gula Pasir (Sukrosa)

Gula merupakan karbohidrat sederhana yang mudah larut air dan ketika dikonsumsi langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Berdasarkan jumlah molekulnya, gula dibedakan menjadi 2 yaitu monosakarida dan disakarida. Sesuai namanya monosakarida terdiri dari satu molekul gula sementara disakarida terbentuk dari gabungan dua molekul gula. Yang termasuk monosakarida adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa. Sedangkan yang tergolong dalam disakarida adalah sukrosa (gabungan glukosa dan fruktosa), laktosa (gabungan dari glukosa dan galaktosa), dan maltosa (gabungan dari dua molekul glukosa) (Darwin, 2013).

Gula menjadi komoditas perdagangan penting yang tergolong dalam *sembilan bahan pokok* di Indonesia (Rudiatin, 2018). Bahan pemanis ini umum diproduksi dari tebu, aren, kelapa, palem, lontar, atau nipah. Gula pasir merupakan nama dagang dari kristal sukrosa yang memiliki rumus molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Jenis gula ini paling banyak beredar di pasaran dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Koswara, 2008) gula sukrosa paling banyak terdapat di alam yang dapat diperoleh dari ekstraksi batang tebu, umbi, nira palem, dan nira pohon *maple (Acer sachharum)*.



Gambar 2.7 Struktur molekul sukrosa

Sumber : (Praja, 2015)

Sukrosa merupakan komponen utama gula pasir dengan konsentrasi 98-99%.

Berdasarkan ukuran butirannya, gula pasir dibedakan menjadi 2 yaitu gula pasir berbutir halus (*granulated sugar*) dan gula pasir yang berbutir sangat halus (*caster sugar*). Gula pasir berbutir halus banyak digunakan sebagai bahan tambahan masakan, minuman, dan kue. Sementara gula pasir berbutir sangat halus cocok diaplikasikan pada kue yang dipanggang, sajian buah, atau sereal (Garjito, 2013). Gula pasir memiliki kemampuan mengikat air bebas. Aplikasi gula pasir dalam makanan akan meningkatkan padatan terlarut dan viskositas sehingga tekstur menjadi lebih kental (Rosyida, 2014). Pada konsentrasi tertentu penambahan gula dalam bahan pangan dapat menimbulkan citarasa dan tekstur yang lebih baik.



**Gambar 2.8 Gula pasir**

Sumber : (Garjito, 2013)

Berdasarkan (Soleha, 2019) gula dalam fruit leather berfungsi sebagai pemanis, pembentuk gel, meningkatkan viskositas, dan mempertahankan warna. Berikut adalah penjelasan mengenai kemampuan gula dalam pembuatan olahan buah :

a. Pemanis

Gula pasir banyak digunakan dalam bahan makanan sebagai pemanis, pembentuk tekstur, dan pengawet alami. Sukrosa yang merupakan komponen utama gula pasir memiliki tingkat kemanisan 100% dan digunakan sebagai standar kemanisan gula jenis lain. Gula sebagai pemanis pada fruit leather akan meningkatkan cita rasa dan aroma produk dengan membentuk keseimbangan yang lebih baik antara rasa pahit, asin, dan keasaman (Soleha, 2019).

b. Pembentuk gel

Pembentukan gel pada selai dan *jelly* sangat dipengaruhi oleh keberadaan gula. Gula mampu membentuk konsistensi dan kekerasan yang tepat. Pektin yang merupakan serat larut air dan terdapat secara alami pada

buah, hanya mampu membentuk gel ketika bekerja secara sinergis dengan gula dan asam. Dalam gelasi pektin, gula berperan sebagai *dehydrating agent* yang mampu mengurangi air di permukaan pektin (Buckle *et al.*, 2019). Ketika pektin tercampur dan larut air, gula akan berperan dalam menjaga keseimbangan pektin dan air. Hal ini sesuai dengan (Ramadhan dan Trilaksana, 2017) dimana penambahan gula berpengaruh pada kekentalan, osmolalitas, dan kekuatan gel yang terbentuk pada selai

c. *Preservative* alami

Kemampuan gula dalam mengikat air bebas dalam makanan juga menjadikannya sebagai senyawa *preservative* alami. Ketiadaan air bebas yang dapat digunakan mikroorganisme menjadikan produk pangan dengan gula lebih awet (Buckle *et al.*, 2019). Pada produk selai dan *jelly* yang dikemas dengan baik akan terbebas dari mikroorganisme. Ketika kemasan dibuka dan terpapar udara sekitar, mikroorganisme yang masuk dan mencemari produk akan mati oleh gula karena kemampuannya untuk menarik air dengan proses osmosis. Dalam hal ini, mikroorganisme akan mengalami dehidrasi dan tidak mampu hidup untuk berkembang biak maupun menyebabkan kerusakan pangan.

d. Meningkatkan dan Mempertahankan warna

Berdasarkan (Buckle *et al.*, 2019) gula pasir dalam pangan olahan yang berasal dari buah dapat mempertajam warna dan membantu gelasi pektin. Gula mampu meningkatkan dan mempertahankan warna melalui kemampuannya untuk menarik dan menahan air. Dengan begitu gula mencegah produk berbahan buah-buahan untuk menyerap air dimana dapat menyebabkan pemudaran warna melalui proses pengenceran (*dilution*).

Gula pasir memiliki rasa yang manis dan digemari konsumen. Akan tetapi konsumsi yang tinggi dapat menimbulkan masalah kesehatan mengingat gula juga merupakan sumber kalori. Dalam 100 gram gula pasir setara dengan 364 kalori (Darwin, 2013). Berdasarkan penelitian (Raini dan Isnawati, 2011) pada tahun 1915 asupan gula per orang per tahun hanya sekitar 17 pound. Pada tahun 1980 terjadi kenaikan dramatis konsumsi gula hingga menjadi 124 pound per orang, dan akhir-akhir ini bahkan mencapai 155 pound per orang dalam setahun. Prevalensi penderita diabetes juga meningkat seiring dengan meningkatnya konsumsi gula dari 13,6 orang per 100 penduduk pada tahun 1963 menjadi



54,5 orang per 100 penduduk pada tahun 2005. Oleh karena itu dalam pembuatan *fruit leather* apel manalagi dan digunakan gula hanya sebesar 20% dari total berat buah.

**Tabel 2.10 Kandungan Kimia Gula Pasir**

| Komposisi   | Kandungan / 100g |
|-------------|------------------|
| Energi      | 364 kkal         |
| Lemak       | 0 g              |
| Protein     | 0 g              |
| Karbohidrat | 94.0 g           |
| Fosfor      | 1 mg             |
| Kalsium     | Kalsium 5 mg     |

Sumber : Darwin (2013)

### 2.11 Air Minum

Air minum merupakan air yang telah melalui atau tanpa melalui proses pengolahan dan memenuhi syarat secara kesehatan untuk langsung dapat diminum (Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010). Air minum yang baik, bersih, dan aman adalah air yang tidak memiliki warna, bau, dan rasa serta disimpan dalam wadah yang bersih dan tertutup (Rifa Rahmi dan Rika Puspita, 2021). Air adalah kebutuhan paling esensial bagi manusia dan hampir dibutuhkan dalam setiap aspek kehidupan. Selain dikonsumsi air bersih juga merupakan sarana dalam meningkatkan kesejahteraan hidup melalui upaya peningkatan derajat kesehatan.

Air minum memiliki peran penting dalam sistem kerja organ tubuh manusia. Air dalam tubuh berfungsi sebagai cairan untuk memelihara keseimbangan serta proses metabolisme tubuh. Dalam sehari manusia dianjurkan meminum air minum (air putih) minimal 2 liter atau setara dengan delapan gelas sehari (Karina Nurin dan Saputra, 2017). Menurut (Muaris, 2014) air putih memiliki segudang manfaat diantaranya memperlancar sistem pencernaan, memelihara fungsi ginjal, mengurangi resiko kanker, merawat kecantikan kulit, dan menurunkan berat badan. Air sebagai pelarut akan mengangkut zat gizi dan oksigen untuk diedarkan ke seluruh tubuh melalui darah.

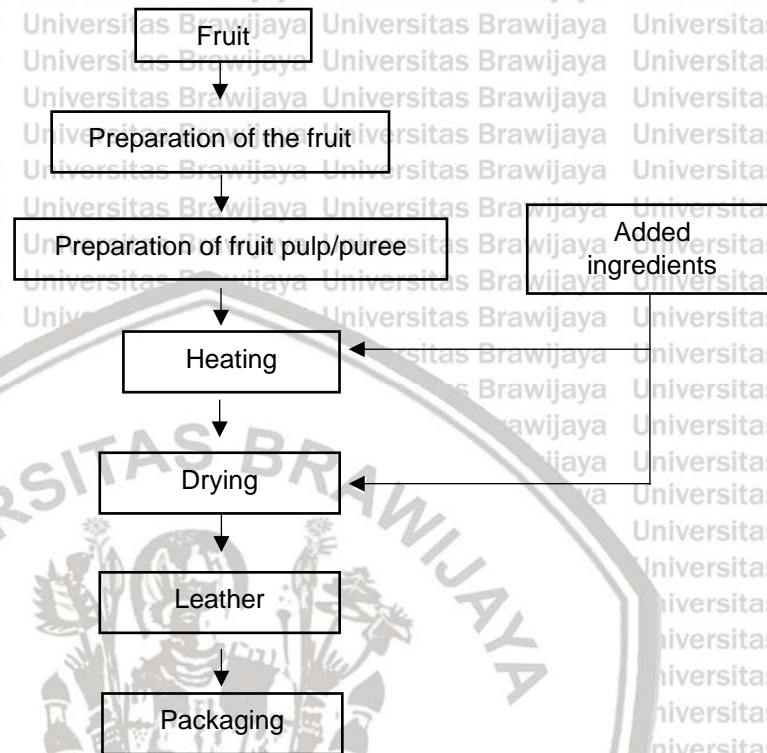
Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan. Hampir semua bahan pangan mengandung jumlah air yang berbeda-beda. Sebagai pelarut, air dapat melarutkan semua bahan seperti garam, vitamin larut air, serat, dan senyawa-senyawa *flavour*. Aplikasi air dalam produk pangan pada konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi tekstur, kenampakan, dan organoleptik makanan tersebut (Soleha, 2019). Syarat mutu kualitas air minum dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.12 Persyaratan mutu kualitas air minum

| No. | Jenis Parameter  | Satuan                 | Kadar maksimum yang diperbolehkan |
|-----|--|------------------------|-----------------------------------|
| 1   | Parameter yang berhubungan dengan kesehatan :                |                        |                                   |
|     | a. Parameter Mikrobiologi                                    |                        |                                   |
|     | 1) E. coli   | Jumlah / 100 ml sampel | 0                                 |
|     | 2) Total Bakteri Koliform                                    | Jumlah / 100 ml sampel | 0                                 |
|     | Kimia an-organik   |                        |                                   |
|     | 1) Arsen   | Mg / l                 | 0,01                              |
|     | 2) Fluorida  | Mg / l                 | 1,5                               |
|     | 3) Total Kromium   | Mg / l                 | 0,05                              |
|     | 4) Kadmium   | Mg / l                 | 0,003                             |
|     | 5) Nitrit, (Sebagai $\text{NO}_2^-$ )                        | Mg / l                 | 3                                 |
|     | 6) Nitrat, (Sebagai $\text{NO}_3^-$ )                        | Mg / l                 | 50                                |
|     | 7) Sianida   | Mg / l                 | 0,07                              |
|     | 8) Selenium  | Mg / l                 | 0,01                              |
| 2   | Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan : |                        |                                   |
|     | a. Parameter Fisik   |                        |                                   |
|     | 1) Bau   |                        | Tidak berbau                      |
|     | 2) Warna   | TCU                    | 15                                |
|     | 3) Total zat padat terlarut (TDS)                            | Mg / l                 | 500                               |
|     | 4) Kekeruhan   | NTU                    | 5                                 |
|     | 5) Rasa  |                        | Tidak berasa                      |
|     | 6) Suhu  | $^{\circ}\text{C}$     | Suhu udara $\pm 3$                |
|     | b. Parameter Kimiawi   |                        |                                   |
|     | 1) Alumunium   | Mg / l                 | 0,2                               |
|     | 2) Besi  | Mg / l                 | 0,3                               |
|     | 3) Kesadahan   | Mg / l                 | 500                               |
|     | 4) Khlorida  | Mg / l                 | 250                               |
|     | 5) Mangan  | Mg / l                 | 0,4                               |
|     | 6) pH  | Mg / l                 | 6,5 – 8,5                         |
|     | 7) Seng  | Mg / l                 | 3                                 |
|     | 8) Sulfat  | Mg / l                 | 250                               |
|     | 9) Tembaga   | Mg / l                 | 2                                 |
|     | 10) Amonia   | Mg / l                 | 1,5                               |

Sumber : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2010)

**2.12 Proses Pembuatan Fruit Leather**



**Gambar 2.10** Diagram Alir Proses Pembuatan Fruit Leather

Sumber : FAO (2007)

**2.13.1 Preparasi Buah (Preparation of the fruit)**

Buah yang digunakan dalam fruit leather bisa berasal dari buah segar, buah kalengan, buah beku, buah kelewat matang, bahkan buah kurang sempurna yang tidak bisa dijadikan buah kalengan atau buah beku. Buah kalengan atau *canned fruit* yang akan diolah menjadi fruit leather terlebih dahulu dilakukan pemisahan buah dengan larutan atau sirupnya. Buah kemudian dihaluskan untuk memperoleh *puree* buah. Perlakuan *thawing* (pencairan) dilakukan jika menggunakan *frozen fruit* sebagai bahan baku. Buah yang telah dicairkan selanjutnya dihaluskan untuk memperoleh *puree* buah. Sementara untuk buah kurang sempurna dapat dihilangkan bagian tidak sempurna sebelum diolah menjadi *puree* buah.

Berdasarkan (Yaron, 2013) *fruit leather* bisa diproses dari buah yang telah dimasak. Ini akan menghasilkan *fruit leather* dengan kenampakan yang cerah dan *glossy* tetapi tidak ada aroma dan rasa segar buah. Berbeda dengan *fruit leather* dengan bahan baku buah segar yang memiliki rasa dan aroma segar khas buah namun dengan kenampakan yang

terlihat lebih kusam. Sebelum diolah buah terlebih dahulu dilakukan sortasi untuk menghilangkan tangkai, daun, kotoran, atau bagian cacat buah sehingga didapatkan buah dengan kondisi yang layak dan baik. Buah yang cacat atau busuk akan mempengaruhi warna dan rasa *fruit leather* yang dihasilkan.

Buah yang lolos proses sortasi akan dilakukan pencucian dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel sekaligus mengurangi total mikroba dari permukaan buah. Selesai dicuci, buah mengalami pengecilan ukuran untuk mempermudah proses penghalusan. Pada tahap ini juga dilakukan proses pengupasan kulit dan penghilangan biji tergantung jenis buahnya. Pisau atau alat potong yang digunakan disarankan menggunakan material *stainless steel* yang bersifat *inert* (tidak bereaksi) sehingga tidak menimbulkan *discoloring* daging buah (FAO, 2007).

Proses sortasi juga meliputi *blanching* jika diperlukan pada buah tertentu. *Blanching* dapat diaplikasikan sebagai langkah *pre-treatment* yang berfungsi untuk mengurangi total mikroba pada buah sekaligus inaktivasi enzim. Inaktivasi enzim penting dilakukan agar selama proses pengolahan tidak terjadi perubahan-perubahan enzimatis yang tidak diinginkan seperti perubahan warna, rasa, dan tekstur. Dalam penelitian ini dilakukan proses *blanching* sebagai *pre-treatment* pada buah apel dan kulit buah naga. Buah apel kaya akan senyawa fenolik sehingga mudah mengalami *browning* yang dapat mengakibatkan produk akhir memiliki warna terlalu gelap (Muchlisun, 2015). Sementara *blanching* penting dilakukan sebelum pengolahan untuk menghilangkan lendir dan bau langu pada kulit buah naga (Basito *et al.*, 2018).

### 2.13.2 Preparasi Pembuatan Pulp/Puree Buah (Preparation of Fruit Pulp/Puree)

*Puree* merupakan hasil dari penghalusan buah yang telah mengalami pengecilan ukuran pada tahap sebelumnya. Proses penyaringan dapat dilakukan jika dirasa masih ada biji atau residu lain sehingga didapatkan *puree* murni. *Puree* harus segera diproses lebih lanjut untuk mencegah reaksi enzimatis atau kontaminasi mikroba yang dapat menimbulkan perubahan rasa, aroma, atau warna. Jika tidak segera diproses, *puree* dapat ditambahkan SO<sub>2</sub> untuk mencegah kontaminasi mikroba (FAO, 2007).

### 2.13.3 Pemasakan (*Heating*)

Menurut (FAO, 2007) pemasakan *fruit leather* bisa dilakukan pada suhu 90°C yang berfungsi untuk inaktivasi enzim dan mengurangi tingkat kontaminasi mikroorganisme. Sebelum pemasakan dilakukan penambahan gula, asam sitrat, dan

bahan tambahan lain yang mampu mempertahankan atau meningkatkan *flavour*, aroma, rasa, dan karakteristik fisikokimia lain pada *fruit leather*. Pemasakan cukup dilakukan selama 2-5 menit. Kontak dengan panas terlalu lama dikhawatirkan dapat mempengaruhi karakteristik organoleptik *fruit leather* yang dihasilkan.

#### 2.13.4 Pengeringan (*Drying*)

Adonan *fruit leather* telah dipanaskan dituang ke loyang yang telah dilapisi *plastic tray* atau aluminium foil. Ketebalan *fruit leather* pada loyang sekitar 3-5 mm. Adonan yang terlalu tipis akan mempercepat proses pengeringan dan mengakibatkan *fruit leather* yang dihasilkan cenderung kering seperti keripik. Sebaliknya jika adonan terlalu tebal laju pengeringan tidak merata dan bagian bawah masih mengandung kadar air tinggi.

Proses pengeringan *fruit leather* bisa menggunakan metode tradisional dengan panas matahari, *solar drying*, *convection oven drying*, atau *electric cabinet drying* (Offia-Olua dan Ekwunife, 2015). Akan tetapi pengeringan dengan sinar matahari tidak dianjurkan (FAO, 2007) karena dapat menurunkan kandungan vitamin A dan C pada *fruit leather*. Dengan metode panas matahari, waktu pengeringan akan lebih lama dan produk mengalami keputihan (*discolorant*). Resiko kontaminasi juga lebih besar akibat terpapar dengan udara lingkungan secara langsung (Binyam, 2012). *Hot Air Drying* atau pengeringan dengan udara panas bisa menjadi alternatif dalam pembuatan *fruit leather*. *Hot Air Drying* akan meminimalisir terjadinya kontaminasi selama proses pengeringan dibanding metode panas matahari. Aplikasi *Hot Air Drying* dengan penambahan *potassium metabisulfite* terbukti efektif dalam mempertahankan warna *fruit leather* apel tetap cerah dan tidak teroksidasi. Akan tetapi cara ini masih tergolong tradisional dalam skala industri dimana memerlukan sumber daya lebih tinggi. Metode ini juga mengakibatkan kehilangan antioksidan cukup besar pada suhu 50, 60, dan 70° C bahkan ketika waktu pengeringan diminimalisir (Demarchi *et al.*, 2013).

*Conventional oven drying* dapat digunakan dalam pengeringan *fruit leather* skala rumah tangga. Metode ini dapat diterapkan dengan catatan menggunakan suhu 50-55° C selama 4-5 jam. Pada suhu yang lebih tinggi adonan akan kering dan gosong karena oven konvensional tidak memiliki sirkulasi udara. Berbeda dengan pengering *cabinet* yang direkomendasikan dalam proses pengolahan pangan terutama skala industri.

Menurut (Ruiz *et al.*, 2012) proses pengeringan menjadi penentu dalam pembuatan *fruit leather*. Suhu dan *air velocity* yang tinggi dengan RH rendah dapat mempercepat penurunan kualitas produk. Pengeringan dengan suhu < 70°C dan waktu <6 jam dapat

meminimalisir kerusakan produk. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan suhu 50°C selama 5 jam.

### 2.13.5 Pendingan, Pemotongan, dan Pengemasan *Fruit Leather*

*Fruit leather* yang telah dikeringkan didinginkan pada suhu ruang selama 3-5 menit sebelum dipotong menjadi 5 x 7 cm. *Fruit leather* selanjutnya digulung menggunakan kertas anti lengket (*greaseproof*) dan dimasukkan dalam kemasan secara aseptis untuk menghindari kontaminasi. Kemasan yang digunakan bisa menggunakan plastik polietilen atau polypropylene sebagai pengemas primer dan kotak kardus sebagai pengemas sekunder yang dapat menghalangi produk dari pengaruh cahaya (FAO, 2007).



**BAB III****METODE PENELITIAN****3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Juni 2021 di beberapa tempat yaitu:

- UKM Permata Agro Mandiri Batu (pembuatan produk dan uji organoleptik)
- Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan (uji kadar air, kadar serat, kadar abu, vitamin C)
- Laboratorium Teknologi Pengolahan dan Pangan (*hardness* dan warna LAB)
- Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan (kuat tarik dan elongasi)

**3.2 Bahan dan Alat****3.2.1 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian terbagi menjadi 2 yaitu :

- Bahan untuk pembuatan fruit leather apel meliputi buah apel manalagi yang diperoleh dari perkebunan apel Bumiaji Batu; buah mangga manalagi, buah naga merah, dan buah nanas yang diperoleh dari Pasar Gadang; maltodekstrin dan asam sitrat yang diperoleh dari CV Sari Kimia Raya; gum arab yang diperoleh dari CV Nurra Gemilang; gula pasir dari Indomaret; mentega dari Pasar Gadang; serta air minum.
- Bahan untuk analisis kimia yang terdiri dari aquades,  $H_2SO_4$  0,25N, NaOH 0,3 N,  $K_2SO_4$  10%, alkohol 95%, kertas lakmus, dan kertas saring kasar untuk analisis kadar serat kasar ; larutan amilum 1%, larutan standar iodium 0,01 N, dan kertas saring halus untuk analisis kadar vitamin C.

**3.2.2 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian terbagi menjadi 2 yaitu :

- Alat untuk pembuatan fruit leather apel meliputi gelas ukur, thermometer, timbangan digital, oven, blender, kompor, panci pengukus, loyang, paper baking, sarung tangan plastik, baskom, dan pengaduk.
- Alat untuk analisis fisik dan kimia meliputi color reader, digital force gauge, tensile strength, desikator, timbangan analitik, tanur, oven, cawan, thermometer, penjepit

cawan, mortar penghancur, krus, kompor listrik, glassware, refluks, pengaduk kaca, pipet ukur, pipet tetes, dan bulb.

### 3.3 Metode Penelitian Utama

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak-Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan 3 faktor perlakuan yaitu jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin pada fruit leather apel manalagi. Faktor 1 terdiri 3 level, faktor 2 terdiri dari 3 level, dan faktor 3 terdiri dari 3 level. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 27 kombinasi dan 81 satuan percobaan.

Faktor 1 : Jenis Buah

A : Buah Naga

B : Buah Nanas

C : Buah Mangga

Faktor 2 : Variasi Proporsi (K) – (a) buah pada faktor 1, (b) buah apel manalagi

K1 : (25a:75b)%

K2 : (50a:50b)%

K3 : (75a:25b)%

Faktor 3 : Konsentrasi Maltodekstrin (M)

M1 : Maltodekstrin 5%

M2 : Maltodekstrin 10%

M3 : Maltodekstrin 15%

Dari ketiga faktor tersebut, diperoleh 27 kombinasi perlakuan yang secara rinci dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan fruit leather apel manalagi**

|           | Buah Naga (A) |       |       | Buah Nanas (B) |       |       | Buah Mangga (C) |       |       |
|-----------|---------------|-------|-------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
|           | K1            | K2    | K3    | K1             | K2    | K3    | K1              | K2    | K3    |
| <b>M1</b> | AK1M1         | AK2M1 | AK3M1 | BK1M1          | BK3M1 | BK3M1 | CK1M1           | CK2M1 | CK3M1 |
| <b>M2</b> | AK1M2         | AK2M2 | AK3M2 | BK1M2          | BK3M1 | BK3M2 | CK1M2           | CK2M2 | CK3M2 |
| <b>M3</b> | AK1M3         | AK2M3 | AK3M3 | BK1M3          | BK3M1 | BK3M3 | CK1M3           | CK2M3 | CK3M3 |

Keterangan :

AK1M1 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%

AK1M2 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%

AK1M3 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%



- AK2M1 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- AK2M2 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- AK2M3 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%
- AK3M1 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- AK3M2 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- AK3M3 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%
- BK1M1 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- BK1M2 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- BK1M3 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%
- BK2M1 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- BK2M2 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- BK2M3 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%
- BK3M1 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- BK3M2 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- BK3M3 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%
- CK1M1 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- CK1M2 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- CK1M3 : Proporsi (25a:75b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%
- CK2M1 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- CK2M2 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- CK2M3 : Proporsi (50a:50b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%
- CK3M1 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 5%
- CK3M2 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 10%
- CK3M3 : Proporsi (75a:25b)%, Konsentrasi maltodekstrin 15%

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui 2 tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

#### 3.4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan pada Oktober – Desember 2020 untuk menentukan level dari faktor yang akan digunakan pada penelitian utama. Variasi proporsi buah pendamping dan buah apel yang digunakan adalah (100:0)%, (75:25)%, (50:50)%, (25:75)%, dan (0:100%). Sementara maltodekstrin digunakan konsentrasi 0%; 5%; 10%; 15%; dan 20%. Tiga konsentrasi terbaik pada variasi proporsi buah pendamping yaitu (75:25)%, (50:50)%, dan (25:75)% serta konsentrasi maltodekstrin 5%; 10%; dan 15% adalah yang paling mendekati dengan *fruit leather* komersil dan akan dilakukan penelitian lebih lanjut pada penelitian utama untuk mengetahui konsentrasi yang menghasilkan produk *fruit leather* terbaik secara fisikokimia dan organoleptik.



Gambar 3.1 Penelitian pendahuluan

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2020)

#### 3.4.2 Penelitian Utama

Proses pembuatan *fruit leather* apel manalagi dengan pengaruh jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin dijelaskan sebagai berikut :

1. Pembuatan bubur buah apel dengan cara buah apel yang telah sortasi, dihilangkan tangkai, dan dicuci dengan air mengalir selanjutnya dilakukan steam blanching dengan suhu 90° C selama 3 menit. Buah apel kemudian dipotong dadu kecil dan ditambahkan air sebanyak 30% sebelum dihaluskan dengan blender.
2. Pembuatan *puree* buah naga dengan cara buah naga diambil daging buahnya dan dihancurkan hingga diperoleh *puree* buah naga.

3. Pembuatan *puree* nanas dengan cara buah nanas dikupas dan dipisahkan dari kulit, daun, serta bijinya untuk selanjutnya dihaluskan dengan blender hingga diperoleh *puree* buah nanas.
4. Pembuatan *puree* buah mangga dengan cara buah mangga dicuci dan dipisahkan dari kulit dan bijinya untuk kemudian dihaluskan dengan blender hingga diperoleh *puree* buah mangga.
5. Bubur buah apel dan *puree* buah pendamping (buah naga, buah nanas, atau buah mangga) dicampurkan dengan perbandingan konsentrasi (25:75)%, (50:50)%, dan (75:25)% dicampur dalam panci pemanas anti lengket dan ditambahkan gum arab 1%, maltodekstrin (5%; 10%; dan 15%), gula pasir 30%. Pencampuran dilakukan sambil diaduk menggunakan sendok *stainless*.
6. Pemasakan diatas kompor dengan api sedang hingga mendidih
7. Penambahan mentega ketika adonan mendidih dan diaduk hingga semua mentega meleleh serta tercampur merata.
8. Mematikan kompor, penambahan asam sitrat 0,2% kedalam adonan, serta diaduk hingga tercampur merata.
9. Adonan dituang ke dalam loyang yang telah dilapisi *paper baking*.
10. Pengeringan *fruit leather*. Loyang yang telah berisi adonan *fruit leather* dimasukkan pada *cabinet dryer* dengan suhu 55-60° C dan dikeringkan selama 5 jam.
11. *Fruit leather* yang telah dikeringkan selanjutnya didinginkan pada suhu ruang untuk kemudian dipotong dengan ukuran 5 x 7 cm dan digulung, disimpan dalam *plastic vacuum*.
12. Dilakukan analisis *fruit leather* apel manalagi meliputi analisis fisik (warna, *hardness*, elongasi, dan kuat tarik), analisis kimia (kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, dan kadar vitamin C), dan analisis organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur, kenampakan, overall) pada setiap perlakuan.

### 3.5 Pengamatan dan Analisis Data Penelitian

#### 3.5.1 Pengamatan Penelitian

Pengamatan dilakukan pada bahan baku dan produk *fruit leather* yang meliputi analisis karakteristik fisikokimia dan organoleptik. Parameter yang diamati antara lain :

##### 1. Analisis Fisik

- a. Warna (*color reader*) (Yuwono dan Susanto, 1998)
- b. Kekerasan (*hardness*) (Baruqi *et al.*, 2009) (Baruqi *et al.*, 2009)
- c. Elongasi dan Kuat Tarik (*tensile load*) (Baruqi *et al.*, 2009)

##### 2. Analisis Kimia

- a. Kadar air metode oven (AOAC, 1999)
- b. Kadar abu metode pengabuan kering (AOAC, 1995)
- c. Kadar serat kasar metode gravimetri (AOAC, 1990)
- d. Kadar vitamin C metode iodometri (AOAC, 1995)

##### 3. Analisis Organoleptik

Untuk menguji tingkat kesukaan dan penerimaan konsumen melalui penilaian panelis menggunakan *hedonic scale* dengan skala 1 sampai 7 yang terdiri dari sangat tidak suka, tidak suka, agak tidak suka, biasa saja, agak suka, suka, dan sangat suka. Parameter yang dianalisis meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, penampakan, dan keseluruhan (*overall*). Uji organoleptik menggunakan 2 data panelis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari data 60 orang panelis dengan rentang usia 17-50 tahun. Sementara data sekunder berasal dari data 20 orang panelis anak-anak dengan rentang usia 6-12 tahun.

#### 3.5.2 Analisa Data Penelitian

Data penelitian menggunakan Rancangan Petak-Petak Terbagi (*Split-split Plot Design*) 3 faktorial yang akan dianalisis secara statistic menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh signifikan pada setiap perlakuan. Apabila terdapat pengaruh signifikan atau nyata pada ketiga perlakuan akan dilanjut dengan uji BNT 5% (Beda Nyata Terkecil) dan uji DMRT 5% (*Duncan Multiple Range Test*). Untuk uji organoleptik dilakukan dengan *Hedonic Scale Scoring*.

### 3.6 Diagram Alir Pembuatan Fruit Leather Apel Manalagi

#### 3.6.1 Pembuatan Bubur Buah Apel



Gambar 3.2 Diagram alir proses pembuatan bubur buah apel

#### 3.6.2 Pembuatan *Puree* Kulit Buah Naga Merah



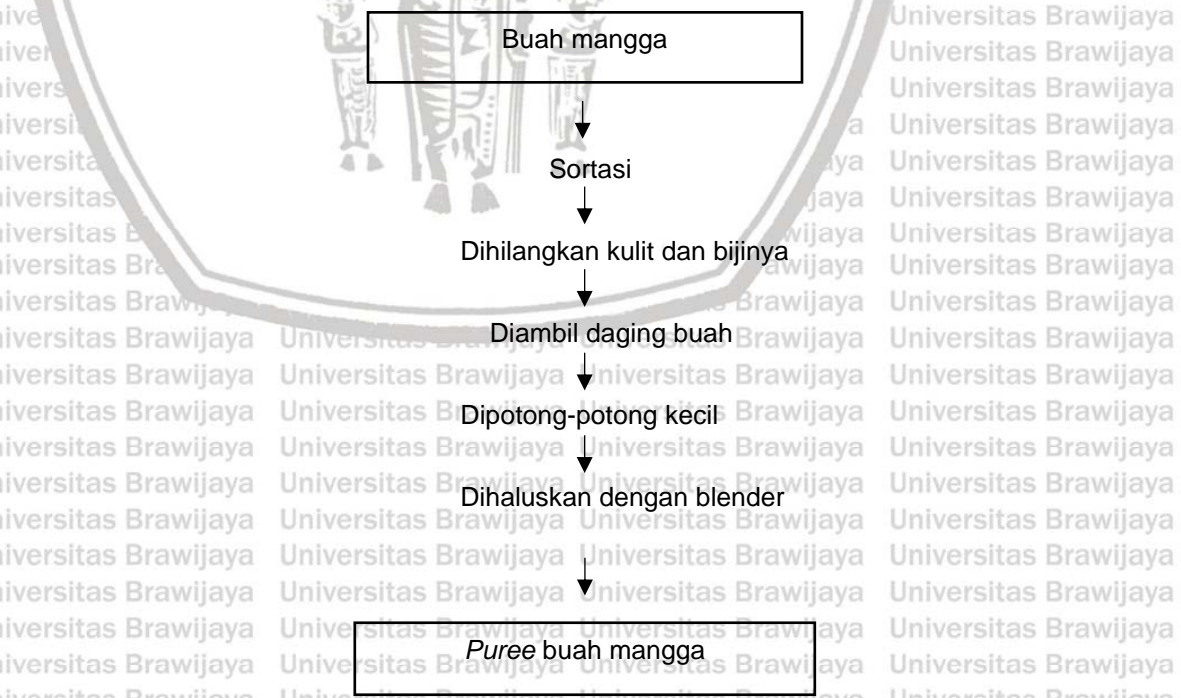
Gambar 3.3 Diagram alir proses pembuatan *puree* buah naga merah

### 3.6.3 Pembuatan *Puree* Buah Nanas



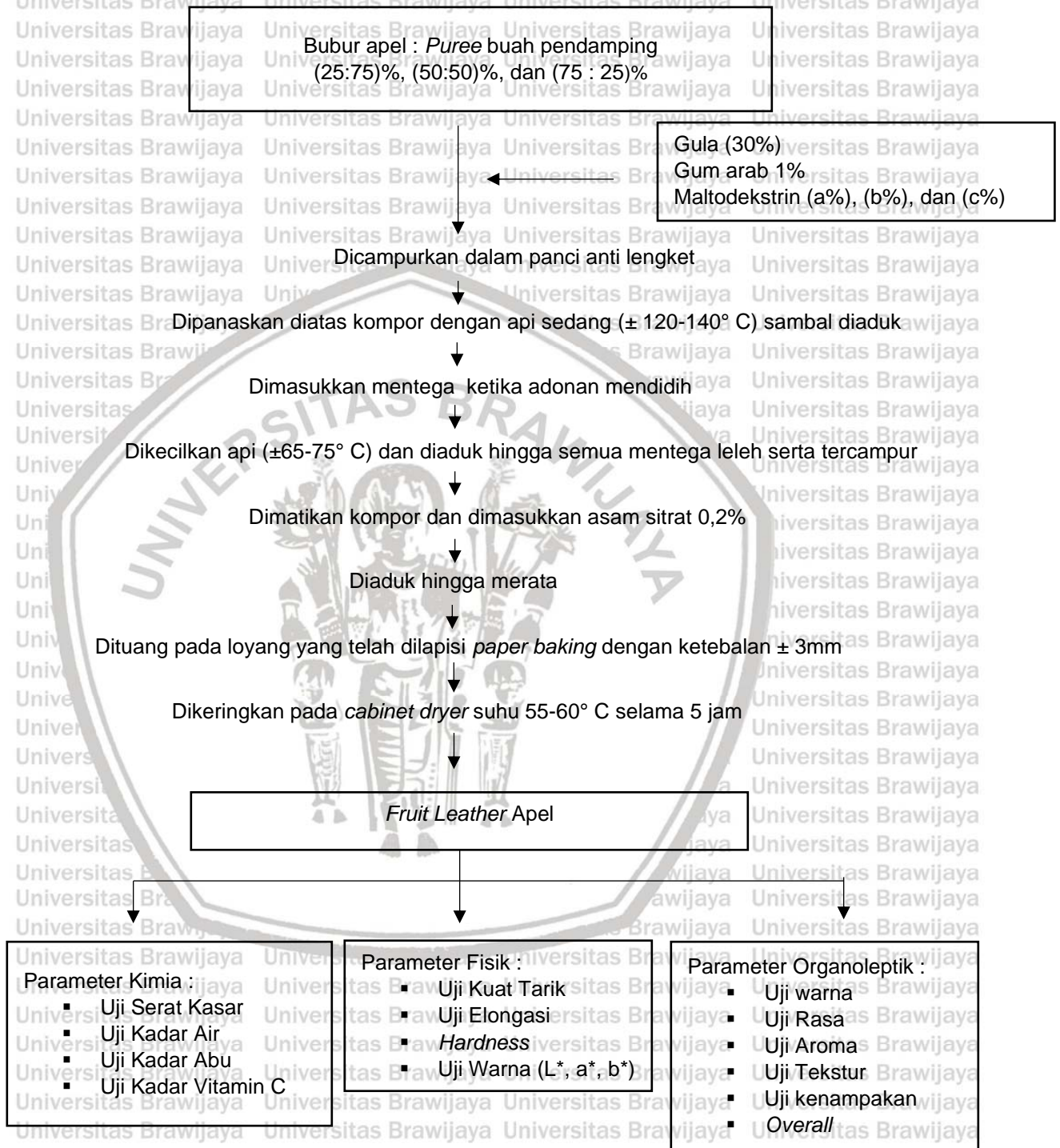
Gambar 3.4 Diagram alir proses pembuatan *puree* buah nanas

### 3.6.4 Pembuatan *Puree* Buah Mangga



Gambar 3.5 Diagram alir proses pembuatan *puree* buah mangga

### 3.6.5 Pembuatan *Fruit Leather*



Gambar 3.6 Diagram alir proses pembuatan *fruit leather* apel manalagi

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Karakteristik Bahan Baku**

Penelitian ini menggunakan 4 (empat) jenis buah sebagai bahan baku dalam pembuatan *fruit leather* apel, yaitu apel manalagi, buah naga merah, buah nanas varietas *queen* dan buah mangga manalagi. Keempat jenis buah ini dilakukan analisa bahan baku untuk mengetahui kondisi awal bahan sebelum diolah menjadi *fruit leather* serta perbedaannya setelah diolah menjadi *fruit leather* dalam berbagai konsentrasi. Analisa dilakukan pada parameter kimia yang meliputi kadar air(%), kadar abu(%), kadar serat kasar(%), dan kadar vitamin C(mg/100 gr) ; serta parameter fisik menggunakan *color reader* untuk analisa warna.

**Tabel 4.1 Karakteristik bahan baku**

| Parameter                    | Buah Apel Manalagi |                    | Buah Naga Merah |                          | Buah Nanas   |                    | Buah Mangga  |                    |
|------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
|                              | Analisis           | Literatur          | Analisis        | Literatur                | Analisis     | Literatur          | Analisis     | Literatur          |
| <b>Kadar Air (%)</b>         | 84,65 ± 0,77       | 84,05 <sup>a</sup> | 88,73 ± 0,90    | 90 <sup>b</sup>          | 86,20 ± 0,48 | 86,00 <sup>c</sup> | 85,95 ± 2,21 | 83,46 <sup>d</sup> |
| <b>Kadar Abu (%)</b>         | 0,28 ± 0,07        | 0,30 <sup>a</sup>  | 0,29 ± 0,02     | 0,28 <sup>b</sup>        | 0,30 ± 0,02  | 0,22 <sup>c</sup>  | 0,25 ± 0,34  | 0,36 <sup>d</sup>  |
| <b>Kadar Serat Kasar (%)</b> | 1,38 ± 0,14        | 1,25 <sup>a</sup>  | 0,85 ± 0,12     | 0,700-0,900 <sup>b</sup> | 2,03 ± 0,97  | 2,40 <sup>e</sup>  | 2,55 ± 0,39  | 2,37 <sup>e</sup>  |
| <b>Vitamin C (mg/100gr)</b>  | 5,00 ± 0,20        | 7,43 <sup>a</sup>  | 8,34 ± 0,81     | 8,00-9,00 <sup>b</sup>   | 33,70 ± 3,93 | 47,80 <sup>c</sup> | 21,40 ± 3,20 | 36,40 <sup>d</sup> |
| <b>Warna (L)</b>             | 43,97              |                    | 27,50           |                          | 67,55        |                    | 59,16        |                    |
| <b>(a)</b>                   | 5,18               |                    | 44,03           |                          | 6,27         |                    | 10,75        |                    |
| <b>(b)</b>                   | 18,10              |                    | 4,17            |                          | 58,14        |                    | 44,10        |                    |

**Keterangan :** \* Setiap hasil analisa merupakan rerata dari 3 kali ulangan

**Sumber :**

- a.** (Susanto dan Setyohadi, 2011)
- b.** (Ide, 2013)
- c.** (USDA, 2007)
- d.** (USDA, 2010)
- e.** (Khoirunnisa dan Majid, 2011)

Buah naga merah digunakan sebagai bahan baku sekunder dalam pembuatan *fruit leather*. Secara alami buah naga merah berwarna merah-keunguan yang berasal dari pigmen betasianin. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisa warna menggunakan *color*



*reader* dimana nilai *redness* buah naga merah cukup tinggi yaitu 44,03. Pigmen betasianin diketahui juga berperan sebagai antioksidan atau senyawa anti-kanker (Liaotrakoon, 2013). Substitusi buah naga merah dalam fruit leather apel manalagi dapat memperbaiki warna produk menjadi lebih menarik.

Buah nanas berwarna kuning cerah yang berasal dari pigmen karoten dan xantofil. Berdasarkan analisa diperoleh nilai kekuningan ( $b^*$ ) 58,14 yang artinya warna kuning cukup kuat pada buah ini. Buah nanas memiliki rasa asam manis segar sehingga banyak dikonsumsi masyarakat baik mentah maupun olahan. Jumlah serat dan vitamin C pada buah nanas cukup menarik perhatian dimana dalam 100 gram buah mengandung total serat 1,40 gram dan vitamin C 47,80/100 gram (Hartanti, 2003). Angka ini tidak jauh berbeda dengan analisa yang telah dilakukan yaitu 2,03% serat kasar dan 33,70 mg/100 gram vitamin C. Serat yang cukup krusial keberadaannya dalam pangan olahan adalah pektin. Pektin merupakan serat larut yang mampu mengikat air dan membentuk gel sehingga terbentuk tekstur yang lebih kental (Santoso, 2011). Penggunaan nanas sebagai bahan baku sekunder diharapkan mampu memperbaiki tekstur, warna, dan rasa fruit leather apel manalagi.

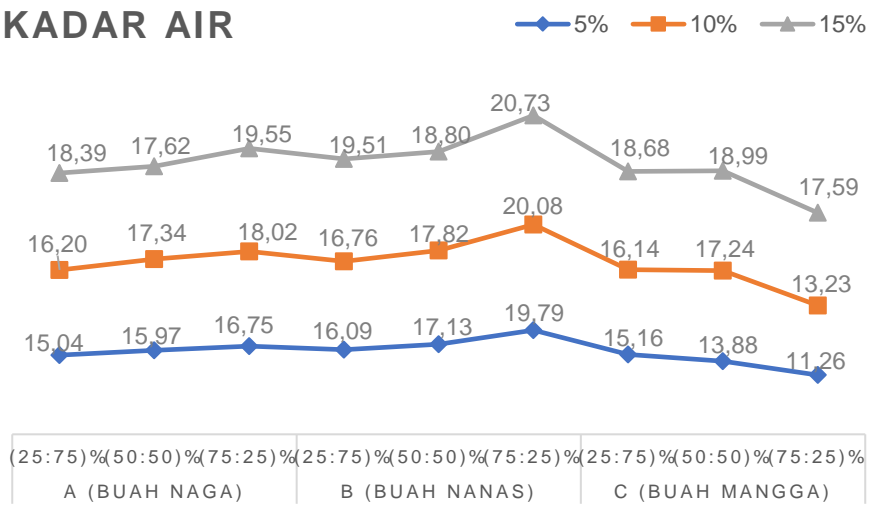
Buah Mangga juga menjadi salah satu bahan baku sekunder yang digunakan dalam pembuatan fruit leather apel manalagi. Menurut (Pushpa *et al.*, 2006) mangga yang diolah menjadi fruit leather memiliki keunggulan dari segi rasa, tekstur, dan nilai gizi. Pada Tabel 4.1 hasil analisa buah mangga yang cukup menarik perhatian adalah nilai serat kasar dan vitamin C nya. Serat kasar buah mangga 2,55% dan vitamin C 21,40 mg/100 gram. Pembentukan matriks gel dipengaruhi oleh adanya gula, filler, serat, dan asam (Winifati dan Mubarak, 2020). Serat dan vitamin C yang tinggi dapat membantu pembentukan gel dalam fruit leather sehingga menghasilkan tekstur yang lebih baik.

## 4.2 Analisis Kimia Fruit Leather

### 4.2.1 Analisis Kadar Air

Nilai kadar air dalam suatu bahan menunjukkan jumlah massa air yang ada didalamnya (Yuliyaty dan Susanto, 2014). Kadar air suatu produk pangan sangat krusial dalam menentukan karakteristik fisik produk dan umur simpan. Semakin tinggi kadar air khususnya pada produk berbasis kering menandakan kualitas produk kurang baik serta mudah rusak. Dalam penelitian ini kadar air *fruit leather* apel manalagi hasil dari rerata 3 kali ulangan berada dalam range 16,09 – 20,73%. Menurut (Rizkianiputri *et al.*, 2016) kadar air fruit leather yang baik adalah 10-20%.

### KADAR AIR



**Gambar 4.1** Grafik rerata kadar air

Keterangan : \* setiap angka merupakan rerata 3 kali ulangan

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) pada Lampiran 4 menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p\text{-value} < 0,05$ ) faktor buah, proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar air *fruit leather* apel manalagi. Interaksi antar ketiga faktor juga memiliki nilai  $p\text{-value} < 0,05$  yang artinya berpengaruh nyata pada kadar air *fruit leather* apel manalagi. Karena interaksi ketiga faktor berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5% dan DMRT 5% sebagai berikut.

**Tabel 4.2** Pengaruh jenis buah terhadap kadar air

| Jenis Buah  | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Buah Naga   | 17,6751 ± 1,2973 <sup>a</sup> | 18,6751 <sup>a</sup> |
| Buah Nanas  | 18,5602 ± 1,6886 <sup>b</sup> | 19,5602 <sup>b</sup> |
| Buah Mangga | 18,8115 ± 1,4245 <sup>c</sup> | 19,8115 <sup>c</sup> |

Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kadar air *fruit leather* apel manalagi dengan substitusi buah naga merah, buah nanas, dan buah mangga berbeda nyata. Ini karena karakteristik setiap jenis buah berbeda. Nilai kadar air *fruit leather* berada dalam *range* 17,6751 – 18,8115%. Kandungan air tertinggi dimiliki oleh *fruit leather* dengan substitusi buah mangga dan terendah pada *fruit leather* dengan substitusi buah naga. Hal ini cukup berbeda dengan analisa bahan baku yang telah

dilakukan dimana buah naga merah justru memiliki persentase kadar air tertinggi yaitu 88,73%, diikuti buah nanas 86,2031%, dan buah mangga 85,946%. Kadar air *fruit leather* substitusi buah naga menjadi yang terendah bisa disebabkan oleh rendahnya kandungan serat pada buah naga. Serat dalam buah dan sayur umumnya didominasi oleh pektin (Buckle *et al.*, 2019).

Keberadaan pektin berperan penting dalam kadar air suatu produk terutama produk kering. Pektin akan membentuk konsistensi yang tepat untuk memerangkap air dengan gula sebagai penyeimbang diantara keduanya (Buckle *et al.*, 2019). Buah naga merah memiliki kadar pektin terendah diantara ketiga jenis buah substitusi sehingga memiliki persentase air paling sedikit. Rendahnya pektin menyebabkan lebih banyak air bebas yang menguap selama proses pemasakan dan pengeringan (Yuliwaty dan Susanto, 2014). Sebaliknya buah mangga tinggi akan serat sehingga air dalam bahan terperangkap dalam matriks gel dan tidak menguap sepenuhnya selama proses pemanasan.

**Tabel 4.3** Pengaruh variasi proporsi terhadap kadar air

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| ( 25:75 )            | 18,2719 ± 1,7045 <sup>b</sup> | 19,2719 <sup>b</sup> |
| ( 50:50 )            | 18,0125 ± 1,4053 <sup>a</sup> | 19,0125 <sup>a</sup> |
| ( 75:25 )            | 18,7625 ± 1,6409 <sup>c</sup> | 19,7625 <sup>c</sup> |

Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT
3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi berpengaruh nyata pada kadar air dalam *fruit leather* apel manalagi. Variasi proporsi buah pendamping dan buah apel manalagi (75:25)% memiliki kadar air tertinggi, sementara proporsi (50:50)% memiliki kadar air terendah. Pada variasi proporsi (75:25)% terjadi peningkatan kadar pektin sehingga air bebas dalam produk lebih sedikit yang berdampak pada tingginya kadar air. Menurut (Yuliwaty dan Susanto, 2014) semakin tinggi air bebas dalam suatu produk, ketika mengalami proses pemanasan atau pengeringan kadar air produk tersebut menjadi lebih rendah. Ini karena air bebas menguap ketika terkena panas. Sebaliknya semakin rendah persentase air bebas maka setelah pemanasan kadar air produk tetap tinggi.

**Tabel 4.4 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar air**

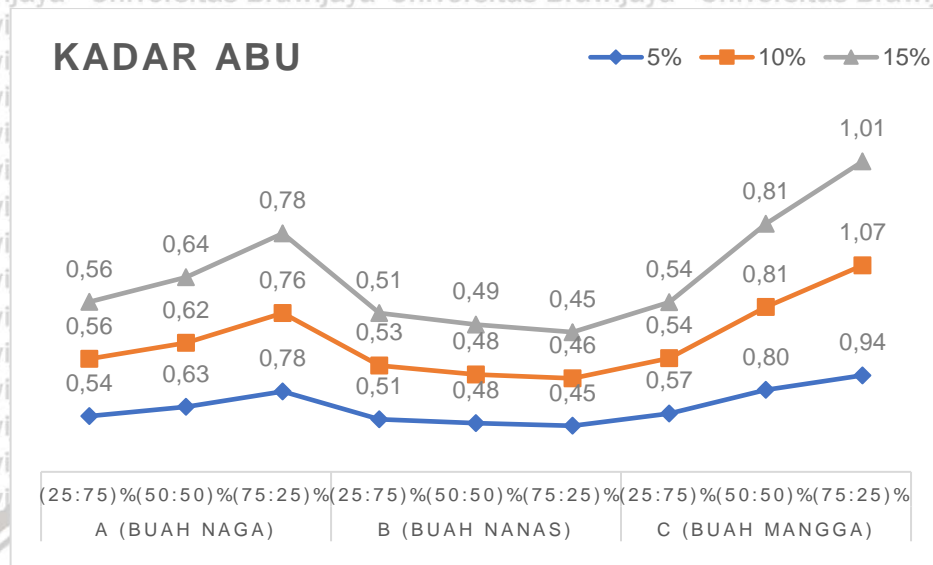
| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 5                             | 17,2835 ± 1,3185 <sup>a</sup> | 18,2835 <sup>a</sup> |
| 10                            | 18,2593 ± 1,3215 <sup>b</sup> | 19,2593 <sup>b</sup> |
| 15                            | 19,5040 ± 1,1076 <sup>c</sup> | 20,5040 <sup>c</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Mengacu pada grafik diatas dapat dilihat bahwa secara keseluruhan kadar air terendah dimiliki oleh sampel dengan penambahan maltodekstrin 5% dan semakin tinggi seiring dengan peningkatan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan. Maltodekstrin memiliki sifat fungsional sebagai bahan *filler*, pengental, pembentuk *body*, dan pengikat air yang baik (Kusnandar, 2019). Semakin tinggi penggunaan maltodekstrin artinya semakin banyak air bebas yang diikat, sehingga air tidak ikut menguap ketika dilakukan proses pengeringan. Pernyataan ini sesuai dengan (Yuliwaty, 2015) dimana sifat higroskopis (kemampuan menyerap air) maltodekstrin berasal dari gugus hidroksil yang dapat mengikat air dari lingkungan. Sehingga banyaknya konsentrasi maltodekstrin berbanding lurus dengan tingkat adsorpsi uap air.

**4.2.2 Analisis Kadar Abu**

Abu dalam makanan mengacu pada residu anorganik yang tersisa baik setelah proses pengapian maupun oksidasi bahan organik. Yang dimaksud residu anorganik terutama berasal dari senyawa-senyawa mineral (Ismail, 2017). Bahan makanan yang tinggi kadar abu menandakan banyaknya senyawa mineral di dalamnya. Akan tetapi kadar abu dalam bahan makanan umumnya memiliki batas maksimal berdasarkan regulasi yang berlaku. Ini disebabkan tingginya kadar abu bisa disebabkan hal lain seperti pengolahan produk yang kurang baik atau bahkan kandungan logam berat (Antary *et al.*, 2013). Kadar abu yang diperoleh dalam penelitian ini berada dalam range 0,4494-1,0136%.



**Gambar 4.2 Grafik rerata kadar abu**  
 Keterangan : \* setiap angka merupakan rerata 3 kali ulangan

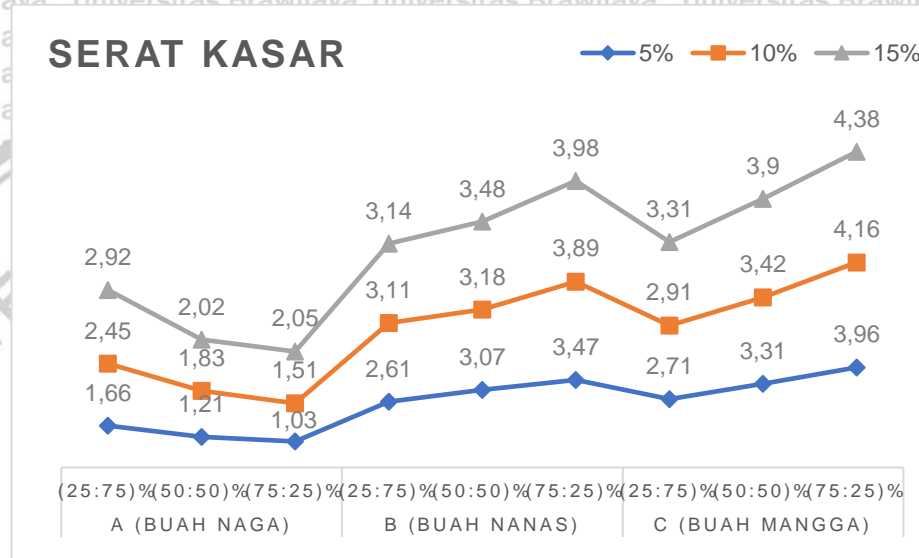
Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar abu tertinggi dimiliki oleh buah mangga dengan proporsi buah mangga : buah apel (75:25)% dan maltodekstrin 10%. Kadar abu terendah ditunjukkan oleh sampel dengan proporsi buah nanas : buah apel (75:25)% dan maltodekstrin 5%. Berdasarkan grafik dapat disimpulkan bahwa konsentrasi maltodekstrin tidak berpengaruh pada kadar abu *fruit leather* yang dihasilkan. Hasil kadar abu yang diperoleh relatif sama di ketiga konsentrasi, kecuali pada perlakuan terakhir.

Hasil yang sama ditunjukkan oleh perhitungan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada Lampiran 5 dimana faktor jenis buah, variasi proporsi, dan interaksi keduanya memiliki nilai *p-value* < 0,05 yang berarti terdapat pengaruh dan interaksi diantara kedua faktor tersebut. Sementara pada faktor maltodekstrin, dan interaksi antar faktor yang melibatkan maltodekstrin memiliki nilai *p-value* > 0,05 yang berarti tidak terdapat pengaruh nyata pada kadar abu yang dihasilkan. Maltodekstrin berasal dari turunan pati dan rendah kandungan anorganik sehingga tidak menyumbangkan abu ketika ditambahkan dalam suatu makanan (Caliskan dan Dirim, 2016).

#### 4.2.3 Analisis Kadar Serat Kasar

Serat terbagi menjadi 2 yaitu serat kasar dan serat pangan. Serat kasar diartikan sebagai bagian bahan pangan yang tidak dapat larut setelah dididihkan berturut-turut dengan asam kuat dan alkali (Yadilal *et al.*, 2017). Sementara serat pangan

didefinisikan sebagai bagian dari total karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Total kadar serat kasar selalu lebih kecil bila dibandingkan dengan serat pangan. Karena dalam proses analisa serat kasar terjadi kehilangan serat sebanyak 80% untuk hemiselulosa, 50-90% untuk lignin, dan 20-50% untuk selulosa sedangkan dalam analisa serat pangan tidak terjadi kehilangan tersebut (Kusharto, 2006).



**Gambar 4.3 Grafik rerata kadar serat kasar**

Keterangan : \* setiap angka merupakan rerata 3 kali ulangan

Merujuk pada grafik diatas , nilai kadar serat *fruit leather* apel manalagi variasi buah naga sedikit berbeda dengan kedua variasi buah lain dimana semakin tinggi konsentrasi buah naga nilai kadar serat kasar semakin rendah. Hal ini karena pada buah naga kandungan buah memang lebih kecil dibandingkan buah substitusi lain. Pernyataan ini sesuai dengan (Ide, 2013) dimana dalam daging buah naga merah kadar serat kasar hanya sebesar 0,7-0,9%. Sementara pada *fruit leather* dengan variasi buah nanas dan buah mangga, peningkatan proporsi buah tersebut berbanding lurus dengan nilai serat kasar. Ini bisa terjadi karena pada dasarnya nilai serat kasar buah nanas dan buah mangga lebih tinggi daripada buah apel.

Berdasarkan grafik, kadar serat kasar *fruit leather* dengan variasi buah mangga lebih besar dibandingkan dengan variasi buah nanas. Padahal menurut (USDA, 2007) kadar serat kasar buah nanas 2,40% sementara buah mangga 2,37% (USDA, 2010). Perbedaan hasil bisa disebabkan oleh perbedaan varietas dan tingkat kematangan

buah nanas dan buah mangga yang digunakan. Buah yang semakin matang akan semakin berkurang kandungan kadar seratnya. Ini bisa terjadi karena polimer karbohidrat mengalami kerusakan yang berdampak pada penurunan kekuatan dinding sel. Buah yang semakin matang juga menyebabkan peningkatan aktivitas enzim *pectinmethylesterase* (Wijayanti, 2017).

Berdasarkan hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) pada Lampiran 6 ketiga faktor yaitu jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin secara individu memiliki nilai *p-value* < 0,05 yang berarti berpengaruh nyata terhadap nilai kadar serat *fruit leather* apel manalagi. Nilai *p-value* yang sama juga dimiliki oleh interaksi faktor jenis buah-variasi proporsi dan jenis buah-konsentrasi maltodekstrin. Sementara nilai *p-value* pada interaksi faktor variasi proporsi-konsentrasi maltodekstrin adalah >0,05 yang berarti tidak terjadi interaksi antara kedua faktor tersebut. Hasil yang sama juga dimiliki pada interaksi interaksi ketiga faktor.

#### 4.2.4 Analisis Kadar Vitamin C

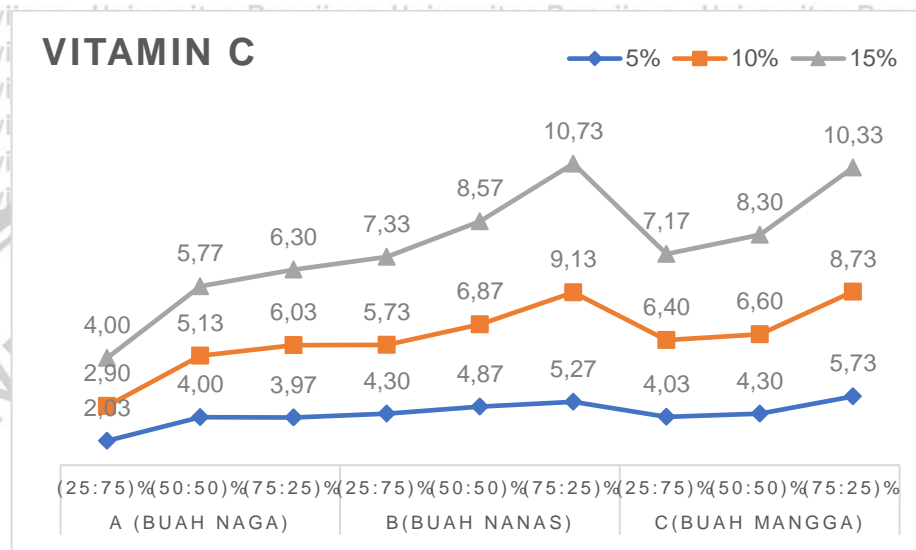
Vitamin C merupakan asam organik larut air yang perannya sangat krusial di dalam tubuh. Vitamin C termasuk dalam vitamin larut air umumnya tidak disimpan di dalam tubuh dan dikeluarkan melalui sistem urin. Oleh karenanya vitamin larut air perlu dikonsumsi setiap hari untuk mencegah gangguan-gangguan kesehatan. Vitamin C yang juga dikenal dengan istilah asam askorbat memiliki rasa asam, tidak berbau, dan berbentuk kristal putih (Dewi, 2018).

Vitamin C berperan sebagai koenzim dan kofaktor dalam berbagai sistem metabolisme tubuh. Salah satu peran vitamin C sebagai kofaktor adalah dalam lisis dan profil hidroksilase yang diperlukan untuk pembentukan dan stabilisasi struktur tersier kolagen. Vitamin C juga merupakan antioksidan yang sangat efektif karena kemampuannya dalam menyumbangkan elektron untuk melindungi biomolekul penting dari kerusakan akibat oksidan, radikal bebas, dan paparan racun. Asupan harian yang direkomendasikan untuk vitamin C cenderung lebih tinggi dari vitamin lainnya yaitu sekitar 100-200mg (Carr dan Maggini, 2017).

Sebagai salah satu senyawa nutrisi yang krusial bagi tubuh, keberadaan vitamin C sangat rentan terhadap kerusakan. Vitamin C mudah larut air dan mudah teroksidasi. Proses oksidasi vitamin C semakin cepat jika terkena pengolahan termal, sinar matahari, alkali, enzim, oksidator, serta katalis tembaga dan besi (Dewi, 2018).

Dalam pembuatan *fruit leather* apel manalagi terdapat proses pemasakan dan

pengeringan yang menggunakan panas (*terma*). Meskipun suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi ( $< 100^{\circ} \text{C}$ ), vitamin C yang secara alami ada dalam buah-buahan beresiko mengalami kerusakan. Untuk itu dalam penelitian ini ditambahkan maltodekstrin yang merupakan senyawa enkapsulat sehingga diharapkan mampu mempertahankan keberadaan vitamin C.



**Gambar 4.4 Grafik rerata kadar vitamin C**

Keterangan : \* setiap angka merupakan rerata 3 kali ulangan

Berdasarkan grafik diatas rerata kadar vitamin C *fruit leather* apel manalagi variasi buah nenas dan buah mangga cukup tinggi dan tidak jauh berbeda. Sementara *fruit leather* apel manalagi dengan variasi buah naga menjadi yang terendah. Merujuk pada tabel 4.1 keberadaan vitamin C bahan baku buah naga memang lebih kecil dibandingkan dengan buah mangga dan buah nenas. Semakin tinggi variasi jenis buah pendamping dibandingkan buah apel, keberadaan vitamin C dalam *fruit leather* apel manalagi semakin meningkat. Ini karena kadar vitamin C dalam buah apel manalagi secara alami rendah dibandingkan ketiga jenis buah pendamping.

Keberadaan maltodekstrin juga berpengaruh pada nilai vitamin C dimana semakin banyak penggunaan maltodekstrin dalam pembuatan *fruit leather* maka nilai vitamin C yang diperoleh semakin tinggi. Maltodekstrin merupakan bahan yang umum digunakan dalam enkapsulasi untuk melindungi senyawa esensial dari kerusakan. Keunggulan maltodekstrin sebagai bahan enkapsulat adalah memiliki viskositas rendah, kelarutan yang tinggi, dan bersifat *emulsifier*. Dengan begitu maltodekstrin



mudah mengikat senyawa esensial dan membentuk matriks mikroenkapsul (Hasna, 2018).

Kadar vitamin C yang diperoleh dalam penelitian ini masih cukup rendah bila dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya. *Fruit leather* kulit buah naga dan buah mangga (90%:10%) memiliki kandungan vitamin C sebesar 9,97 mg/100gram (Soleha, 2019). Dalam (Nurkaya *et al.*, 2020) yang membuat *fruit leather* buah nanas diperoleh kadar vitamin C tertinggi hingga 15,51 mg/100 gram. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingginya kadar air pada hasil akhir *fruit leather* apel manalagi. Sementara pada penelitian-penelitian tersebut kadar air *fruit leather* < 15%. Tingginya kadar air menandakan penarikan antar partikel-partikel koloid dalam struktur masih kurang dan terdapat cukup ruang bagi oksigen bebas sehingga menyebabkan terjadinya oksidasi vitamin C (Nurkaya *et al.*, 2020). Tingginya kadar air dalam penelitian ini juga berhubungan dengan waktu pengeringan yang hanya berlangsung selama 5 jam.

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan metode *split-split plot design* menunjukkan nilai signifikansi < 0,05 pada faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin secara individu. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh nyata faktor-faktor tersebut terhadap persentase vitamin C pada *fruit leather* apel manalagi. Nilai signifikansi yang sama juga dimiliki oleh interaksi antar faktor jenis buah-variasi proporsi, jenis buah-konsentrasi maltodekstrin, dan variasi proporsi-konsentrasi maltodekstrin. Sementara untuk interaksi ketiga faktor tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata yang ditandai dengan nilai signifikansi (*p-value*) >0,05.

#### 4.3 Analisis Warna

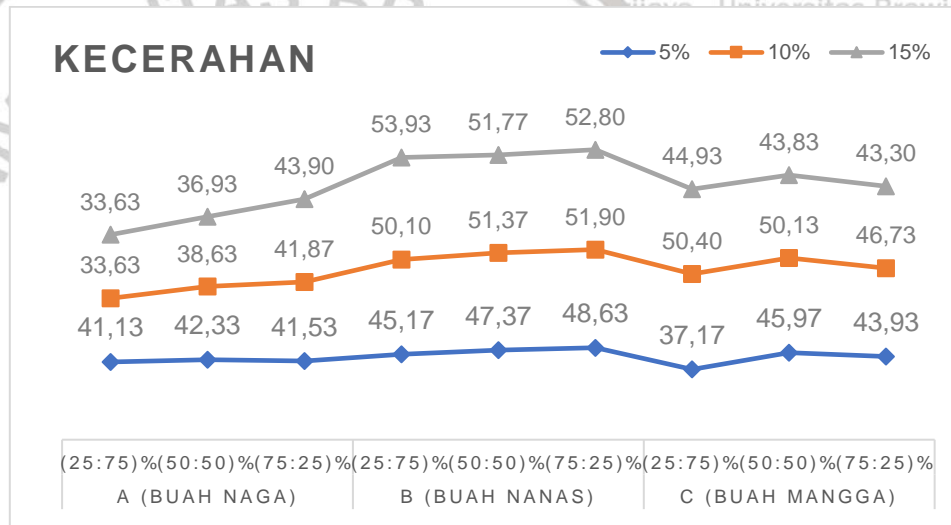
Warna merupakan komponen visual tidak berwujud yang menjadi dasar sumber informasi bagi manusia dan hewan-hewan intelektual (Hanson, 2012). Dalam produk pangan aspek warna mempengaruhi pola pikir dan tingkat penerimaannya. Warna merah dan kuning sering digunakan dalam logo bisnis makanan. Hal ini karena menurut (Basuki, 2013) warna-warna tersebut menarik, bersifat antagonis, dan berpengaruh dalam menimbulkan rasa lapar.

CIELab merupakan salah satu metode dalam analisa warna secara fisik yang diperkenalkan oleh CIE (*Commission internationale de l'eclairage*) pada 1976. CIELab berasal dari metode CIEXYZ yang mengalami perbaikan. Metode ini terdiri dari 3 bagian

utama yaitu  $L^*$  (*lightness/kecerahan*),  $a^*$  (merah dan hijau), dan  $b^*$  (kuning dan biru) (Zakaria dan Munir, 2015).

### 4.3.1 Kecerahan

*Lightness (L)* menunjukkan tingkat kecerahan suatu produk. Kecerahan dideskripsikan sebagai kemampuan cahaya dalam menembus suatu bahan. Range nilai L dalam CIELab adalah 0-100 dimana 0 berarti sangat gelap dan 100 merupakan titik putih yang berarti sangat terang (Zakaria dan Munir, 2015). Nilai kecerahan fruit leather apel manalagi berada dalam range 33,63 – 53,93 yang artinya bervariasi mulai dari cukup gelap hingga lebih cerah.



Gambar 4.5 Grafik nilai kecerahan (L)

Hasil uji ANOVA dengan metode *split split plot design* (rancangan petak-petak terbagi) pada Lampiran 8 diperoleh *p-value* < 0,05 pada faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin. Hasil yang sama juga dimiliki oleh interaksi ketiga faktor tersebut sehingga dinyatakan berpengaruh nyata pada nilai kecerahan fruit leather yang dihasilkan. Karena ketiga interaksi faktor berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut dengan BNT 5% dan uji MDRT 5%.

Tabel 4.5 Pengaruh jenis buah terhadap kecerahan

| Jenis Buah  | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Buah Naga   | 39,2778 ± 4,1942 <sup>a</sup> | 40,2778 <sup>a</sup> |
| Buah Nanas  | 50,3370 ± 3,7835 <sup>c</sup> | 51,3370 <sup>c</sup> |
| Buah Mangga | 45,1556 ± 4,5724 <sup>b</sup> | 46,1556 <sup>b</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan tabel diatas diperoleh kesimpulan *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga memiliki nilai L (*lightness*) terendah dan tertinggi pada *fruit leather* dengan substitusi buah nanas. Ini menandakan substitusi buah naga merah menyebabkan penurunan tingkat kecerahan *fruit leather* apel manalagi. Buah naga merah berwarna merah-keunguan yang disebabkan oleh kandungan pigmen betasianin (Liaotrakoon, 2013). Sementara daging buah nanas secara alami berwarna kuning yang berasal dari pigmen karoten dan xantofil. Warna kuning lebih cerah dari warna merah-keunguan sehingga nilai L *fruit leather* apel manalagi substitusi buah nanas lebih tinggi dari *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga. Daging buah mangga manalagi berwarna kuning kehijauan ketika muda dan kuning-orange setelah buah matang. Menurut (Arsa, 2016) daging buah mangga tinggi gula pereduksi sehingga saat proses pemasakan terjadi *browning non-enzimatis* yaitu reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* menyebabkan terbentuknya perubahan warna menjadi merah-kecoklatan yang menyebabkan *fruit leather* substitusi buah mangga sedikit lebih gelap dibandingkan substitusi buah nanas.

**Tabel 4.6 Pengaruh variasi proporsi terhadap kecerahan**

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| ( 25:75 )            | 43,4667 ± 7,9611 <sup>a</sup> | 44,4667 <sup>a</sup> |
| ( 50:50 )            | 45,2370 ± 5,6327 <sup>b</sup> | 45,511 <sup>b</sup>  |
| ( 75:25 )            | 46,0667 ± 4,1992 <sup>b</sup> | 46,3407 <sup>b</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Nilai L (kecerahan) *fruit leather* apel manalagi paling tinggi pada variasi proporsi (75:25)% dan terendah pada variasi proporsi (25:75)%. Ini menandakan semakin tinggi buah substitusi dibanding buah apel manalagi menyebabkan *fruit leather* semakin cerah. Buah apel mengandung enzim *polifenol oksidase* yang aktif ketika buah dikupas atau dihancurkan. Enzim ini bereaksi dengan oksigen menghasilkan *O-kuinon*, yang

berfungsi sebagai perlindungan alami terhadap bakteri dan jamur. *O-kuinon* akan mengalami reaksi lebih lanjut membentuk pigmen warna coklat-kehitaman (Arsa, 2016). Untuk menghambat reaksi oksidasi pada penelitian ini dilakukan *steam blanching* pada buah apel. Akan tetapi *steam blanching* yang dilakukan masih belum mampu menghambat terbentuknya pigmen coklat-kehitaman oleh *O-kuinon* sehingga semakin banyak proporsi buah naga menyebabkan peningkatan warna gelap *fruit leather*.

**Tabel 4.7 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kecerahan**

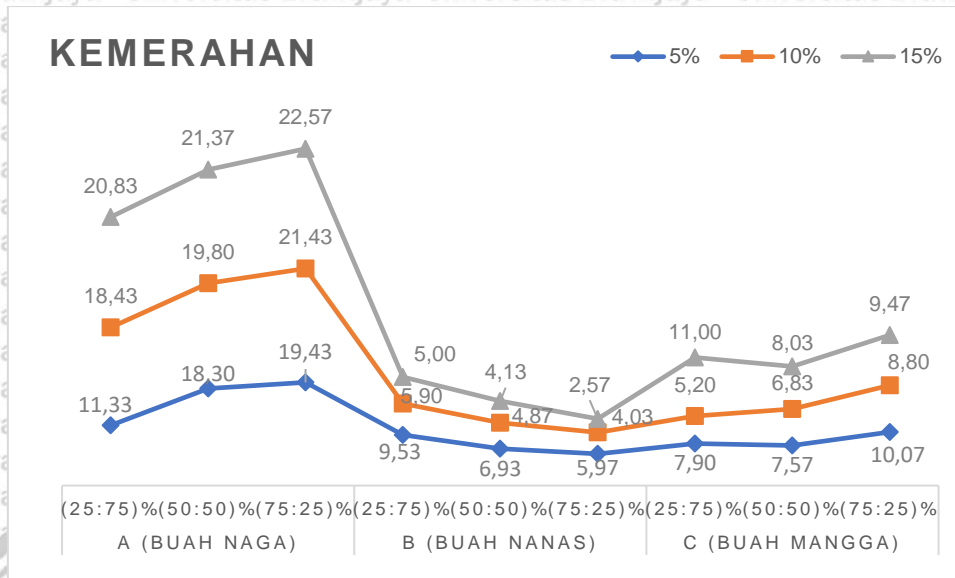
| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                        | DMRT 5%               |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 5                             | 43,6815 ± 4,1116 <sup>a</sup> | 43,7665 <sup>a</sup>  |
| 10                            | 45,0037 ± 6,7503 <sup>b</sup> | 45,1607 <sup>ab</sup> |
| 15                            | 46,0852 ± 7,1359 <sup>c</sup> | 46,2422 <sup>c</sup>  |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Merujuk pada tabel dapat disimpulkan bahwa semakin banyak maltodekstrin yang digunakan menyebabkan *fruit leather* apel manalagi semakin cerah. Keberadaan maltodekstrin mampu melindungi senyawa esensial seperti pigmen, *flavonoid*, dan enzim dari kerusakan akibat proses panas. Hal ini sejalan dengan (Kusnandar, 2019) dimana maltodekstrin memiliki beberapa sifat fungsional seperti membentuk *film* atau lapisan tipis, menghambat *browning*, *emulsifier*, dan berfungsi sebagai senyawa enkapsulator. Penghambatan reaksi pencoklatan (*browning*) dan sifat enkapsulat maltodekstrin terbukti dalam meningkatkan nilai kecerahan *fruit leather* dalam penelitian ini.

#### 4.3.2 Kemerahan

Nilai  $a^*$  dalam CIELab menggunakan *color reader* menunjukkan derajat kemerahan-kehijauan produk. *Range* nilai  $a^*$  berada dalam angka -80 sampai 100. Notasi angka 0-100 menunjukkan bahwa produk tersebut berwarna kemerahan. Sementara 0 sampai -80 berarti produk yang dihasilkan cenderung berwarna hijau (Zakaria dan Munir, 2015). Dalam penelitian ini nilai kecerahan *fruit leather* apel manalagi berada dalam *range* 2,57 - 22,57.



Gambar 4.6 Grafik nilai kemerahan (a\*)

Berdasarkan uji ANOVA dengan metode *split split plot design* (rancangan petak-petak terbagi) pada Lampiran 9 diperoleh  $p\text{-value} < 0,05$  pada faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin. Hasil yang sama juga dimiliki oleh interaksi ketiga faktor tersebut sehingga dinyatakan berpengaruh nyata pada nilai kecerahan *fruit leather* yang dihasilkan. Karena ketiga interaksi faktor berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut dengan BNT 5% dan uji DMRT 5% (*Duncan Multiple Range Test*) sebagai berikut.

Tabel 4.8 Pengaruh jenis buah terhadap kemerahan

| Jenis Buah  | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Buah Naga   | 19,2778 ± 3,7169 <sup>c</sup> | 20,2778 <sup>e</sup> |
| Buah Nanas  | 5,4370 ± 2,0369 <sup>a</sup>  | 6,4370 <sup>a</sup>  |
| Buah Mangga | 8,3185 ± 1,7563 <sup>b</sup>  | 9,3185 <sup>b</sup>  |

Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda

nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jenis buah substitusi berpengaruh nyata pada tingkat kemerahan (a\*) *fruit leather* apel manalagi. Nilai mean kemerahan (a\*) pada substitusi buah naga merah, buah nanas, dan buah mangga secara berturut-turut adalah 19,2778 ; 5,4370 ; dan 8,3185. Daging buah naga merah secara alami berwarna merah-keunguan yang disebabkan oleh pigmen betasianin

(Liaotrakoon, 2013). Oleh karenanya *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga merah memiliki nilai  $a^*$  paling tinggi diantaranya substitusi buah lainnya. Sementara buah nanas dan buah mangga secara alami berwarna kuning cerah hingga kuning orange. Nilai kemerahan ( $a^*$ ) *fruit leather* substitusi buah mangga sedikit lebih tinggi dibanding substitusi buah nanas. Ini bisa terjadi karena daging buah mangga lebih kuning-orange dimana warna orange cenderung lebih dekat dengan warna merah.

**Tabel 4.9 Pengaruh variasi proporsi terhadap kemerahan**

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| ( 25:75 )            | 10,7222 ± 5,9029 <sup>a</sup> | 10,7762 <sup>b</sup> |
| ( 50:50 )            | 10,7185 ± 6,4604 <sup>a</sup> | 10,7825 <sup>a</sup> |
| ( 75:25 )            | 11,5925 ± 7,3958 <sup>a</sup> | 11,6566 <sup>c</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi berpengaruh nyata dalam nilai kemerahan ( $a^*$ ) *fruit leather* apel manalagi. Semakin banyak proporsi buah substitusi dibandingkan buah apel manalagi mengakibatkan peningkatan nilai kemerahan ( $a^*$ ) *fruit leather*. Apel manalagi berwarna putih dan mengalami pencoklatan ketika dikupas atau dihancurkan. Reaksi pencoklatan terjadi akibat reaksi lebih lanjut *O-kuinon* yang terbentuk ketika enzim *polifenol oksidase* dalam apel bertemu dengan oksigen (Arsa, 2016). Untuk itu semakin sedikit proporsi buah apel manalagi menyebabkan warna merah *fruit leather* semakin tinggi terutama pada substitusi buah naga merah.

**Tabel 4.10 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kemerahan**

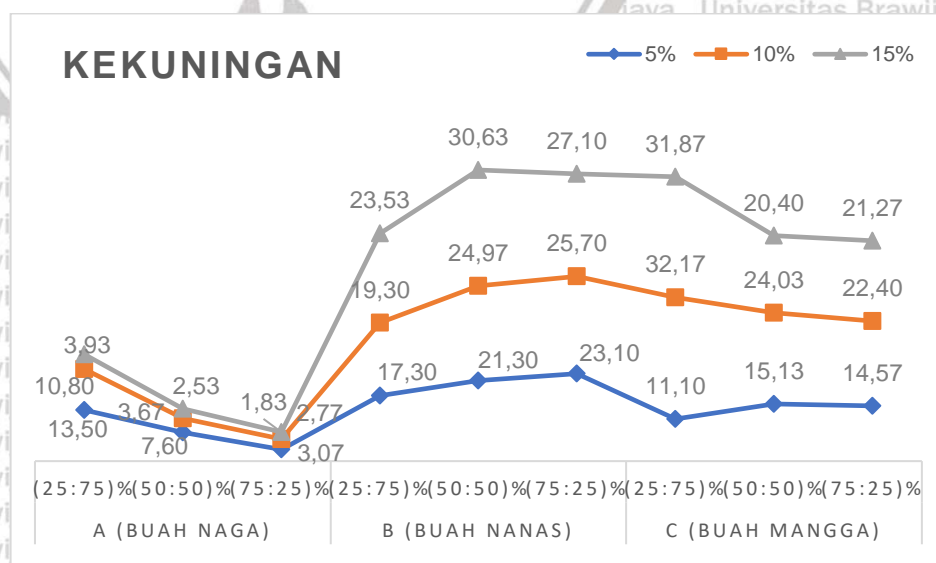
| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 5                             | 10,7815 ± 4,8551 <sup>a</sup> | 11,4415 <sup>a</sup> |
| 10                            | 10,5889 ± 6,9406 <sup>a</sup> | 11,2489 <sup>a</sup> |
| 15                            | 11,6630 ± 7,8765 <sup>b</sup> | 12,6630 <sup>b</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai kemerahan tertinggi terjadi pada penambahan maltodekstrin 15% dan terendah pada penambahan maltodekstrin 10%. Maltodekstrin sebagai senyawa enkapsulat mampu melindungi pigmen dalam buah terutama buah naga merah dari kerusakan akibat panas. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin menandakan semakin banyak pigmen yang mampu dilindungi dari kerusakan. Hasil uji DMRT dan BNT menjelaskan bahwa nilai kemerahan *fruit leather* dengan penambahan maltodekstrin konsentrasi 5% dan 10% tidak berbeda nyata. Akan tetapi dalam penelitian ini nilai a\* terendah justru dimiliki oleh sampel dengan penambahan maltodekstrin 10%. Menurut (Kusnandar, 2019) keberadaan maltodekstrin yang semakin tinggi seharusnya mampu mencegah terjadinya *browning* (pencoklatan) dan kerusakan senyawa esensial termasuk pigmen dalam buah. Oleh karena itu nilai kemerahan (a\*) paling rendah seharusnya ada pada *fruit leather* dengan konsentrasi maltodekstrin 5% dan semakin tinggi seiring dengan peningkatan konsentrasi maltodekstrin.

#### 4.3.3 Kekuningan (b\*)

Nilai b\* dalam metode CIELab menunjukkan nilai kekuningan hingga kebiruan dalam produk. Nilai b\* berada dalam range -70 hingga 70 dimana notasi plus (+) menunjukkan produk cenderung berwarna kuning. Sebaliknya notasi minus (-) berarti produk yang dianalisis cenderung kebiruan (Zakaria dan Munir, 2015). Nilai kekuningan (b\*) *fruit leather* apel manalagi berada dalam range 1,83 – 31,87.



Gambar 4.7 Grafik nilai kekuningan (b\*)

Hasil uji *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan metode *split-split plot design* pada Lampira 10 diperoleh nilai *p-value* < 0,05 untuk faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin yang berarti berpengaruh nyata terhadap nilai kekuningan *fruit leather* apel manalagi. Interaksi ketiga faktor juga menunjukkan nilai signifikansi (*p-value*) < 0,05 sehingga dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) 5% dan uji DMRT 5% (*Duncan Multiple Range Test*) sebagai berikut.

**Tabel 4.1** Pengaruh jenis buah terhadap kekuningan

| Jenis Buah  | BNT 5%                        | DMRT 5%              |
|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Buah Naga   | 6,6333 ± 6,8288 <sup>a</sup>  | 7,6333 <sup>a</sup>  |
| Buah Nanas  | 23,6593 ± 4,3596 <sup>c</sup> | 24,6593 <sup>c</sup> |
| Buah Mangga | 21,4370 ± 7,1524 <sup>b</sup> | 22,4370 <sup>b</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Jenis buah substitusi berpengaruh nyata pada nilai kekuningan (*b\**) *fruit leather* apel manalagi. Nilai kekuningan (*b\**) terendah pada substitusi buah naga dan tertinggi pada substitusi buah nanas. Buah naga merah secara alami berwarna merah-keunguan karena keberadaan pigmen betasianin di dalamnya (Liaotrakkoon, 2013). Sementara buah nanas berwarna kuning cerah. Warna ini dihasilkan oleh pigmen *karoten* dan *xantofil* dalam daging buah nanas. Oleh karenanya substitusi buah nanas menghasilkan *fruit leather* apel manalagi dengan warna kuning cerah yang ditandai nilai *b\** cukup tinggi.

**Tabel 4.2** Pengaruh variasi proporsi terhadap kekuningan

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                         | DMRT 5%              |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| ( 25:75 )            | 19,2778 ± 9,3852 <sup>b</sup>  | 20,2778 <sup>b</sup> |
| ( 50:50 )            | 16,6963 ± 9,8733 <sup>a</sup>  | 16,7803 <sup>a</sup> |
| ( 75:25 )            | 15,7556 ± 10,1113 <sup>a</sup> | 15,8396 <sup>a</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )



Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa variasi proporsi (50:50)% dan (75:25)% tidak berbeda nyata satu sama lain tetapi beda nyata dengan proporsi (25:75)%. Nilai kekuningan fruit leather apel manalagi tertinggi dimiliki oleh *fruit leather* dengan variasi proporsi (25:75)% dan terendah pada proporsi (75:25)%. Hasil ini bisa disebabkan karena pada variasi proporsi (25:75)% hampir semua sampel memiliki nilai kekuningan cukup tinggi. Sementara pada proporsi (50:50)% dan (75:25)% nilai kekuningan hanya meningkat pada substitusi buah nenas. Sementara pada substitusi buah naga merah dan buah mangga nilai kekuningan ( $b^*$ ) semakin menurun. Nilai kekuningan ( $b^*$ ) substitusi buah mangga semakin menurun dapat disebabkan oleh terjadinya reaksi pencoklatan non-enzimatis yaitu reaksi *maillard* sehingga *fruit leather* apel manalagi semakin gelap dan warna kuning-orange khas buah mangga semakin pudar.

**Tabel 4.3 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kekuningan**

| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                         | DMRT 5%              |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 5                             | 15,1852 ± 6,9289 <sup>a</sup>  | 16,1852 <sup>a</sup> |
| 10                            | 18,4222 ± 10,0483 <sup>b</sup> | 18,9962 <sup>b</sup> |
| 15                            | 18,1222 ± 11,7935 <sup>b</sup> | 18,6962 <sup>b</sup> |

- Ket : 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

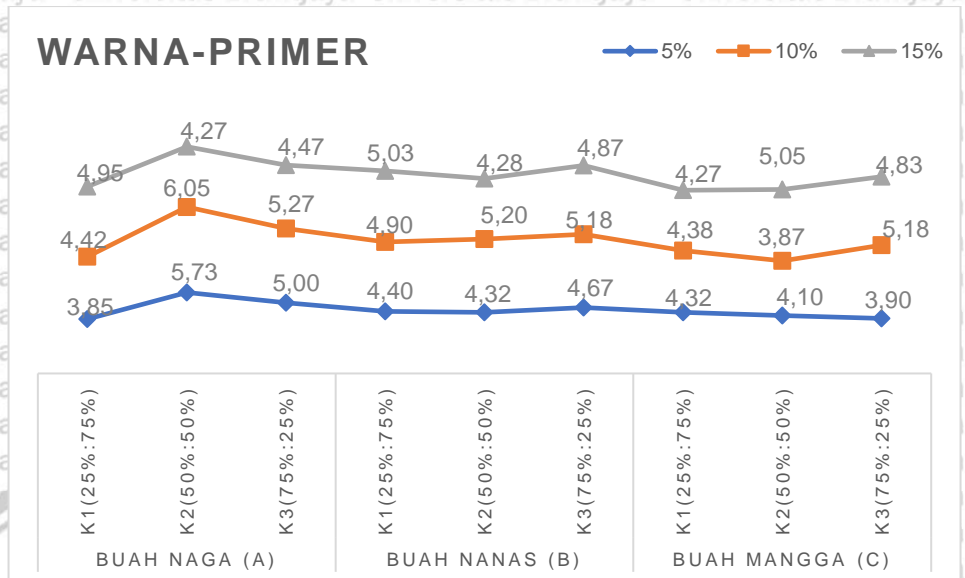
Merujuk pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa konsentrasi maltodekstrin 10% dan 15% tidak berbeda nyata satu sama lain, tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 5%. Nilai kekuningan ( $b^*$ ) tertinggi terjadi ketika maltodekstrin ditambahkan sebanyak 10% dan terendah ketika penambahan maltodekstrin 5%. Hasil ini mungkin terjadi karena pada penambahan maltodekstrin 10% semua sampel memiliki nilai kekuningan ( $b^*$ ) tertinggi. Pada *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga merah, semakin tinggi penambahan maltodekstrin menyebabkan semakin banyak pigmen betasianin yang dipertahankan dari kerusakan. Akibatnya warna *fruit leather* konsentrasi maltodekstrin 15% didominasi merah dan nilai kekuningan menurun.

#### 4.4 Analisis Organoleptik Fruit Leather Apel Manalagi

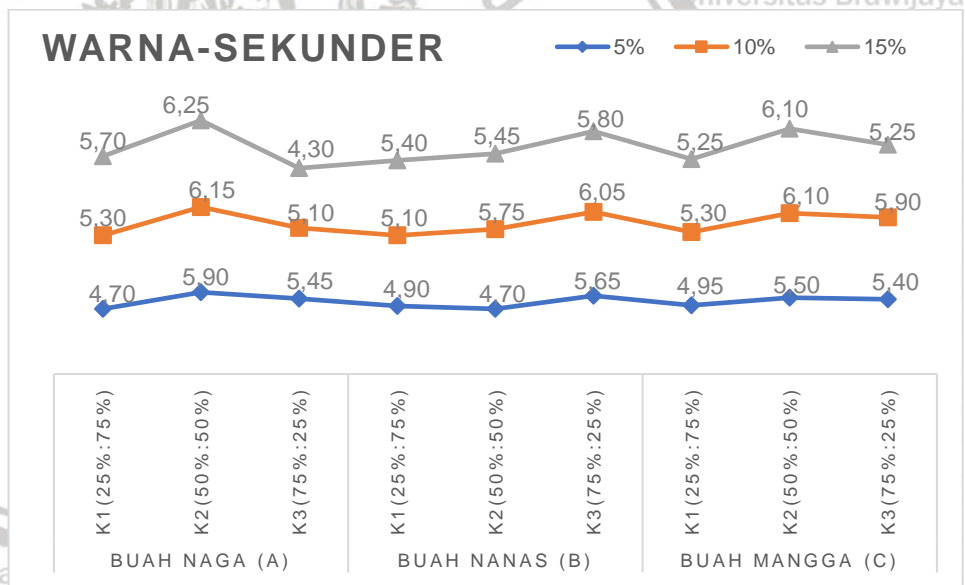
Analisis sensori dalam penelitian ini dilakukan tidak hanya untuk menguji tingkat penerimaan dan kesukaan konsumen, melainkan juga untuk menentukan 3 perlakuan terbaik dari 27 sampel. Untuk itu uji sensoris dilakukan dengan metode afektif menggunakan skala hedonik 1-7. Metode afektif dengan skala hedonik dirasa paling tepat untuk mengukur tingkat penerimaan konsumen terhadap produk fruit leather apel manalagi. Berdasarkan (Oktafa *et al.*, 2017) uji afektif dengan skala hedonik merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam analisa sensoris untuk mengetahui perbedaan kualitas antara beberapa produk sejenis dengan sistem pemberian skor atau nilai oleh panelis. Panelis yang digunakan dalam uji hedonik seringkali melibatkan panelis tidak terlatih dalam rentang usia bervariasi. Panelis yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 60 orang. Analisa sensoris dalam penelitian ini juga menggunakan data sekunder dimana uji organoleptik dilakukan pada 20 anak-anak dengan rentang usia 6-12 tahun. Dalam penelitian ini uji lanjut hanya dilakukan pada data primer. Hal ini karena pada data sekunder hampir semua parameter tidak terdapat interaksi antar ketiga faktor. Uji sensoris anak-anak hanya dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan produk terhadap rentang usia tersebut.

##### 4.4.1 Warna

Warna merupakan respon sensori pertama yang dinilai konsumen secara visual. Suatu produk pangan yang memiliki warna kurang menarik atau bahkan menyimpang dari yang seharusnya akan memberikan kesan negatif bagi konsumen bahkan sebelum mencicipinya. Beberapa warna juga identik terhadap makanan tertentu, misalnya warna orange untuk produk pangan dengan rasa jeruk, ungu untuk anggur, hijau untuk *matcha*, dan lain-lain. Ada juga kombinasi warna yang dipercaya mampu menggugah selera dan menimbulkan efek lapar yaitu warna merah dan kuning. Hasil uji warna organoleptik data primer berada dalam *range* 3,85 (netral) – 6,05 (suka) dan data sekunder dalam *range* 4,95 (agak suka) – 6,25 (suka).



Gambar 4.8 Grafik rerata uji organoleptik parameter warna-primer



Gambar 4.9 Grafik rerata uji organoleptik parameter warna-sekunder

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) pada faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin memiliki nilai *p-value* < 0,05 yang berarti ketiga faktor tersebut berpengaruh nyata pada warna *fruit leather* apel manalagi. Nilai *p-value* interaksi ketiga faktor juga < 0,05 yang artinya terdapat interaksi nyata dan berpengaruh terhadap warna *fruit leather* apel manalagi yang dihasilkan. Maka dari itu dilakukan uji lanjut BNT 5% (Beda Nyata Terkecil) dan DMRT 5% (*Duncan Multiple Range Test*) sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-warna**

| Jenis Buah      | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-----------------|------------------------------|---------------------|
| Buah Naga Merah | 4,8889 ± 1,6182 <sup>a</sup> | 4,9819 <sup>b</sup> |
| Buah Nanas      | 4,7611 ± 1,4261 <sup>a</sup> | 4,8541 <sup>b</sup> |
| Buah Mangga     | 4,4333 ± 1,5159 <sup>a</sup> | 5,4333 <sup>a</sup> |

- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan uji lanjut BNT, 5% jenis buah substitusi tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna oleh panelis. Nilai *mean* buah substitusi tertinggi dimiliki oleh buah naga merah, diikuti buah nanas, dan terendah pada buah mangga. Ini menandakan *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga merah menjadi yang paling disukai panelis. *Fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga merah memiliki warna merah cerah dan kuning cerah untuk substitusi buah nanas. Warna merah dan kuning seringkali menjadi *icon* dalam industri makanan. Hal ini karena warna tersebut dipercaya mampu menggugah selera konsumen dan menimbulkan efek lapar (Basuki, 2013). Sementara *fruit leather* apel manalagi substitusi buah mangga berwarna kuning-kecoklatan sehingga kurang disukai panelis dibandingkan kedua jenis buah substitusi lain.

**Tabel 4.5 Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-warna**

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|----------------------|------------------------------|---------------------|
| ( 25:75 )            | 4,5019 ± 1,4777 <sup>a</sup> | 5,5019 <sup>a</sup> |
| ( 50:50 )            | 4,7630 ± 1,5812 <sup>b</sup> | 5,2280 <sup>b</sup> |
| ( 75:25 )            | 4,8185 ± 1,5312 <sup>b</sup> | 5,2835 <sup>b</sup> |

- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi (50:50)% dan (75:25)% dalam *fruit leather* apel manalagi tidak berbeda nyata satu sama lain berdasarkan uji BNT dan DMRT, tetapi berbeda nyata dengan variasi proporsi (25:75)%. Variasi proporsi (75:25)% memiliki rata-rata nilai kesukaan warna tertinggi, sementara nilai terendah ada pada variasi proporsi (25:75)%. Ini menandakan semakin tinggi proporsi buah substitusi dan semakin rendah proporsi buah apel menyebabkan peningkatan kesukaan konsumen dari segi warna. Buah apel

manalagi tinggi akan enzim *polifenol oksidase*. Enzim ini dapat bereaksi dengan oksigen ketika buah apel dikupas atau dihancurkan dan membentuk *O-kuinon* yang berfungsi sebagai senyawa anti bakteri. *O-kuinon* dapat bereaksi lebih lanjut membentuk pigmen coklat kehitaman (Arsa, 2016). Hal ini mungkin menjadi penyebab semakin rendah proporsi buah substitusi dan semakin tinggi proporsi apel manalagi, tingkat penerimaan konsumen semakin menurun.

**Tabel 4.6 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-warna**

| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 5                             | 4,4759 ± 1,5760 <sup>a</sup> | 5,4759 <sup>a</sup> |
| 10                            | 4,9389 ± 1,4575 <sup>c</sup> | 5,9389 <sup>c</sup> |
| 15                            | 4,6685 ± 1,5312 <sup>b</sup> | 5,6685 <sup>b</sup> |

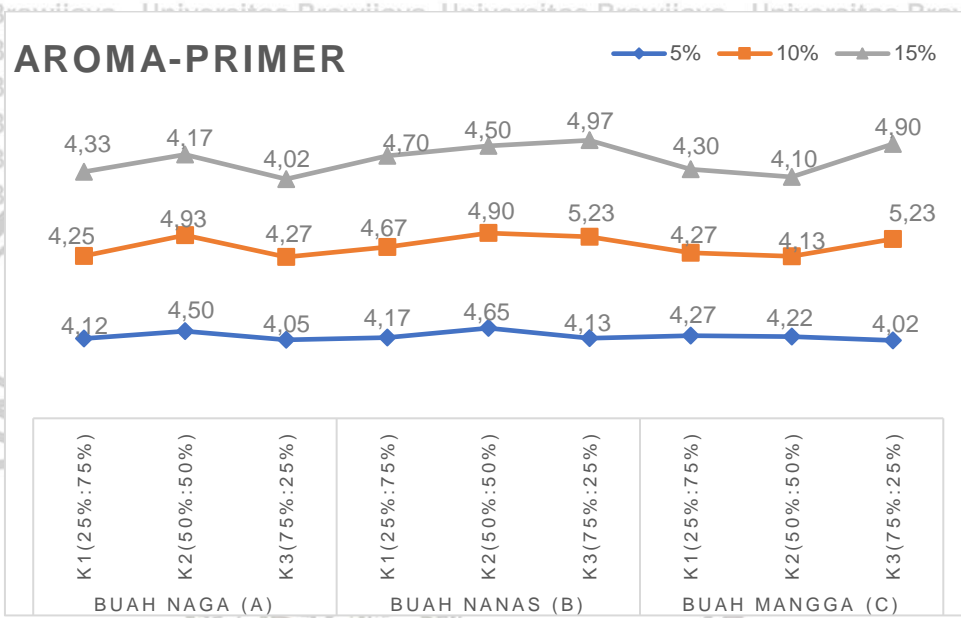
- Ket:
1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* standar deviasi
  2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT
  3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Konsentrasi maltodekstrin 5%, 10%, dan 15% berpengaruh nyata pada tingkat penerimaan panelis dari segi warna. Secara berturut-turut penambahan maltodekstrin yang paling disukai hingga kurang disukai adalah konsentrasi 10%, 15%, dan 5%. Pada penambahan maltodekstrin 10% mampu melindungi pigmen-pigmen buah seperti betasianin dalam buah naga merah serta karoten pada buah nanas dan mangga sehingga disukai panelis. Sebaliknya penambahan maltodekstrin 5% masih belum mampu mencegah pigmen dalam buah dari kerusakan akibat panas. Pada konsentrasi maltodekstrin 5% juga belum mampu menghambat reaksi *browning O-kuinon* dalam buah apel. Hal ini sejalan dengan (Kusnandar, 2019) dimana maltodekstrin mampu membentuk *film* atau lapisan tipis, menghambat *browning*, dan bersifat sebagai enkapsulat yang mampu melindungi senyawa esensial dari kerusakan akibat panas.

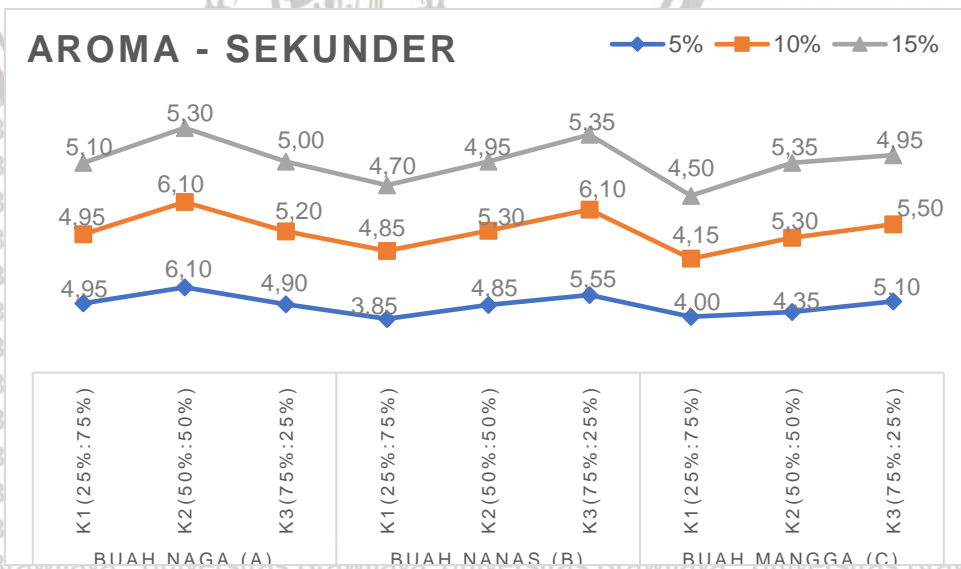
#### 4.4.2 Aroma

Aroma dalam penelitian ini dideskripsikan sebagai bau yang dimiliki oleh produk pangan yaitu *fruit leather* apel manalagi. Menurut (Kemp *et al.*, 2011) bau merupakan proses respon dari manusia ketika senyawa *volatile* dari produk pangan masuk ke dalam rongga hidung dan diterima oleh sistem olfaktori. Senyawa *volatile* adalah senyawa dengan molekul kecil dan mudah menguap dan diklasifikasikan berdasarkan struktur molekul atau fungsionalnya. Yang termasuk dalam senyawa *volatile* adalah

hidrokarbon alifatik, hidrokarbon *aromatic*, alkohol, eter, ester, aldehida, dll (Anand et al., 2014). Senyawa *volatile* yang ada pada produk pangan mampu mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen bahkan sebelum mengkonsumsinya. Tingkat kesukaan panelis parameter aroma dari data primer berada dalam *range* 4,02 (netral) - 5,23 (agak suka). Sementara untuk data sekunder tidak jauh berbeda yaitu 3,85 (netral) – 6,10 (suka).



Gambar 4.10 Grafik uji organoleptik parameter aroma-Primer



Gambar 4.11 Grafik uji organoleptik parameter aroma-Sekunder

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) pada faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin memiliki nilai *p-value*  $< 0,05$  yang berarti secara individu berpengaruh nyata terhadap parameter aroma *fruit leather* apel manalagi. Nilai *p-value* yang sama juga ditunjukkan oleh interaksi faktor jenis buah – variasi proporsi dan proporsi – maltodekstrin yang berarti terdapat pengaruh nyata terhadap aroma *fruit leather*. Sebaliknya interaksi faktor jenis buah – maltodekstrin dan interaksi ketiga faktor tidak memiliki pengaruh signifikan karena nilai *p-value*  $> 0,05$ .

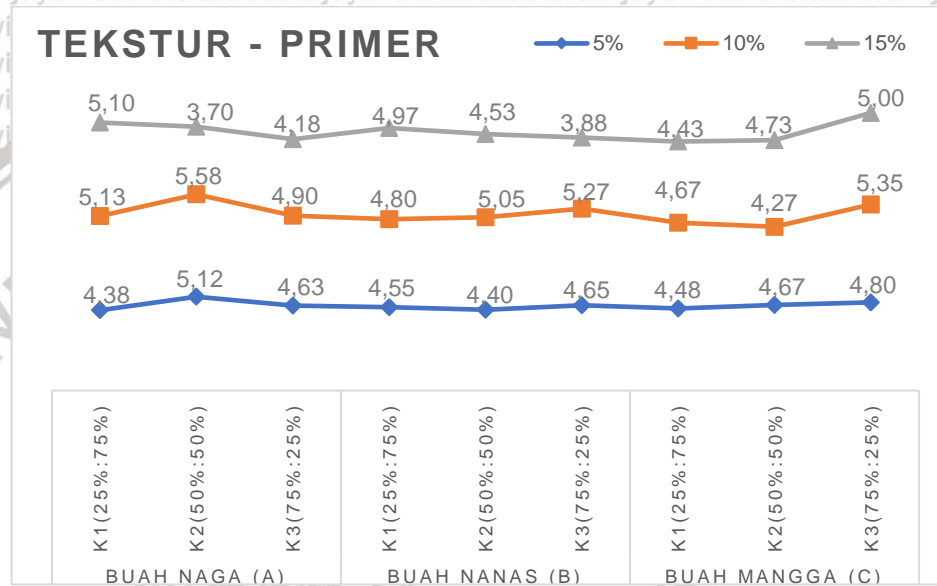
Berdasarkan pada variasi jenis buah, *fruit leather* apel manalagi yang paling disukai panelis secara berturut-turut adalah dengan variasi penambahan buah nanas, buah mangga, dan buah naga. Buah nanas kaya senyawa *volatile* yang terdiri dari senyawa ester berupa metil ester dan etil ester sehingga memiliki aroma cukup kuat (Ramdani *et al.*, 2016). Buah nanas juga banyak diolah menjadi produk jadi seperti selai nanas, manisan nanas, dan lain-lain yang menunjukkan bahwa buah ini cukup disukai oleh konsumen.

Buah mangga merupakan salah satu buah yang memiliki aroma harum dan menggugah selera. Dalam buah mangga terdapat lebih dari 270 senyawa *volatile* yang didominasi oleh *monoterpene*, *sesquiterpene*, aldehyd, ester, aromatik, alkohol, keton, alkana, dan *norisoprenoid*. Senyawa aldehyd, keton, dan alkana paling dominan ketika buah masih muda, serta senyawa ester ketika buah mulai matang (Lalel, 2003). Menurut (Wahdaningsih *et al.*, 2014) dalam buah naga merah juga kaya akan senyawa *volatile* dari golongan alkohol, asam karboksilat, alkana, keton, aldehyd, alkena, ester, dan terpenoid. Akan tetapi dalam penelitian ini aroma buah naga kurang kuat yang bisa disebabkan oleh tingginya kadar air dalam buah naga sehingga senyawa *volatile* ikut menguap bersama air.

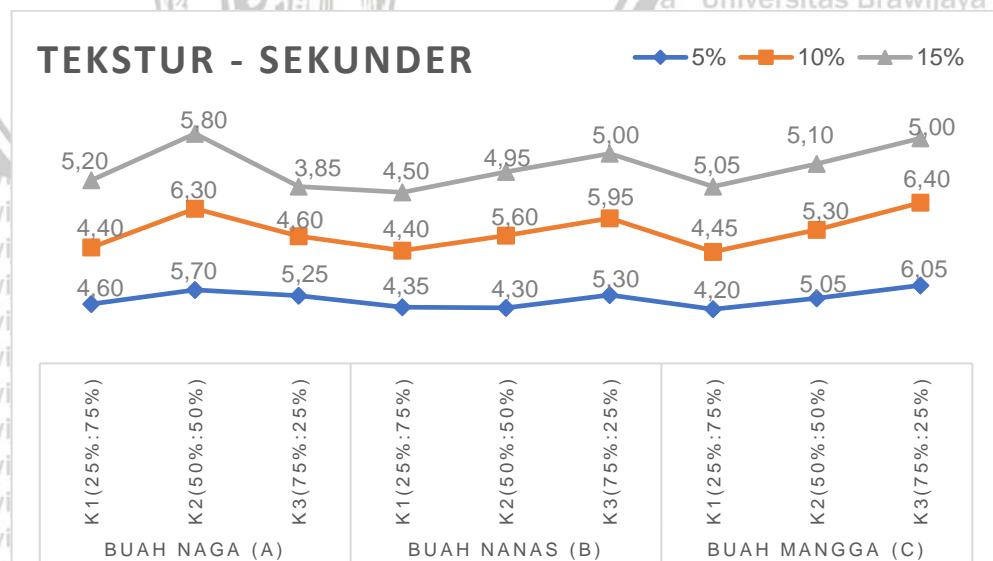
Aroma *fruit leather* apel manalagi dari ketiga jenis variasi buah memiliki kesamaan yaitu paling kuat dan disukai konsumen pada konsentrasi maltodekstrin 10% (M2). Hal ini sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Valenzuela dan Aguilera, 2015) dimana menambahkan maltodekstrin sebanyak 0%, 5%, 10%, dan 15% pada pembuatan *fruit leather* apel. Perlakuan terbaik diperoleh dari *fruit leather* apel dengan penambahan maltodekstrin 15% berdasarkan karakteristik fisiknya. Perbedaan yang ada bisa disebabkan oleh jenis apel yang digunakan berbeda terlebih dalam penelitian tersebut menggunakan *puree* apel kalengan (*canned*) dan dalam penelitian ini menggunakan *puree* apel manalagi segar.

### 4.4.3 Tekstur

Tekstur didekripsikan sebagai hasil respon *tactile sense* dari bentuk rangsangan fisik yang diterima saat terjadi kontak antara bagian dalam rongga mulut dan makanan. Tekstur timbul dari perpaduan beberapa sifat fisik seperti bentuk, ukuran, jumlah, dan unsur-unsur lain yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa (Tarwendah, 2017). Dalam penelitian ini definisi tekstur mencakup viskositas (kekentalan), *body*, *mouthfeel*, dan *stickiness*.



Gambar 4.12 Grafik uji organoleptik parameter tekstur-primer



Gambar 4.13 Grafik uji organoleptik parameter tekstur-sekunder



Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) dalam lampiran 11. faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin memiliki nilai *p-value* berturut-turut 0,728 ; 0,785 ; dan 0,000. Sementara untuk interaksi antar faktor dan ketiga faktor menunjukkan nilai *p-value* 0,000. Nilai *p-value* yang < 0,05 menunjukkan terdapat pengaruh signifikan interaksi ketiga faktor terhadap kesukaan tekstur *fruit leather* apel manalagi sehingga dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) 5% dan DMRT 5% (*Duncan Multiple Range Test*) sebagai berikut.

**Tabel 4.7 Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-tekstur**

| Jenis Buah  | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------|------------------------------|---------------------|
| Buah Naga   | 4,7593 ± 1,5086 <sup>a</sup> | 5,0713 <sup>a</sup> |
| Buah Nanas  | 4,6778 ± 1,5216 <sup>a</sup> | 4,9898 <sup>a</sup> |
| Buah Mangga | 4,7111 ± 1,4498 <sup>a</sup> | 5,0231 <sup>a</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Jenis buah substitusi tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan tekstur oleh panelis berdasarkan hasil uji BNT dan DMRT. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh jenis buah substitusi buah naga merah, buah mangga, dan buah nanas. Selisih antara ketiganya tidak jauh berbeda. Ini menandakan buah naga merah, buah nanas, dan buah mangga menghasilkan tekstur *fruit leather* yang tidak berbeda jauh dalam penilaian panelis. Buah nanas dan buah mangga memiliki kadar serat yang cukup tinggi bila dibandingkan dengan buah naga merah. Oleh karenanya pembentukan gel dan tekstur yang dihasilkan buah nanas dan buah mangga dalam *fruit leather* apel manalagi seharusnya lebih baik. Ini sesuai dengan (Santoso, 2011) dimana mekanisme pembentukan gel, *body*, dan viskositas *fruit leather* dipengaruhi oleh keberadaan serat terutama pektin dalam buah. Serat akan menyeimbangkan ikatan yang terbentuk oleh gula dan air dan menyempurnakannya menjadi matriks jala tiga dimensi. Air yang terperangkap dalam matriks akan membentuk *body*, meningkatkan viskositas dan *mouthfeel fruit leather* apel manalagi. Akan tetapi pembentukan gel *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga dibantu oleh gum arab dan maltodekstrin sebagai *gelling agent*. Sebagai *gelling agent* gum arab dan maltodekstrin mampu menggantikan pektin dalam menyeimbangkan ikatan yang terbentuk antara gula dan air.

**Tabel 4.8 Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-tekstur**

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|----------------------|------------------------------|---------------------|
| ( 25:75 )            | 4,7241 ± 1,4141 <sup>a</sup> | 5,2011 <sup>a</sup> |
| ( 50:50 )            | 4,7404 ± 1,5415 <sup>a</sup> | 5,2174 <sup>a</sup> |
| ( 75:25 )            | 4,6833 ± 1,5227 <sup>a</sup> | 5,1603 <sup>a</sup> |

- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi buah substitusi tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan tekstur oleh panelis berdasarkan hasil uji BNT dan DMRT. Nilai mean tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh variasi proporsi (50:50)%, (25:75)%, dan (75:25)%. Selisih antara ketiganya tidak jauh berbeda. Ini menandakan variasi proporsi yang digunakan menghasilkan tekstur *fruit leather* yang tidak berbeda jauh dalam penilaian panelis.

Proporsi (75:25)% memiliki nilai terendah yang artinya tekstur *fruit leather* yang dihasilkan kurang disukai panelis. Pada proporsi ini jumlah buah substitusi yang ditambahkan lebih dominan dibandingkan buah apel manalagi. Hampir semua sampel pada variasi proporsi (75:25)% memiliki tampilan fisik lebih berair. *Fruit leather* apel manalagi 25% dan buah naga merah 75% menghasilkan tekstur berair, mudah hancur, lengket, dan tidak berbentuk (menggumpal). Ini bisa disebabkan oleh tingginya kadar air dalam buah naga merah yang mencapai 90% (Ide, 2013). Sementara kandungan serat dalam buah naga relatif rendah yang menyebabkan pembentukan gel kurang maksimal. Di sisi lain pada proporsi yang sama substitusi buah nanas dan buah mangga menghasilkan tekstur *fruit leather* yang sedikit berair dan lengket, mudah hancur tetapi masih berbentuk lembaran (tidak menggumpal). Serat yang terlalu tinggi dalam *fruit leather* menyebabkan semakin banyak air bebas yang ada dalam matriks gel tiga dimensi. Matriks gel yang tinggi air akan menurunkan kekuatan gel dalam *fruit leather* dan menyebabkan produk mudah hancur (Suryani, 2015).

**Tabel 4.9 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-tekstur**

| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 5                             | 4,6315 ± 1,4781 <sup>a</sup> | 5,5315 <sup>a</sup> |
| 10                            | 5,0130 ± 1,4016 <sup>b</sup> | 6,0130 <sup>b</sup> |
| 15                            | 4,5037 ± 1,5512 <sup>a</sup> | 4,5937 <sup>a</sup> |

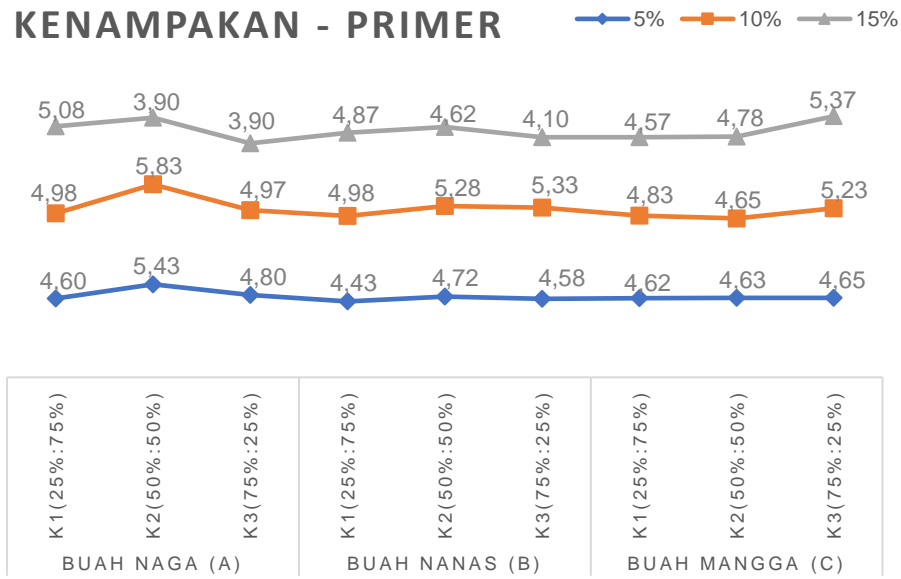
- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa konsentrasi maltodekstrin 15% dan 5% tidak berbeda nyata satu sama lain tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 10%. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh konsentrasi maltodekstrin 10%, 5%, dan 15%. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dari 5% ke 10% semakin disukai panelis. Akan tetapi ketika maltodekstrin ditambahkan dalam konsentrasi 15% justru tingkat kesukaan panelis menurun. Hal ini mungkin terjadi karena tekstur *fruit leather* apel manalagi yang dihasilkan lebih mudah hancur. Maltodekstrin bersifat higroskopis atau mudah menyerap air. Jumlah maltodekstrin yang tinggi menyebabkan penyerapan air dalam gel semakin meningkat. Ketika air dalam gel sangat tinggi dan tidak terjadi sineresis akan berakibat pada penurunan kekuatan gel itu sendiri (Suryani, 2015). Gel yang lemah akan mudah hancur dan menurunkan tingkat penerimaan produk oleh panelis

#### 4.4.4 Penampakan

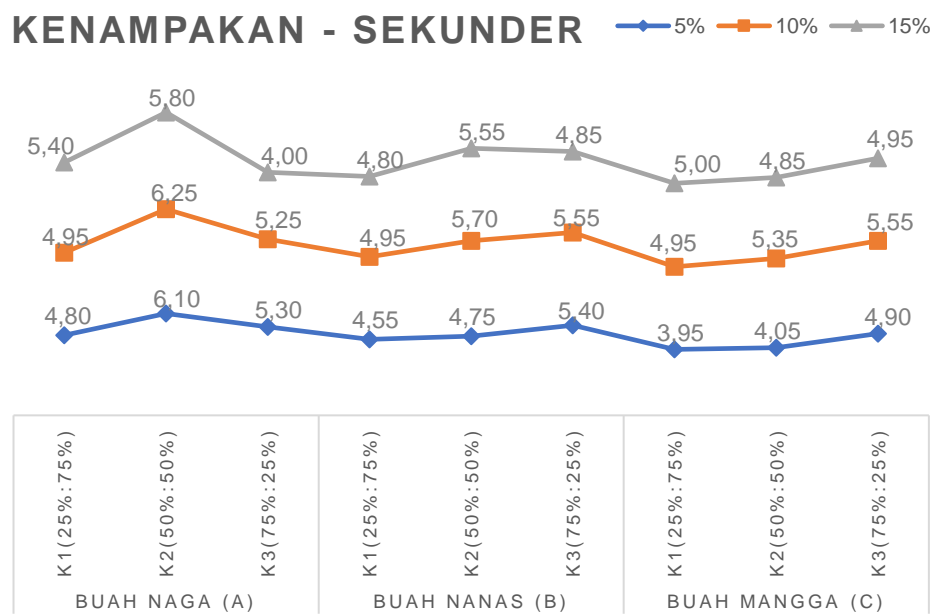
Penampakan dalam analisa sensori merupakan atribut paling penting yang menjadi pertimbangan pertama konsumen dalam memilih produk pangan. Penampakan meliputi warna, ukuran, bentuk, tekstur, dan lain-lain yang dapat dilihat secara visual oleh indera penglihatan manusia. Secara garis besar definisi penampakan dalam produk pangan terbagi menjadi tiga yaitu menarik (menggugah selera), kurang menarik, dan tidak menarik (tidak menggugah selera). Suatu produk yang hanya menonjolkan aspek rasa dan mengesampingkan aspek penampakan akan menjadi sia-sia karena tidak berhasil menimbulkan kesan lapar mata bagi konsumen.

### KENAMPAKAN - PRIMER



Gambar 4.14 Grafik uji organoleptik parameter penampakan-primer

### KENAMPAKAN - SEKUNDER



Gambar 4.15 Grafik uji organoleptik parameter penampakan-sekunder

Hasil ANOVA (*Analysis of Variance*) pada Lampiran 11. faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin memiliki nilai *p-value* berturut-turut 0,802 ; 0,307 ; 0,000. Dapat disimpulkan bahwa hanya maltodekstrin yang berpengaruh signifikan terhadap parameter penampakan organoleptik *fruit leather* apel manalagi. Interaksi antar faktor dan ketiga faktor juga memiliki nilai *p-value* 0,000

dimana  $< 0,05$  sehingga memiliki pengaruh nyata terhadap parameter penampakan. Untuk itu dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

**Tabel 4.10 Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-penampakan**

| Jenis Buah  | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------|------------------------------|---------------------|
| Buah Naga   | 4,8333 ± 1,5210 <sup>a</sup> | 5,2363 <sup>a</sup> |
| Buah Nanas  | 4,7685 ± 1,4077 <sup>a</sup> | 5,1715 <sup>a</sup> |
| Buah Mangga | 4,8148 ± 1,3508 <sup>a</sup> | 5,2178 <sup>a</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jenis buah substitusi tidak berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan penampakan oleh panelis. Nilai *mean* jenis buah substitusi tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh buah naga merah, buah mangga, dan buah nanas. Selisih antara ketiganya tidak jauh berbeda. Ini menandakan ketiga jenis buah substitusi menghasilkan tekstur *fruit leather* yang tidak berbeda jauh dalam penilaian panelis. Secara umum *fruit leather* apel manalagi substitusi buah naga merah paling disukai. Buah naga merah berwarna merah-keunguan yang berasal dari pigmen betasianin (Liaotrakoon, 2013). Oleh karena itu substitusi buah naga merah mampu memberikan warna merah cerah pada *fruit leather* apel manalagi. Sementara substitusi buah nanas dan buah mangga menghasilkan warna kuning hingga kuning kecoklatan pada *fruit leather*. Warna merah cerah lebih menarik sehingga paling disukai panelis.

**Tabel 4.11 Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-penampakan**

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|----------------------|------------------------------|---------------------|
| ( 25:75 )            | 4,7741 ± 1,3840 <sup>a</sup> | 4,9611 <sup>a</sup> |
| ( 50:50 )            | 4,8722 ± 1,4248 <sup>a</sup> | 5,0592 <sup>a</sup> |
| ( 75:25 )            | 4,7704 ± 1,4730 <sup>a</sup> | 4,9574 <sup>a</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi buah substitusi tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan parameter penampakan oleh panelis berdasarkan hasil uji BNT dan DMRT. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh variasi proporsi (50:50)%, (25:75)%, (75:25)%. Selisih antara ketiganya tidak jauh berbeda. Ini menandakan variasi proporsi yang digunakan menghasilkan parameter *fruit leather* yang tidak berbeda jauh dalam penilaian panelis. Variasi proporsi (50:50)% memiliki penampakan paling baik menurut penilaian panelis. Pada proporsi ini buah apel manalagi dan buah substitusi ditambahkan dalam jumlah yang sama. Sementara proporsi (75:25)% memiliki nilai *mean* terendah. Ini mungkin berhubungan dengan parameter sebelumnya yaitu tekstur. Tekstur yang kurang padat, tinggi kadar air, cenderung rapuh (mudah hancur), serta menggumpal dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap penampakan produk

**Tabel 4.12 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-penampakan**

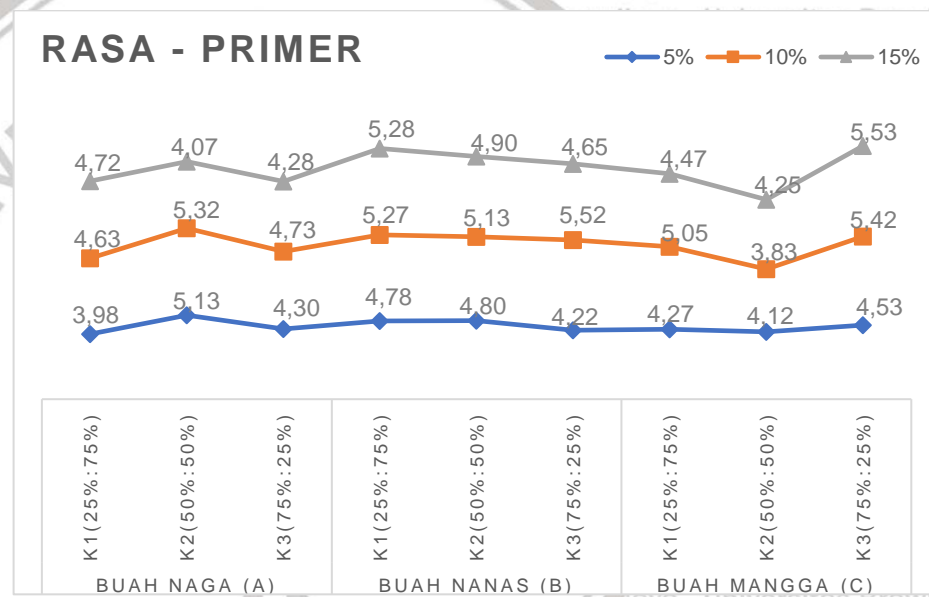
| Konsentrasi Maltodekstrin | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|---------------------------|------------------------------|---------------------|
| 5 %                       | 4,7185 ± 1,4345 <sup>b</sup> | 5,7185 <sup>b</sup> |
| 10 %                      | 5,1222 ± 1,3177 <sup>c</sup> | 6,1222 <sup>c</sup> |
| 15 %                      | 4,5759 ± 1,4720 <sup>a</sup> | 5,5759 <sup>a</sup> |

- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan uji BNT dan DMRT dapat diketahui bahwa konsentrasi maltodekstrin 5%, 10%, dan 15% berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan parameter penampakan oleh panelis. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh konsentrasi maltodekstrin 10%, 5%, dan 15%. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dari 5% ke 10% semakin disukai panelis. Akan tetapi ketika maltodekstrin ditambahkan dalam konsentrasi 15% justru tingkat kesukaan panelis menurun. Hal ini mungkin berhubungan dengan tekstur *fruit leather*. Penambahan maltodekstrin 15% menghasilkan tekstur *fruit leather* dengan kadar air lebih tinggi dan mudah hancur. Sifat higroskopis maltodekstrin menyebabkan peningkatan jumlah air dalam gel (Suryani, 2015). Jumlah air yang tinggi mampu menurunkan kekuatan gel sehingga produk lebih mudah hancur dan menurunkan kesukaan panelis terhadap penampakan *fruit leather*.

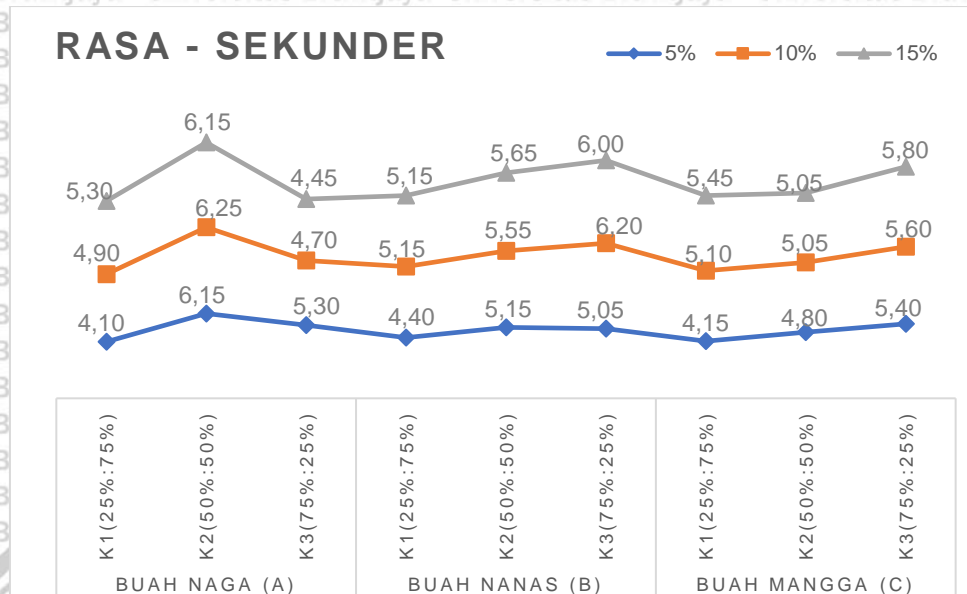
#### 4.4.5 Rasa

Rasa dapat diartikan sebagai sensasi yang dihasilkan dari persepsi biologis ketika memasukkan suatu materi ke dalam mulut. Reseptor rasa dalam mulut adalah lidah yang mampu mengecap empat jenis rasa yaitu manis, asam, asin, dan pahit. Berdasarkan (Tarwendah, 2017) kualitas suatu makanan ditentukan dari citarasa yang terdiri dari rasa (asam, manis, asin, dan pahit), trigeminal (*astringent*, dingin, dan panas), serta aroma yang dimiliki produk pangan tersebut. Aspek rasa dalam analisa sensoris menentukan hasil akhir penerimaan konsumen.



Gambar 4.16 Grafik uji organoleptik parameter rasa-primer

### RASA - SEKUNDER



Gambar 4.17 Grafik uji organoleptik parameter rasa-sekunder

Nilai p-value berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA) dalam Lampiran 11. pada faktor jenis buah dan konsentrasi maltodekstrin adalah  $< 0,05$  yang artinya faktor tersebut memiliki pengaruh nyata terhadap parameter rasa *fruit leather* apel manalagi secara organoleptik. Sementara faktor variasi proporsi memiliki nilai p-value  $> 0,05$  yang artinya faktor tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter rasa. Interaksi antar faktor dan ketiga faktor juga menunjukkan nilai p-value  $< 0,05$  sehingga dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) sebagai berikut

Tabel 4.13 Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-rasa

| Jenis Buah  | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------|------------------------------|---------------------|
| Buah Naga   | 4,5741 ± 1,6263 <sup>a</sup> | 5,2621 <sup>a</sup> |
| Buah Nanas  | 4,9500 ± 1,5718 <sup>b</sup> | 5,9500 <sup>b</sup> |
| Buah Mangga | 4,6074 ± 1,5936 <sup>a</sup> | 5,2954 <sup>a</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan uji DMRT 5% dan BNT 5% buah substitusi buah naga merah dan buah mangga tidak berbeda nyata satu sama lain terhadap parameter rasa tetapi berbeda nyata dengan buah nanas. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut adalah buah nanas, buah mangga, dan buah naga merah. Ini berarti buah



nanas mampu meningkatkan parameter rasa *fruit leather* apel manalagi. Buah nanas memiliki rasa khas asam-manis yang berasal dari asam askorbat, asam *caffaic*, etil asetat, fruktosa, glukosa, dan sukrosa (Hossain dan Rahman, 2011). Buah mangga menjadi salah satu buah yang cukup digemari di Indonesia (BPPSMP, 2021). Sementara pada buah naga memiliki rasa manis menyegarkan. Oleh karenanya ketiga jenis buah mampu meningkatkan rasa *fruit leather* apel manalagi.

**Tabel 4.14 Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-rasa**

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%              |
|----------------------|------------------------------|----------------------|
| ( 25:75 )            | 4,6167 ± 1,5263 <sup>a</sup> | 4,8447 <sup>ab</sup> |
| ( 50:50 )            | 4,7167 ± 1,6602 <sup>a</sup> | 4,9447 <sup>a</sup>  |
| ( 75:25 )            | 4,7981 ± 1,6145 <sup>a</sup> | 5,1241 <sup>b</sup>  |

- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi buah substitusi tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan parameter penampakan oleh panelis berdasarkan hasil uji BNT 5%. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh variasi proporsi (75:25)%, (50:50)%, (25:75)%. Ini menandakan semakin banyak proporsi buah substitusi, rasa *fruit leather* apel manalagi semakin disukai panelis. Dalam penelitian ini buah substitusi digunakan salah satunya adalah untuk meningkatkan penerimaan panelis terutama dari parameter rasa.

**Tabel 4.15 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-rasa**

| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 5 %                           | 4,4593 ± 1,6926 <sup>a</sup> | 5,4593 <sup>a</sup> |
| 10 %                          | 4,9889 ± 1,5118 <sup>b</sup> | 5,9889 <sup>c</sup> |
| 15 %                          | 4,6833 ± 1,5547 <sup>a</sup> | 5,6833 <sup>b</sup> |

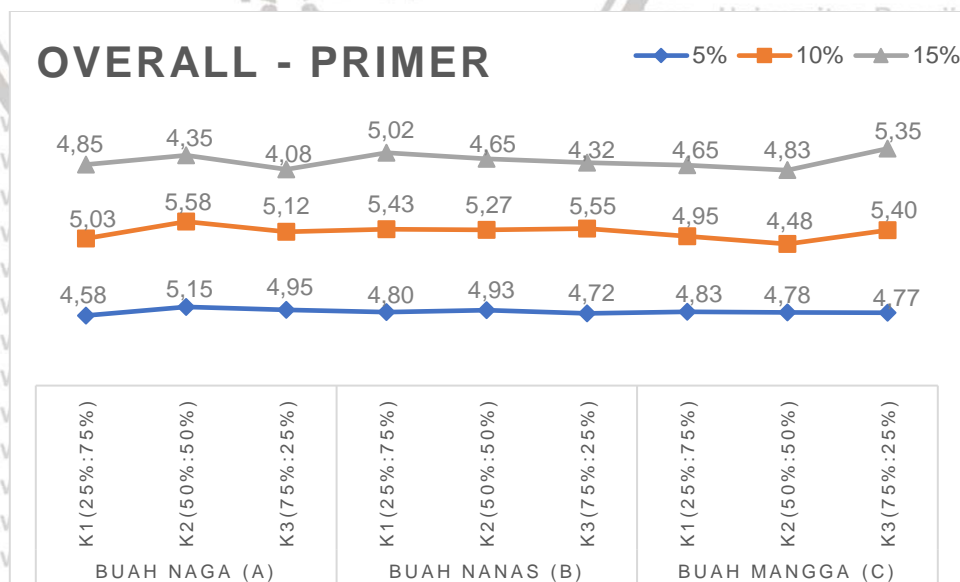
- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan uji DMRT 5% dapat diketahui bahwa konsentrasi maltodekstrin 5%, 10%, dan 15% berpengaruh nyata pada rasa *fruit leather* oleh panelis . Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh konsentrasi maltodekstrin

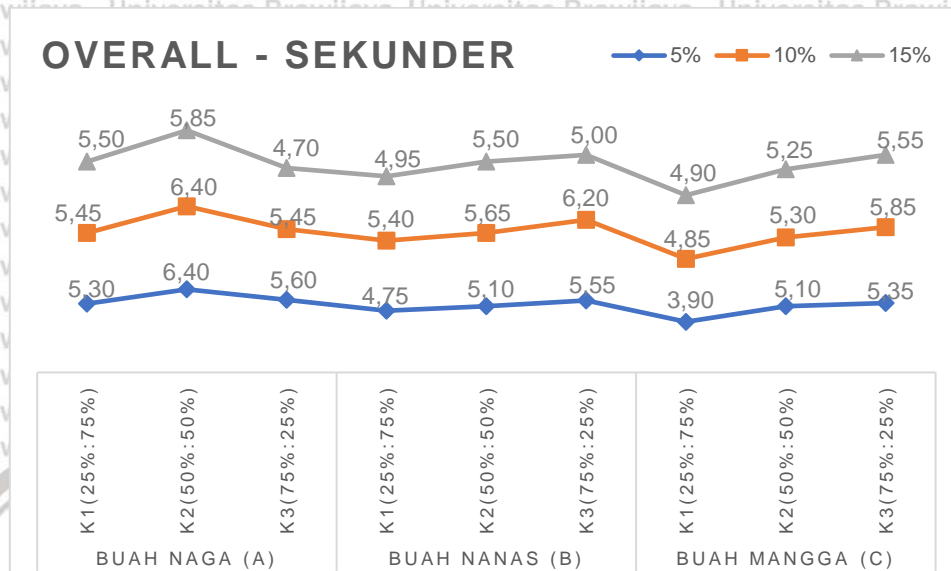
10%, 15%, dan 5%. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dari 5% ke 10% semakin disukai panelis. Ini menandakan cita rasa khas buah lebih terasa pada penambahan maltodekstrin 10%. Maltodekstrin mampu membentuk *film*, serta bertindak sebagai *emulsifier* dan enkapsulator. Dengan begitu senyawa esensial seperti senyawa organik maupun flavonoid dalam buah dapat dilindungi dari kerusakan akibat panas dan oksidasi. Akan tetapi ketika maltodekstrin ditambahkan dalam konsentrasi 15% justru tingkat kesukaan panelis menurun. Ini mungkin berhubungan dengan sifat maltodekstrin yang mudah mengikat air (higroskopis) (Kusnandar, 2019). Penambahan maltodekstrin berbanding lurus dengan tingginya kadar air produk. Air sebagai zat pelarut yang tinggi dan tidak diiringi peningkatan senyawa organik yang berperan dalam cita rasa khas buah berakibat pada rasa *fruit leather* yang kurang kuat. Oleh karena itu ketika maltodekstrin ditambahkan dalam konsentrasi 15% tingkat kesukaan panelis menurun.

#### 4.4.6 Overall

Parameter *overall* berfungsi untuk menentukan tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan. *Overall* umum digunakan karena terdapat perbedaan nilai skor dari parameter-parameter lain. Nilai *overall* tidak dinyatakan sebagai rerata (*mean*) secara matematis dari parameter lain, melainkan tingkat penerimaan dan kesukaan panelis terhadap suatu produk berdasarkan beberapa parameter organoleptik sebelumnya. Skor *overall* dari produk *fruit leather* apel manalagi dapat dilihat pada grafik berikut



Gambar 4.18 Grafik uji organoleptik parameter overall-primer



**Gambar 4.19** Grafik uji organoleptik parameter overall-sekunder

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) dalam Lampiran 11. nilai *p-value* faktor konsentrasi maltodekstrin adalah  $< 0,05$  yang artinya faktor tersebut memiliki pengaruh nyata terhadap *overall fruit leather* apel manalagi secara organoleptik. Sementara faktor jenis buah dan variasi proporsi memiliki nilai *p-value*  $> 0,05$  dimana menunjukkan faktor tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap *overall fruit leather*. Interaksi antar faktor dan ketiga faktor menunjukkan nilai *p-value*  $< 0,05$  sehingga dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) sebagai berikut

**Tabel 4.16** Pengaruh jenis buah terhadap organoleptik-overall

| Jenis Buah  | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------|------------------------------|---------------------|
| Buah Naga   | 4,8556 ± 1,4458 <sup>a</sup> | 4,9566 <sup>a</sup> |
| Buah Nanas  | 4,9648 ± 1,3095 <sup>a</sup> | 5,0658 <sup>a</sup> |
| Buah Mangga | 4,8944 ± 1,2624 <sup>a</sup> | 4,9954 <sup>a</sup> |

- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan uji DMRT dan BNT 5% buah substitusi buah naga merah, buah nanas, dan buah mangga tidak berbeda nyata satu sama lain terhadap *overall fruit leather*. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut adalah buah nanas, buah mangga, dan buah naga merah. Akan tetapi selisih ketiganya tidak berbeda jauh.

Ini membuktikan bahwa penambahan buah substitusi mampu meningkatkan kesukaan panelis terhadap *fruit leather* apel manalagi.

**Tabel 4.17 Pengaruh variasi proporsi terhadap organoleptik-overall**

| Variasi Proporsi (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|----------------------|------------------------------|---------------------|
| ( 25:75 )            | 4,9056 ± 1,2837 <sup>a</sup> | 5,6276 <sup>a</sup> |
| ( 50:50 )            | 4,9167 ± 1,3162 <sup>a</sup> | 5,6387 <sup>a</sup> |
| ( 75:25 )            | 4,8926 ± 1,4229 <sup>a</sup> | 5,6146 <sup>a</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi buah substitusi tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan *overall fruit leather* berdasarkan hasil uji BNT 5% dan DMRT 5%. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh variasi proporsi (50:50)%, (25:75)%, dan (75:25)%. Artinya proporsi buah substitusi dan apel manalagi yang seimbang lebih disukai panelis dan menghasilkan karakteristik organoleptik terbaik. *Overall* berhubungan dengan semua parameter yang telah dibahas sebelumnya. Pada penambahan buah substitusi 75% dan apel manalagi 25% menghasilkan *fruit leather* dengan warna, aroma, dan rasa khas buah substitusi yang kuat. Akan tetapi tekstur dan penampakan *fruit leather* lebih berair, menggumpal, dan mudah hancur sehingga justru menurunkan tingkat kesukaan panelis. Sebaliknya proporsi 25% buah substitusi dan 75% apel manalagi menghasilkan *fruit leather* dengan warna dan aroma kurang kuat.

**Tabel 4.18 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap organoleptik-overall**

| Konsentrasi Maltodekstrin (%) | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 5                             | 4,8352 ± 1,3264 <sup>b</sup> | 5,8352 <sup>b</sup> |
| 10                            | 5,2019 ± 1,2915 <sup>c</sup> | 6,2019 <sup>c</sup> |
| 15                            | 4,6778 ± 1,3538 <sup>a</sup> | 5,6778 <sup>a</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

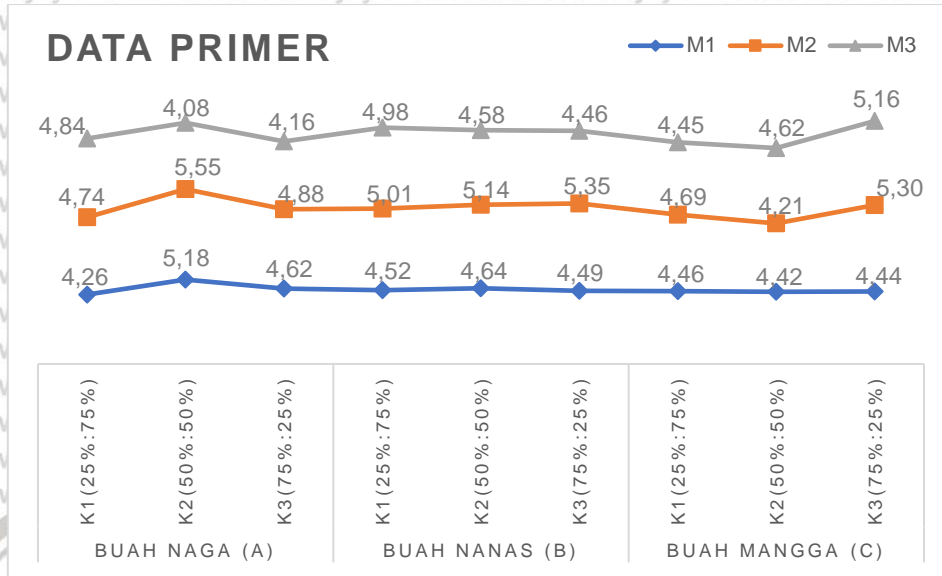
Berdasarkan uji BNT 5% dan DMRT 5% dapat diketahui bahwa konsentrasi maltodekstrin 5%, 10%, dan 15% berpengaruh nyata pada rasa *fruit leather* oleh panelis

. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh konsentrasi

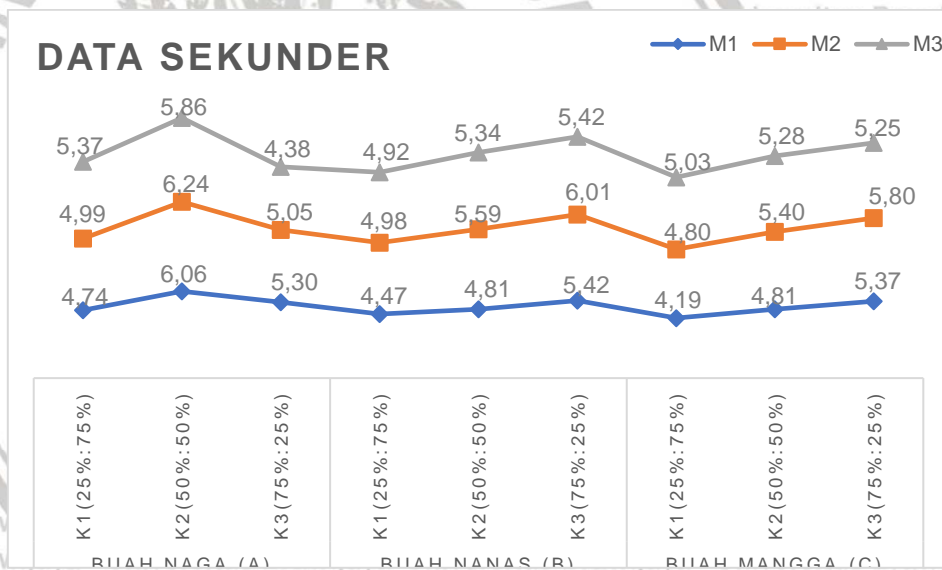
maltodekstrin 10%, 5%, dan 15%. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dari 5% ke 10% semakin disukai panelis. Ini menandakan pada konsentrasi 10% karakteristik organoleptik *fruit leather* semakin baik. Maltodekstrin bersifat *gelling agent*, *emulsifier*, pembentuk *film*, dan enkapsulator. Penambahan maltodekstrin yang semakin tinggi mampu mempertahankan senyawa esensial dalam buah dari kerusakan akibat panas dan oksidasi (Kusnandar, 2019). Oleh karenanya warna, aroma, dan rasa khas buah semakin kuat dalam *fruit leather* yang dihasilkan. Akan tetapi ketika maltodekstrin ditambahkan dalam konsentrasi 15% justru tingkat kesukaan panelis menurun. Ini mungkin berhubungan dengan sifat maltodekstrin yang mudah mengikat air (higroskopis) (Kusnandar, 2019). Penambahan maltodekstrin berbanding lurus dengan tingginya kadar air produk. Air yang tinggi dalam sistem matriks gel membuat kekuatan gel menurun. Akibatnya tekstur *fruit leather* menjadi lebih berair dan mudah hancur. Tingginya kadar air juga berdampak pada cita rasa khas buah yang kurang kuat.

#### 4.5 Perlakuan Terbaik

Sedikit berbeda dengan beberapa penelitian lain, perlakuan terbaik dalam penelitian ini hanya diambil dari data organoleptik. Hal ini karena *fruit leather* apel manalagi digunakan sebagai pengembangan produk sehingga fokus utama dalam penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kesukaan konsumen. Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) pada Lampiran 12. menunjukkan bahwa nilai *p-value* adalah  $< 0,05$  yang berarti  $H_1$  diterima dimana terdapat pengaruh dan interaksi dari ketiga faktor (jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin). Pada penelitian ini diambil 3 perlakuan terbaik dari masing-masing jenis buah. Perlakuan terbaik diambil berdasarkan *optimal mean* yang dapat dilihat pada grafik berikut



Gambar 4.20 Perlakuan terbaik data primer



Gambar 4.21 Perlakuan terbaik data sekunder

Dari data primer dan data sekunder perlakuan terbaik *fruit leather* apel manalagi berdasarkan jenis buah substitusi ada pada sampel AK2M2 untuk buah naga, sampel BK3M2 untuk buah nanas, dan sampel CK3M2 untuk buah mangga. Sampel AK2M2 berasal dari 50% buah naga : 50% buah apel dengan penambahan maltodekstrin 10%. *Fruit leather* yang dihasilkan dari kombinasi tersebut memiliki warna merah cerah. Sampel BK3M2 berasal dari 75% buah nanas : 25% buah apel dengan penambahan maltodekstrin 10%. *Fruit leather* dari kombinasi ini mempunyai rasa asam-manis yang

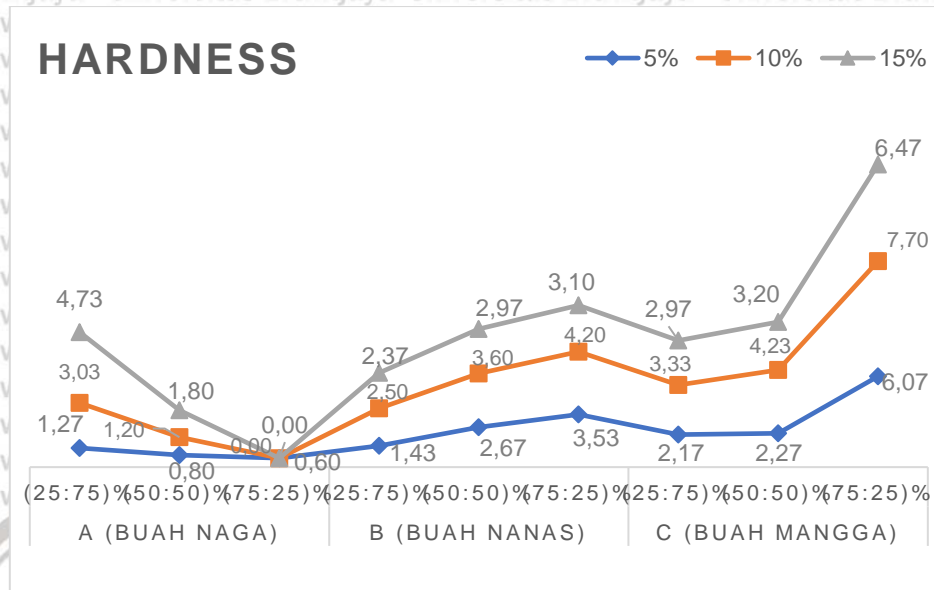
disukai panelis. Sampel CK3M2 berasal dari 75% buah mangga : 25% buah apel dengan penambahan maltodekstrin 10%.

Penambahan maltodekstrin 10% paling banyak disukai mungkin disebabkan karena maltodekstrin sebagai bahan penyalut mampu mempertahankan senyawa *volatile* yang membawa cita rasa khas buah dari proses panas. Hal ini sejalan dengan (Sukasih, 2015) dimana maltodekstrin sebagai enkapsulat mampu membentuk *body* dan ikatan yang kuat untuk melindungi komponen sensitif seperti antioksidan, *flavour*, vitamin, *colour*, dan komponen nutrisi lain. Pada konsentrasi maltodekstri 15% kurang disukai mungkin disebabkan oleh rasa sampel yang terlalu manis dan timbulnya *after taste*.

#### 4.6 Analisis Fisik *Fruit Leather* Apel Manalagi

##### 4.6.1 *Hardness* (Kekerasan)

Analisa *hardness* merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat kekerasan suatu material atau produk. Nilai *hardness* menyatakan besarnya gaya yang diperlukan hingga produk tersebut mengalami perubahan bentuk (deformasi) (Holler, 2010). Material atau produk dikatakan keras jika gaya yang diperlukan untuk mencapai deformasi sangat tinggi. Kekerasan atau *hardness* dalam produk pangan khususnya *fruit leather* sangat penting diketahui. Ini karena *hardness* berhubungan dengan kemudahan *fruit leather* untuk dikonsumsi. Semakin keras *fruit leather* maka dibutuhkan gaya yang lebih untuk menggigit dan mengonsumsi *fruit leather* yang tentunya berdampak buruk pada penerimaan konsumen. Nilai *hardness fruit leather* apel manalagi dalam semua perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut.



**Gambar 4.22 Grafik rerata nilai hardness (kekerasan)**

Ket : \*Nilai yang tertera merupakan hasil rata-rata dari 3 perlakuan

\*Angka 0,00 bukan menyatakan nilai yang sebenarnya, melainkan sampel terlalu mudah hancur sehingga tidak dianalisa.

Berdasarkan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada Lampiran 13. faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin secara individu memiliki nilai *p-value* 0,000 yang berarti berpengaruh signifikan terhadap tingkat kekerasan *fruit leather* apel manalagi. Interaksi antar faktor dan ketiga faktor juga memiliki nilai *p-value* 0,000 yang juga berpengaruh nyata terhadap *hardness* produk. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) sebagai berikut.

**Tabel 4.19 Pengaruh jenis buah terhadap hardness**

| Jenis Buah  | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|-------------|------------------------------|---------------------|
| Buah Naga   | 1,4926 ± 1,4458 <sup>a</sup> | 2,4926 <sup>a</sup> |
| Buah Nanas  | 2,7074 ± 1,3095 <sup>b</sup> | 3,7074 <sup>b</sup> |
| Buah Mangga | 4,2667 ± 1,2624 <sup>c</sup> | 5,2667 <sup>c</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada

selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan uji DMRT dan BNT 5% buah substitusi buah naga merah, buah nanas, dan buah mangga berbeda nyata terhadap *hardness fruit leather*. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut adalah buah mangga, buah nanas, dan



buah naga merah. Hal ini karena pada dasarnya karakteristik dan kandungan dari ketiga jenis buah berbeda. Pada tabel 4.1 sudah dijabarkan bahwa kadar serat buah nanas dan buah mangga lebih tinggi dibandingkan buah naga merah. Serat berperan dalam pembentukan gel *fruit leather*. Menurut (Clarissa *et al.*, 2019) serat terutama pektin berfungsi sebagai penyeimbang ikatan gula dan air dalam matriks gel. Serat juga bersifat polar yang mampu berikatan dengan air. Semakin banyak matriks gel yang terbentuk menyebabkan viskositas dan *body fruit leather* lebih tinggi. Akibatnya tekstur produk menjadi lebih kompak, tidak mudah rapuh, dan nilai *hardness* tinggi.

**Tabel 4.20 Pengaruh variasi proporsi terhadap *hardness***

| Variasi Proporsi | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|------------------|------------------------------|---------------------|
| ( 25:75 )%       | 2,6444 ± 1,2837 <sup>a</sup> | 2,8734 <sup>a</sup> |
| ( 50:50 )%       | 2,5259 ± 1,3162 <sup>a</sup> | 2,7549 <sup>a</sup> |
| ( 75:25 )%       | 3,2963 ± 1,4229 <sup>b</sup> | 4,2963 <sup>b</sup> |

- Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* dan standar deviasi  
 2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT  
 3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Variasi proporsi (25:75)% dan (50:50)% tidak berbeda nyata satu sama lain tetapi berbeda nyata dengan proporsi (75:25)% berdasarkan uji BNT 5% dan DMRT 5%. Nilai *mean hardness* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh proporsi (50:50)%, (25:75)%, (75:25)%. Variasi proporsi (75:25)% menghasilkan *fruit leather* dengan tingkat kekerasan tertinggi. Pada variasi proporsi ini jumlah buah substitusi lebih dominan daripada apel manalagi. Buah substitusi terutama buah nanas dan buah mangga memiliki kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan buah apel. Serat seperti yang dijelaskan dalam (Rizkianiputri *et al.*, 2016) berfungsi dalam pembentukan tekstur *fruit leather*. Serat akan menarik molekul air bebas dan mengikatnya dalam matriks gel. Akibatnya viskositas *fruit leather* lebih tinggi dan tekstur menjadi lebih padat, kompak, dan keras.

**Tabel 4.21 Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap *hardness***

| Konsentrasi Maltodekstrin | BNT 5%                       | DMRT 5%             |
|---------------------------|------------------------------|---------------------|
| 5 %                       | 2,3111 ± 1,3264 <sup>a</sup> | 3,3111 <sup>a</sup> |
| 10 %                      | 3,3111 ± 1,2915 <sup>c</sup> | 4,3111 <sup>c</sup> |
| 15 %                      | 2,8444 ± 1,3538 <sup>b</sup> | 3,8444 <sup>b</sup> |

Ket: 1. Data yang diperoleh pada uji BNT berasal dari *mean* standar deviasi

2. Data yang diperoleh pada DMRT berasal dari jumlah *mean* dan nilai DMRT

3. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ )

Hasil uji BNT 5% dan DMRT 5% menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin 5%, 10%, dan 15% berbeda nyata terhadap kekerasan (*hardness*) *fruit leather*. Nilai *mean* tertinggi hingga terendah secara berturut-turut dimiliki oleh konsentrasi maltodekstrin 10%, 15%, dan 5%. Menurut (Kusnandar, 2019) maltodekstrin mampu membentuk *body*, dan meningkatkan viskositas melalui sifat higroskopisnya. Oleh karena itu pada penambahan *hardness fruit leather* dengan maltodekstrin 10% lebih tinggi dari *fruit leather* dengan maltodekstrin 5%. Akan tetapi kekerasan atau *hardness fruit leather* apel manalagi justru menurun ketika maltodekstrin ditambahkan dalam konsentrasi 15%. Semakin tinggi maltodekstrin yang ditambahkan mengakibatkan tingginya air yang terikat pada *fruit leather*. Kadar air yang tinggi akan meningkatkan viskositas tetapi menurunkan kekuatan gel yang terbentuk. Hal ini mengakibatkan gel dalam *fruit leather* tidak kuat dan mudah terdeformasi yang menyebabkan kekerasan *fruit leather* menurun.

#### 4.6.2 Elongasi

Elongasi merupakan persentase pertambahan panjang maksimum suatu produk terhadap panjang awal. Mekanisme perhitungan elongasi adalah dengan memberikan gaya tarik pada *fruit leather* hingga putus. Elongasi erat kaitannya dengan kuat tarik atau kuat renggang putus (*tensile strength*). Elongasi dinyatakan sebagai representasi kuantitatif dari kemampuan *fruit leather* dalam peregangan (Purwanti, 2010). Dalam penelitian ini analisa elongasi hanya dilakukan pada perlakuan terbaik yang tersaji dalam tabel berikut :

**Tabel 4.22 Nilai elongasi perlakuan terbaik**

| Ulangan | AK2M2 | BK3M2 | CK3M2 |
|---------|-------|-------|-------|
| 1       | 20,00 | 40,00 | 30,00 |
| 2       | 13,33 | 36,67 | 23,33 |
| 3       | 16,67 | 33,33 | 26,67 |
| Rerata  | 16,67 | 36,67 | 26,67 |

Nilai rerata elongasi *fruit leather* sampel AK2M2, BK3M2, CK3M2 berturut-turut adalah 16,67%, 36,67%, dan 26,67%. Elongasi terkecil dimiliki oleh sampel AK2M2 dan terbesar oleh sampel BK3M2. Hasil persentase elongasi menentukan tingkat elastisitas suatu produk. Semakin tinggi nilai elongasi menandakan produk tersebut sangat elastis (Purwanti, 2010). Nilai elongasi yang diperoleh pada penelitian ini cukup besar bila dibandingkan dengan penelitian lain. Penelitian yang dilakukan Soleha (2010) memiliki nilai elongasi 4,2% - 9,11% dari sampel *fruit leather* kulit buah naga dan buah mangga gadung. Pada penelitian ini menggunakan bahan tambahan pektin sebanyak 1,5% sebagai bahan pengikat dengan waktu pengeringan 6, 7, dan 8 jam. Waktu pengeringan yang lama menghasilkan produk dengan kadar air lebih rendah dan tekstur semakin keras. Akibatnya elastisitas produk menurun dan persentase elongasi lebih kecil. Sementara dalam (Winifati dan Mubarak, 2020) diperoleh persentase elongasi 8,61% - 12,78% dari sampel *fruit leather* apel anna. Pada penelitian ini menggunakan karagenan sebagai bahan pengikat dan tepung terigu sebagai *filler* dalam berbagai konsentrasi.

Terdapat berbagai faktor yang menentukan elongasi dan elastisitas diantaranya kadar air, konsentrasi gula, asam, keberadaan *plastisizer*, pektin (serat) dan lain-lain. Dalam pembuatan *fruit leather* apel manalagi tidak menambahkan bahan yang bersifat *plastisizer* seperti gliserol maupun sorbitol. Akan tetapi kombinasi gum arab dan maltodekstrin mampu mempertahankan sebagian air dari proses pengeringan sehingga produk tidak keras dan mampu meregang secara maksimal. Buah nenas dan mangga juga memiliki kadar serat lebih tinggi dibandingkan buah naga. Oleh karena itu persentase peregangan *fruit leather* apel manalagi substitusi buah nenas (BK3M2) dan buah mangga (CK3M2) lebih besar daripada buah naga (AK2M2).

#### 4.6.3 Kuat Tarik (*Tensile Strength*)

Kuat tarik atau *tensile strength* merupakan salah satu parameter fisik yang sering digunakan dalam analisa *fruit leather*. Nilai kuat tarik menyatakan besarnya gaya yang dibutuhkan untuk meregangkan *fruit leather* hingga putus. Satuan kuat tarik

dinyatakan dalam N (*Newton*). Dalam penelitian ini analisa kuat tarik hanya dilakukan pada perlakuan terbaik yang tersaji dalam tabel berikut :

**Tabel 4.23 Nilai kuat tarik perlakuan terbaik**

| Ulangan | AK2M2 | BK3M2 | CK3M2 |
|---------|-------|-------|-------|
| 1       | 1,2   | 4,0   | 3,5   |
| 2       | 1,0   | 3,9   | 3,4   |
| 3       | 1,1   | 3,8   | 3,6   |
| Rerata  | 1,1   | 3,9   | 3,5   |

Nilai rerata kuat tarik *fruit leather* pada sampel AK2M2, BK3M2, dan CK3M2 berturut-turut adalah 1,1 ; 3,9 ; dan 3,5. *Fruit leather* apel manalagi dengan buah variasi buah naga (AK2M2) memiliki nilai kuat tarik terkecil. Ini menandakan rendahnya tekstur plastis pada *fruit leather* tersebut. Sementara rerata kuat tarik *fruit leather* apel manalagi substitusi buah nanas (BK3M2) dan substitusi buah mangga (CK3M2) lebih tinggi dengan nilai keduanya tidak jauh berbeda. Tekstur plastis berkaitan erat dengan pembentukan gel dalam *fruit leather*. Selama proses pemanasan terjadi pembentukan matriks jala tiga dimensi yang kaku,tegar, dan tahan terhadap tekanan (Kennedy *et al.*, 2011). Semakin tinggi pembentukan matriks jala tiga dimensi menandakan semakin plastis tekstur *fruit leather* yang dihasilkan. Berdasarkan (Yusmita dan Wijayanti, 2018) serat larut menjadi salah satu faktor krusial yang berperan sebagai *gelling agent* dalam pembentukan tekstur *fruit leather*. Pektin menjadi salah satu serat larut yang cukup tinggi keberadaannya dalam buah-buahan. Kemampuan pektin dalam mengikat air mengalami penurunan ketika berada dalam lingkungan asam. Akibatnya pektin akan membentuk gel bersama dengan air, gula, dan komponen lain seperti *emulsifier*, *filler*, *gelling agent*, *stabilizer*, dll (Clarissa *et al.*, 2019).

Nilai kuat tarik dalam penelitian ini cukup rendah bila dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya. Berdasarkan (Soleha, 2019) yang melakukan penelitian terhadap *fruit leather* kulit buah naga merah dan buah mangga, nilai kuat tarik yang diperoleh berkisar antara 6,4 N hingga 9,77. Akan tetapi dalam penelitian ini waktu pengeringan yang digunakan lebih lama yaitu 6-8 jam. Waktu pengeringan yang semakin lama menyebabkan tekstur *fruit leather* lebih kering dan kristalisasi gula semakin meningkat. Akibatnya tekstur lebih plastis dan nilai kuat tarik lebih tinggi. Dalam (Winifati dan Mubarak, 2020) yang melakukan penelitian pembuatan *fruit leather* apel anna, diperoleh nilai kuat tarik antara 5,50 hingga 12,52. Nilai yang cukup besar bisa disebabkan oleh penggunaan tepung terigu sebagai *filler*. Kedua penelitian terdahulu

yang telah dijelaskan juga tidak menambahkan air atau bahan pelarut lain sehingga viskositas lebih tinggi. Air dalam bahan akan berdifusi masuk ke dalam gel untuk melunakkan gel yang terbentuk yang mengakibatkan terjadinya penurunan nilai kuat tarik. *Fruit leather* apel manalagi dalam penelitian ini tidak menggunakan bahan pengisi (*filler*), waktu pengeringan relatif singkat yaitu 5 jam, menggunakan air minum dalam proses penghancuran apel, serta menggunakan jenis hidrokoloid gum arab sehingga nilai kuat tarik lebih rendah.

#### 4.7 Fruit Leather Komersil

Hasil dari penelitian ini dibandingkan dengan *fruit leather* komersil yaitu "*Umeboshi No Sheet*". Produk ini berasal dari Jepang dan dibuat dari buah plum yang dikeringkan. *Umeboshi no sheet* dijual dalam berbagai ukuran mulai dari 14 gram hingga 35 gram.

Tabel 4.24 Analisa Fisik dan Kimia *Umeboshi No Sheet*

| Parameter   | Hasil                         |
|-------------|-------------------------------|
| Air         | 7,8671 %                      |
| Abu         | 0,6283 %                      |
| Serat Kasar | 1,6228 %                      |
| Vitamin C   | 8,60 mg/100 gram              |
| Hardness    | 11,3 N                        |
| Elongasi    | 13,67 %                       |
| Kuat Tarik  | 7,8 N                         |
| Warna       | L* 46,67 , a* 38,72 , b* 1,16 |

Merujuk dari grafik diatas dapat dilihat bahwa nilai *hardness* dan kuat tarik *fruit leather* komersil masih lebih tinggi dari *fruit leather* apel manalagi. Sementara untuk nilai elongasi atau persentase perpanjangan *Umeboshi no sheet* terbilang rendah bila dibandingkan dengan *fruit leather* apel manalagi. Ini menandakan tekstur *fruit leather* apel manalagi yang dihasilkan cukup baik. Nilai *hardness* yang rendah dengan persentase elongasi tinggi menandakan produk yang dihasilkan *biteable* tetapi cukup plastis.

**BAB V****KESIMPULAN****5.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal terkait *fruit leather* apel manalagi yaitu :

1. Interaksi faktor jenis buah, variasi proporsi, dan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap organoleptik (kecuali parameter aroma), kadar air, dan warna (LAB) *fruit leather* apel manalagi.
2. Interaksi faktor jenis buah dan variasi proporsi berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan organoleptik parameter aroma *fruit leather* apel manalagi.
3. Perlakuan terbaik diperoleh oleh sampel AK2M2 (50% buah naga : 50% buah apel, maltodekstrin 10%), BK3M2 (75% buah nenas : 25% buah apel, maltodekstrin 10%), dan CK3M2 (75% buah nenas : 25% buah apel, maltodekstrin 10%).
4. Berdasarkan karakteristik sensoris diketahui pengaruh jenis buah substitusi tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis. Artinya semua jenis buah yang ditambahkan yaitu buah naga, buah nenas, dan buah mangga memiliki karakteristik sensori yang disukai panelis.
5. Sampel AK2M2 memiliki rerata kadar air 17,67%, kadar abu 0,6243%, L (kecerahan) 38,63 ; a\* (kemerahan) 19,80 ; b\* (kekuningan) 3,67 ; serat kasar 1,8304%, dan vitamin C 5,1 mg/100gram. Sampel BK3M2 memiliki rerata kadar air 20,08%, kadar abu 0,4627%, L (kecerahan) 51,37 ; a\* (kemerahan) 4,03 ; b\* (kekuningan) 25,7 ; serat kasar 3,8906%; dan vitamin C 9,1 mg/100gram. Sementara sampel CK3M2 memiliki rerata kadar air 17,23%, kadar abu 1,0740%, L (kecerahan) 43,93 ; a\* (kemerahan) 8,80 ; b\* (kekuningan) 22,40 ; serat kasar 4,1561%; dan vitamin C 8,7 mg/100gram

**5.2 Saran**

1. Pada proses penghalusan apel manalagi masih menggunakan blender skala rumah tangga sehingga hasilnya masih kurang halus. Sebaiknya pada penelitian lebih lanjut menggunakan mesin penghancur buah skala industri sehingga diperoleh hasil lebih maksimal.

2. Pada penelitian ini kadar air masih berada dalam *range* 10-20% yang berarti masih aman. Akan tetapi dibandingkan dengan beberapa penelitian lain kadar air *fruit leather* apel manalagi pada beberapa sampel masih cenderung tinggi. Hal ini karena waktu pengeringan yang digunakan hanya 5 jam sementara penelitian lain 6-8 jam. Untuk itu dalam penelitian selanjutnya waktu pengeringan bisa ditambahkan.
3. Beberapa analisa hanya dilakukan pada perlakuan terbaik sehingga perbandingan yang dilakukan kurang maksimal. Untuk itu dalam penelitian selanjutnya analisa sebaiknya dilakukan pada semua sampel.



## DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, D., P. N. Sari and R. Purwa Gilang. 2014. Uji Organoleptik Bolu Dengan Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis *Emulsifier* Pada Adonan Bolu. Jurnal Teknologi Pengolahan Minyak dan Lemak. Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Indonesia

Ali, K. and H. Daffalla. 2018. Physicochemical and functional properties of the gum arabic from Acacia senegal. Ann. Food Sci. Technol 19: 27-34.

Anand, S., B. Philip and H. Mehendale. 2014. "Volatile organic compounds."

Andarwangi, T., Y. Indriani and F. E. Prasmatiwi. 2016. Gaya Hidup Rumah Tangga dalam Mengonsumsi Buah-buahan di Bandar Lampung. Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science 4(1).

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of Association of Analytical Chemist. AOAC Int, Washington DC.

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of Association of Analytical Chemist. AOAC Int, Washington DC.

AOAC. 1999. Official Methods of Analysis of AOAC Internation 16<sup>th</sup> ed. Vol II. 1996. AOAC Int, Washington DC.

Antary, P. S. S., K. Ratnayani and A. M. Laksmiwati. 2013. Nilai Daya Hantar Listrik, Kadar Abu, Natrium, dan Kalium Pada Madu Bermerk di Pasaran Dibandingkan dengan Madu Alami (Lokal). Jurnal Kimia (Journal of Chemistry).

Ardanti, A. I. P., W. Wahyuningsih and M. F. Puteri. 2017. Pengaruh Penambahan Labu Kuning dan Karagenan Terhadap Kualitas Inderawi Fruit leather Tomat. Teknobuğa : Jurnal Teknologi Busana dan Boga 5(2): 89-102.

Ardiansyah, R. 2010. Budidaya Nanas. Surabaya : PT Temprina Media Grafika



Ariffin, A. A., J. Bakar, C. P. Tan, R. A. Rahman, R. Karim and C. C. Loi. 2009. Essential fatty acids of pitaya (dragon fruit) seed oil. Food chemistry 114(2): 561-564.

Arsa, M. 2016. Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan. Denpasar: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana.

Ashari, S. 2017. Mangga: Dulu, Kini, dan Esok, Universitas Brawijaya Press.

Azmi, F. 2017. Pengaruh Humidity dan Waktu Pengeringan Terhadap Laju Pengeringan Buah Apel (*Malus domestica*) Menggunakan Alat Pengering Oven. Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro

Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. 2021. Mangga Unggul Manca Negara Sudah Banyak Dikembangkan di Indonesia. [http://cybex.pertanian.go.id/artikel/98000/mangga-unggul-manca-negara-sudah-banyak-dikembangkan-di-indonesia/\[25 Juli 2021\]](http://cybex.pertanian.go.id/artikel/98000/mangga-unggul-manca-negara-sudah-banyak-dikembangkan-di-indonesia/[25%20Juli%202021])

Badan Standarisasi Nasional. 1987. SNI 06-0079-1987 : Asam Sitrat Teknis. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional

Badan Standarisasi Nasional. 2010. SNI 3140-3-2010 : Gula Kristal Putih. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional

Badan Standarisasi Nasional. 2010. SNI 7599-2010 : Maltodekstrin. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional

Basito, B., B. Yudhistira and D. A. Meriza. 2018. Kajian Penggunaan Bahan Penstabil CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) dan Karagenan dalam Pembuatan Velva Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia 10(1): 42-49.

Basuki, A. 2013. Makna warna dalam desain. Surabaya: Politeknik.

Basuki Susiloningsih, E. K. and F. P. Nurani. 2019. Sifat Kimiawi Marmalade Kulit Buah Naga dan Kulit Pisang Kepok. Jurnal Teknologi Pangan **13**(2).

Binyam, T. 2012. Effect of Processing On Some Quality Attributes of Mango (*Mangifera indica*) Fruit Leather, Addis Ababa University, Ethiopia.

Buckle, K. A., R. Edwards, G. Fleet, M. Wootton and H. Purnomo. 2019. Ilmu pangan. Jakarta : Universitas Indonesia

Caliskan, G. and S. N. Dirim. 2016. The effect of different drying processes and the amounts of maltodextrin addition on the powder properties of sumac extract powders. Powder technology **287**: 308-314.

Carr, A. C. and S. Maggini. 2017. Vitamin C and immune function. Nutrients **9**(11): 1211.

Christiana, M. A., L. E. Radiati and P. Purwadi. 2017. Pengaruh Gum Arab Pada Minuman Madu Sari Apel Ditinjau Dari Mutu Organoleptik, Warna, pH, Viskositas, dan Kekeruhan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK) **10**(2): 46-53.

Ciriminna, R., F. Meneguzzo, R. Delisi and M. Pagliaro. 2017. Citric acid: emerging applications of key biotechnology industrial product. Chemistry Central Journal **11**(1): 1-9.

Clarissa, C., Claudia, G., Putri, M. T., Handoyo, C. C., Firdayanti, S. A., Milka, M., & El Kiyat, W. 2019. Ekstraksi Pektin dari Limbah Kulit Kedondong (*Spondias dulcis*) dan Pemanfaatannya sebagai Edible Coating pada Buah. Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA), **2**(01), 1-10.

Dalimartha, S. and F. Adrian. 2013. Fakta Ilmiah Buah Sayur. Jakarta : Penebar PLUS+.

Darwin, P. 2013. Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut. Yogyakarta: Sinar Ilmu.

Dashen, M., S. A. Ado, J. Ameh, T. Amapu and H. Zakari. 2013. Screening and improvement of local isolates of *Aspergillus niger* for citric acid production. Bayero Journal of Pure and Applied Sciences **6**(1): 105-111.

Demarchi, S. M., N. A. Q. Ruiz, A. Concellón and S. A. Giner. 2013. Effect of temperature on hot-air drying rate and on retention of antioxidant capacity in apple leathers. Food and Bioproducts Processing **91**(4): 310-318.

Dewi, A. P. 2018. Penetapan Kadar Vitamin C dengan Spektrofotometri UV-Vis Pada Berbagai Variasi Buah Tomat. JOPS (Journal Of Pharmacy and Science) **2**(1): 9-13.

Dimiyati, K. K. H. and M. Z. Muzakkar. 2020. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Fruit Leather Pisang Raja (Musa paradisiaca Var. raja). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan **5**(1) : 2753-2765.

Farikha, I. N., C. Anam and E. Widowati. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. Jurnal Teknosains Pangan **2**(1).

Fennyanto, E. 2013. Uji Kesukaan Hasil Jadi Macaron Menggunakan Pewarna Buatan dan Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah. Jakarta : Universitas Bina Nusantara

Food and Agriculture Organization (FAO). 2007. Fruit Leather. Food and Agriculture Organization Of The United Nation, Rome

Fransiska, D., S. N. K. Apriani, M. Murdinah and S. Melanie. 2015. Carrageenan as binder in the fruit leather production. KnE Life Sciences: 63-69.

Garjito, M. 2013. Bumbu, penyedap, dan penyerta masakan Indonesia. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Glicksman, M. (Ed). 2020. Food Hydrocolloids (Vol 3). CRC Press

Hanson, A. 2012. What is colour?. Colour Design, Elsevier: 3-23.

Hardjadinata, S. 2011. Budidaya Buah Naga. Bogor : Penebar Swadaya.

Hartanti, V. 2003. Jadi Dokter Di Rumah Sendiri Dengan Terapi Herbal Dan Pijat.  
Yogyakarta : Pustaka Anggrek.

Hemilä, H. 2017. Vitamin C and infections. Nutrients 9(4): 339.

Hendradi, E. and D. M. Hariyadi. 2013. Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap  
Karakteristik Fisik Mikrosfer Ovalbumin-Alginat Dengan Metode Aerosolisasi.  
PharmaScientia 2(2): 1-8.

Hasna, T., Anandito, B. K., Khasanah, L. U., Utami, R., & Manuhara, G. J. 2018. Pengaruh  
Kombinasi Maltodekstrin dan Whey sebagai Bahan Penyalut pada Karakteristik  
Mikroenkapsul Oleoresin Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*). Agritech, 38(3),  
259-264.

Hidayat, N., et al. 2018. Mikrobiologi Industri Pertanian. Malang : Universitas Brawijaya  
Press.

Hidayat, N., S. Sumarsih and A. I. Putri. 2016. Mikologi Industri. Malang : Universitas  
Brawijaya Press.

Hofman, D. L., V. J. Van Buul and F. J. Brouns. 2016. Nutrition, health, and regulatory  
aspects of digestible maltodextrins. Critical reviews in food science and nutrition  
56(12): 2091-2100.

Höller, P. and Fromm, R., 2010. Quantification of the hand hardness test. Annals of  
glaciology, 51(54), pp.39-44.

Hosseini, A., S. M. Jafari, H. Mirzaei, A. Asghari and S. Akhavan. 2015. Application of image processing to assess emulsion stability and emulsification properties of Arabic gum. Carbohydrate polymers **126**: 1-8.

Ide, P. 2013. Health secret of dragon fruit, Elex Media Komputindo.

Idrus, S. 2013. Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Yang Mengandung Asam Lemak Omega-3 Menggunakan Gum Arab Sebagai Bahan Pelapis. Majalah Baim, Vol 9 (1) : 23-29

Ismail, B. P. 2017. Ash content determination. Food Analysis Laboratory Manual, Springer: 117-119.

Kamsiati, E. 2016. Postharvest Handling Practices in Maintaining Quality and Shelf Life of Guava (*Psidium guajava*). Indonesian Agricultural Agency for Research and Development (IAARD): 363-374.

Kania, W., M. M. Andriani and S. Siswanti. 2015. Pengaruh variasi rasio bahan pengikat terhadap karakteristik fisik dan kimia granul minuman fungsional instan kecambah kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) sweet). Jurnal Teknosains Pangan 4(3).

Kanse, N.G., Deepali, M., and Kiran, P. 2017. A Review On Citric Acid Production And Its Applications. Internations Journal of Current Advanced Research, Vol 6 (9) : 5880-5883

Karina Nurin, R. and A. A. Saputra. 2017. Keajaiban terapi air putih, Healthy : Anak Hebat Indonesia.

Kemp, S. E., T. Hollowood and J. Hort. 2011. Sensory evaluation: a practical handbook, John Wiley & Sons.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010-  
Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik  
Indonesia

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Tumpeng Gizi Seimbang.  
[http://gizi.depkes.go.id/download/pedomangizi/PG\\_Sok.pdf](http://gizi.depkes.go.id/download/pedomangizi/PG_Sok.pdf). [25 Juli 20201]

Khasanah, L. et al. 2015. Pengaruh rasio bahan penyalut maltodekstrin, gum arab, dan  
susu skim terhadap karakteristik fisik dan kimia mikrokapsul oleoresin daun  
kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). Agritech 35(4): 414-421.

Khoirunnisa, F. and A. Majid. 2014. Penentuan Kadar Vitamin C dan Kadar Serat Kasar  
yang Terkandung dalam Buah-buahan: Belimbing (*Averhoa carambola*),  
Mangga (*Mangifera indica*), Nanas (*Ananas comosus*), dan Pepaya (*Carica  
papaya*). Jurnal Zarah 2(1).

Koswara, S. 2008. Makanan Bergula dan Kerusakan Gigi. Toko Ebook Online Pangan,  
Gizi dan Argoindustri (<http://www.ebookpangan.com>).

Kres Dahana, S. and S. Warisno. 2013. Buku pintar bertanam buah naga. Jakarta :  
Gramedia Pustaka Utama.

Kumalaningsih, S. 2014. Pohon Industri Potensial. Malang : Universitas Brawijaya Press.

Kusharto, C. M. 2006. "Serat makanan dan perannya bagi kesehatan." Jurnal gizi dan  
pangan 1(2): 45-54.

Kusnandar, F. 2019. Kimia pangan komponen makro. Jakarta : Bumi Aksara.

Lalel, H. 2003. Perubahan Komposisi Komponen Volatil Daging Buah Mangga "Kensington  
Pride" Selama pemasakan. Jurnal Teknologi dan industri Pangan 14: 154-163.

Lestari, N., R. Widjanti, L. Junaidi and M. Isyanti. 2018. Pengembangan Modifikasi

Pengolahan Fruit Leather dari Puree Buah-buahan Tropis. Warta Industri Hasil Pertanian 35(1): 12-19.

Liaotrakoon, W. 2013. Characterization of dragon fruit (Hylocereus spp.) components with valorization potential. Ghent University.

Mahdavi, S. A., S. M. Jafari, E. Assadpoor and D. Dehnad. 2016. Microencapsulation optimization of natural anthocyanins with maltodextrin, gum Arabic and gelatin. International Journal of Biological Macromolecules 85: 379-385.

Marta, H., T. Tensiska and L. Riyanti. 2017. Karakterisasi Maltodekstrin dari Pati Jagung (Zea mays) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam pada Berbagai Konsentrasi. Chimica et Natura Acta 5(1): 13-20.

Mega, S. 2020. Aktivitas Antioksidan dan Total Fenolik Minuman Fungsional Nanoenkapsulasi Berbasis Ekstrak Sirih Merah. Indonesian Journal of Human Nutrition 7(1).

Megawati, M. and A. Y. Ulinuha. 2014. Ekstraksi pektin kulit buah naga (Dragon fruit) dan aplikasinya sebagai edible film. Jurnal Bahan Alam Terbarukan 3(1): 16-23.

Meriatna, M. 2019. Hidrolisa Tepung Sagu Menjadi Maltodekstrin Menggunakan Asam Klorida. Jurnal Teknologi Kimia Unimal 1(2): 38-48.

Mohan, R., V. Sivakumar, T. Rangasamy and C. Muralidhara. 2016. Optimisation of bromelain enzyme extraction from pineapple (Ananas comosus) and application in process industry. American Journal of Biochemistry and Biotechnology 12(3): 188-195.

Muaris, H. J. 2014. Infused Water: Tren Gaya Hidup Minum Air Putih. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Muchlisun, A. 2015. Karakteristik Apel Manalagi Celup Yang Dibuat Dengan Variasi Lama Blanching Dan Suhu Pengeringan. Berkala Ilmiah Pertanian.

Naz, R. 2012. Physical properties, sensory attributes and consumer preference of fruit leather. Pakistan Journal of Food Sciences **22**(4): 188-190.

Nurani, F. P. 2020. Penambahan Pektin, Gula, Dan Asam Sitrat Dalam Pembuatan Selai dan Marmalade Buah-buahan. Journal of Food Technology and Agroindustry **2**(1): 27-32.

Nurkaya, H., M. Amran, K. Khotimah and E. Nurmarini. 2020. Karakteristik Organoleptik dan Sifat Kimia Fruit Leather Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan Penambahan Karagenan dan Gelatin sebagai Gelling Agent. Buletin LOUPE Vol 16(02): 17.

Nurliyana, R., I. Syed Zahir, K. Mustapha Suleiman, M. Aisyah and K. Kamarul Rahim (2010). Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: a comparative study. International Food Research Journal **17**(2).

Offia-Olua, B. I. and O. Ekwunife. 2015. Production and evaluation of the physico-chemical and sensory qualities of mixed fruit leather and cakes produced from apple (*Musa pumila*), banana (*Musa sapientum*), pineapple (*Ananas comosus*). Nigerian Food Journal **33**(1): 22-28.

Oktafa, H., M. R. Permadi and K. Agustianto. 2017. Studi Komparasi Data Uji Sensoris Makanan dengan Preference Test (Hedonik dan Mutu Hedonik), antara Algoritma Naïve Bayes Classifier dan Radial Basis Function Network. Prosiding.

Patel, S. and A. Goyal. 2015. Applications of natural polymer gum arabic: a review. International Journal of Food Properties **18**(5): 986-998.

Perween, T., K. Mandal and M. Hasan. 2018. Dragon fruit: An exotic super future fruit of India. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry **7**(2): 1022-1026.

Phillips, A. O. and G. O. Phillips. 2011. Biofunctional behaviour and health benefits of a specific gum arabic. Food Hydrocolloids **25**(2): 165-169.



Pracaya, I. 2011. Bertanam mangga, Penebar Swadaya Grup.

Praja, D. I. 2015. Zat Aditif Makanan: Manfaat dan Bahayanya, Garudhawaca.

Praseptiangga, D., T. P. Aviany and N. H. R. Parnanto. 2016. Pengaruh penambahan gum arab terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris fruit leather nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian **9**(1).

Purwanti, A. 2010. Analisis kuat tarik dan elongasi plastik kitosan terplastisasi sorbitol. Jurnal Teknologi, **3**(2), 99-106.

Purwanto, E. G. M. 2011. Kajian Penyimpanan Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dalam Kemasan Atmosfer Termodifikasi. Jurnal Keteknikan Pertanian **25**(2).

Pushpa, G., P. Rajkumar, Y. Garipey and G. Raghavan. 2006. Microwave drying of enriched mango fruit leather. 2006 ASAE Annual Meeting, American Society of Agricultural and Biological Engineers.

Raini, M. and A. Isnawati. 2011. Kajian: khasiat dan keamanan stevia sebagai pemanis pengganti gula. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan **21**(4): 150020.

Ramadhan, W. and W. Trilaksani. 2017. Formulasi hidrokoloid-agar, sukrosa dan acidulant pada pengembangan produk selai lembaran. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia **20**(1): 95-108.

Ramdani, H., M. Suprayatmi and R. Rachmawati. 2016. Pemanfaatan Puree Pepaya (*Carica Papaya L.*) dan Puree Nanas S (*Ananas Comosus L.*) Sebagai Alternatif Bahan Baku Produksi Gumdrops. Jurnal Agronida **2**(2).

Rifa Rahmi, S. and S. Rika Puspita. 2021. Gizi dalam Kesehatan Produksi. Pasuruan : Penerbit Qiara Media.

Rizaldy, N. 2014. Menemukan Lokalitas Biological Assets: Pelibatan Etnografis Petani Apel. Jurnal Akuntansi Multiparadigma 3(3): 404-423.

Rizkianiputri, D., W. Atmaka and A. M. Sari. 2016. Pendugaan umur simpan fruit leather apel manalagi (*Malus sylvestris*) menggunakan metode ASLT (Accelerated Shelf Life Test) dengan Model Arrhenius. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian 9(2).

Roswien, A. P. 2015. Buku Saku Produk Halal : Makanan dan Minuman. Jakarta : Republika Penerbit.

Rosyida, F. 2014. Pengaruh jumlah gula dan asam sitrat terhadap sifat organoleptik, kadar air dan jumlah mikroba manisan kering siwalan (*Borassus flabellifer*). Jurnal Tata Boga 3(1).

Rudiatin, E. 2018. Malayndonesia: Integrasi ekonomi di Perbatasan Indonesia-Malaysia: Sebatik Kalimantan Utara-Tawau Sabah. Bekasi : Bening Era.

Ruiz, M. S. A., et a. 2016. Digestion-resistant maltodextrin effects on colonic transit time and stool weight: a randomized controlled clinical study. European journal of nutrition 55(8): 2389-2397.

Ruiz, N. A. Q., et al. 2012. "Evaluation of quality during storage of apple leather." LWT 47(2): 485-492.

Santoso, I. A. 2011. Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. Magistra 23(75): 35.

Shabrina, Z. U. and W. H. Susanto. 2018. Pengaruh suhu dan lama pengeringan dengan metode cabinet dryer terhadap karakteristik manisan kering apel varietas anna (*Malus domestica* Borkh). Jurnal Pangan dan Agroindustri 5(3).

Singh, A., Y. Singh, L. Kumar, S. Shalini and R. Kumar. 2016. Effect of different levels of



citric acid on quality and storage stability of sugar and jaggery based papaya (Carica papaya L.) fruit bar. Journal of Applied and Natural Science **8(2)**: 1063-1067.

Soelarso, B. 1997. Budidaya Apel. Yogyakarta : Kanisius

Soeparno. 2021. Properti dan Teknologi Produk Susu. Yogyakarta : UGM Press

Soleha, A. N. C. 2019. Pengaruh Variasi Proporsi Kulit Buah Naga Merah: Daging Mangga Gadung Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Fruit Leather Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus). Doctoral dissertation. Universitas Brawijaya.

Soto, J. L. M., L. M. García, J. V. González, A. B. Nicanor and L. G. Cruz. 2012. Influence of starch source in the required hydrolysis time for the production of maltodextrins with different dextrose equivalent. African Journal of Biotechnology **11(69)**: 13428-13435.

Sukasih, E. 2015. Effect of Addition of Filler on the Production of Shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) Powder with Drum Dryer. Procedia Food Science **3**: 396-408.

Suryani, A., Santoso, J., & Rusli, M. S. 2015. Karakteristik dan struktur mikro gel campuran semirefined carrageenan dan glukomanan. Jurnal Kimia dan Kemasan, **37(1)**, 19-28.

Susanto, W. H. and B. R. Setyohadi. 2011. Pengaruh varietas apel (*Malus sylvestris*) dan lama fermentasi oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* sebagai perlakuan prapengolahan terhadap karakteristik sirup. Jurnal Teknologi Pertanian **12(3)**: 135-142.

Suardike, P., I. N. Rai, R. Dwiyani and E. Kriswiyanti. 2018. Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Mangga (*Mangifera Indica* L.) Di Buleleng. Agro Bali: Agricultural Journal **1(1)**: 1-7.

Takeiti, C., T. Kieckbusch and F. Collares-Queiroz. 2010. Morphological and

physicochemical characterization of commercial maltodextrins with different degrees of dextrose-equivalent. International Journal of Food Properties 13(2): 411-425.

Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri 5(2).

USDA. 2010. Pineapple Raw. Dilihat 8 Desember 2020. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb>.

USDA. 2005. Red Dragon Fruit, Raw. Dilihat 8 Desember 2020. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb>.

Ushida, K., H. Hatanaka, R. Inoue, T. Tsukahara and G. O. Phillips. 2011. Effect of long term ingestion of gum arabic on the adipose tissues of female mice. Food Hydrocolloids 25(5): 1344-1349.

Valenzuela, C. and J. M. Aguilera. 2013. Aerated apple leathers: effect of microstructure on drying and mechanical properties. Drying Technology 31(16): 1951-1959.

Valenzuela, C. and J. M. Aguilera. 2015. Effects of different factors on stickiness of apple leathers. Journal of Food Engineering 149: 51-60.

Vazhacharickal, P. J., J. Joseph and S. S. Nair. 2017. Isolation screening and selection of Aspergillus niger cultures for citric acid fermentation, Prem Jose.

Wahdaningsih, S., E. K. Untari and Y. Fauziah. 2014. "Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *hylocereus polyrhizus* Terhadap *staphylococcus epidermidis* dan *propionibacterium acnes*." Pharmaceutical Sciences & Research 1(3): 4.

Wartini, M. 2018. Karakteristik Enkapsulat Pewarna Buah Pandan Pada Perlakuan Jenis dan Konsentrasi Enkapsulat. Scientific Journal of Food Technology, 5 (2) : 139-148

Wijayanti, A. I. Y. (2017). Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Nangka Bubur (*Artocarpus*

heterophyllus) dan Proporsi Gula terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Lempok Nangka Bubur, Universitas Brawijaya.

Winarno, F. and S. A. A. Winarno (2017). Gastronomi Molekuler. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Winifati, Y. E. and A. Z. Mubarok (2020). Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Tepung Terigu terhadap Karakteristik Fisik Fruit Leather Apel Anna (*Malus domestica*). Jurnal Pangan dan Agroindustri 8(2): 86-94.

Yadilal, G., M. Manisha, E. Pavani, M. Navya, C. Alekhya, G. H. Chandini and C. Madhu (2017). Estimation of Crude Fibre Content in Spices and Fruits. Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences 4(10): 3864-3868.

Yaron, R. 2013. Super Baby Food Third Edition. F. J. Roberts Publishing Company, Pennsylvania

Yulianti, S., E. J. Irlansyah and W. Mufatis (2007). Khasiat & Manfaat Apel. Jakarta : AgroMedia.

Yuliwaty, S. T. and W. H. Susanto (2014). Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). Jurnal Pangan dan Agroindustri 3(1): 41-52.

Yusmita, L. and R. Wijayanti (2018). Pengaruh penambahan jerami nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) terhadap karakteristik fruit leather mangga (*Mangifera indica* L). Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia 10(1): 36-41.

Zakaria, A. and R. Munir (2015). Steganografi citra digital menggunakan teknik discrete wavelet transform pada ruang warna CIELab. HASIL PENGUJIAN ALGORITMA RSA.

**LAMPIRAN****Lampiran 1 Prosedur Analisis Kimia****1.1 Kadar Air Metode Oven (AOAC, 1999)**

- a. Cawan (wadah) dikeringkan dalam oven suhu 105° C selama 24 jam
- b. Cawan (wadah) diletakkan dalam desikator selama 30 menit
- c. Cawan ditimbang dengan timbangan analitik untuk mengetahui berat cawan kosong
- d. Sampel yang telah dihancurkan dan homogen diletakkan pada cawan (wadah) dan ditimbang sampel sebanyak 3 gram (W1)
- e. Sampel dikeringkan dalam oven suhu 105° C selama 4 jam
- f. Sampel beserta cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit
- g. Sampel ditimbang dengan timbangan analitik
- h. Sampel beserta cawan dikeringkan kembali dalam oven suhu 105° C selama 1 jam dan dilanjutkan dengan pendinginan dalam desikator selama 30 menit. Sampel ditimbang dengan timbangan analitik. Perlakuan ini diulang hingga diperoleh berat konstan (selisih penimbangan sampel berturut-turut < 0,2 mg)
- i. Kadar air dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

**1.2 Kadar Abu Metode Pengabuan Kering (AOAC, 1995)**

- a. Krus / cawan porselen dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 24 jam
- b. Krus / cawan porselen didinginkan dalam desikator selama 15 menit
- c. Krus / cawan porselen ditimbang dengan timbangan analitik (W1)
- d. Sampel yang telah halus diletakkan pada krus dan ditimbang sampel sebanyak 3 gram (Wsampel)
- e. Sampel beserta krus diletakkan diatas kompor listrik 600 W untuk diarangkan pada suhu 120° C sampai tidak berasap dan menjadi arang
- f. Sampel beserta krus dimasukkan dalam tanur atau furnace untuk pengabuan pada suhu 640° C selama 4 jam (atau hingga sampel berwarna putih menjadi abu)
- g. Krus berisi sampel dikeluarkan dengan penjepit cawan dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit

h. Sampel ditimbang dengan timbangan analitik ( $W_2$ )

i. Kadar abu sampel dihitung dengan rumus :

$$1. \text{ Kadar Abu (\%)} = \frac{W_2 - W_1}{W_{\text{sampel}}} \times 100\%$$

### 1.3 Kadar Serat Kasar Metode Gravimetri (AOAC, 1990)

a. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 3 gram

b. Dimasukkan dalam Erlenmeyer 500 ml

c. Ditambahkan 200 ml larutan  $H_2SO_4$  dan ditutup erlenmeyer dengan pendingin balik

d. Dididihkan selama 30 menit dan dilakukan penggojokan sesekali

e. Suspensi disaring dengan kertas saring kasar dan dicuci residu dengan aquades mendidih hingga residu tidak asam

f. Residu pada kertas saring dicuci dengan  $NaOH$  0,3 N 200 ml dan dipindahkan ke erlenmeyer 500 ml lain

g. Erlenmeyer ditutup dengan pendingin balik dan dididihkan selama 30 menit. Dilakukan penggojokan sesekali

h. Residu disaring dengan kertas saring kasar yang telah diketahui berat konstan

i. Residu pada kertas saring dicuci dengan 15  $K_2SO_4$  10%, aquades mendidih 15 ml, dan alcohol 95% 15 ml

j. Kertas saring dikeringkan dalam oven suhu  $105^\circ C$  hingga diperoleh berat konstan

k. Didinginkan dalam desikator

l. Kadar serat kasar dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{\text{Berat residu}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

### 1.4 Kadar Vitamin C Metode Iodometri (AOAC, 1995)

a. Sampel yang telah dihancurkan atau dihaluskan diambil sebanyak 2 gram

b. Sampel dimasukkan dalam labu takar 100 ml

c. Tambahkan akuades hingga tanda batas

d. Sampel dihomogenkan dan disaring dengan kertas saring halus

e. Filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 25 ml dan dimasukkan dalam erlenmeyer

f. Tambahkan 2 ml larutan amilum 1%

g. Titrasi dengan larutan standar Iodium 0,01 N sampai terjadi perubahan warna

h. Kadar vitamin C dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml Iodium} \times 0,01 \text{ N} \times \text{FP} \times 88 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

## Lampiran 2 Prosedur Analisis Fisik

### 1.1 Uji Hardness

- Siapkan sampel yang akan diuji dan perangkat alat uji
- Pilih load cell sesuai dengan sampel yang akan diuji
- Letakkan sampel pada tempat yang sudah tersedia
- Nyalakan power supply dan lakukan set up
- Atur jarak maksimum, kecepatan pembebanan dan range gaya/beban
- Turunkan load cell secara perlahan dengan menekan tombol start (down) hingga menyentuh bahan yang diuji
- Tunggu hingga sampel yang diuji patah
- Catat besar gaya yang ditampilkan pada layar monitor

### 1.2 Uji Elongasi dan Daya Putus dengan Tensile Strength

- Siapkan sampel yang akan diuji dan perangkat alat uji
- Pilih load cell sesuai dengan kekuatan sampel
- Letakkan sampel pada tempat yang sudah tersedia
- Nyalakan power supply dan lakukan set up
- Atur jarak maksimum, kecepatan pembebanan, dan range gaya/beban
- Tarik load cell perlahan dengan menekan tombol start (up)
- Tekan tombol stop saat sampel telah patah
- Catat perubahan panjang dan besar gaya yang ditampilkan pada layar monitor

### 1.3 Uji Warna

- Masukkan sampel dalam plastic bening
- Color reader dinyalakan



- c. Atur tombol pembacaan L, a\*, dan b\*
- d. Tempelkan alat pada sampel dan tekan tombol target
- e. Catat nilai L, a\*, dan b\* yang tertera pada layar alat



**Lampiran 3 Lembar Uji Organoleptik**

**1.1 Data Primer**

**LEMBAR KUISIONER UJI ORGANOLEPTIK**

**(Hedonic Scale Scoring)**

Produk : *Fruit Leather* Apel Manalagi (dengan kombinasi buah naga, buah nanas, dan buah mangga)

Nama :

Jenis Kelamin :

Usia :

Tanggal :

Pekerjaan :

Alamat :

Instruksi :

Dihadapan saudara/i tersedia 27 produk *fruit leather* apel manalagi dengan kombinasi buah naga, buah nanas, dan buah mangga yang akan dilakukan pengujian. Saudara/i dimohon untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kenampakan, dan *overall* (keseluruhan) dari sampel sesuai dengan tingkat kesukaan saudara/i. Penilaian terhadap parameter warna adalah cerah atau tidak, parameter aroma meliputi aroma khas buah *fruit leather* yang akan memengaruhi *flavour*, dan parameter rasa meliputi manis, asam, dan ada atau tidaknya *after taste* dari sampel. Sedangkan parameter tekstur meliputi kekerasan dan *elastisitas* sampel setelah dimakan, parameter kenampakan meliputi bentuk sampel, serta parameter *overall* yang meliputi *range* nilai keseluruhan produk sesuai dengan kriteria saudara/i.

Saudara/i dipersilahkan untuk meminum air terlebih dahulu sebelum mencicipi sampel yang lain. Hasil penilaian saudara/i dinyatakan menggunakan angka dengan ketentuan sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Suka

5 = Agak Suka

2 = Tidak Suka

6 = Suka

3 = Agak Tidak Suka

7 = Sangat Suka

4 = Netral

| Kode Sampel | Parameter |       |      |         |            |         |
|-------------|-----------|-------|------|---------|------------|---------|
|             | Warna     | Aroma | Rasa | Tekstur | Kenampakan | Overall |
| 511         |           |       |      |         |            |         |
| 913         |           |       |      |         |            |         |
| 335         |           |       |      |         |            |         |

Saran dan komentar :

Atas partisipasi saudara/i, kami ucapkan terima kasih

## 1.2 Data Sekunder

### LEMBAR KUISIONER UJI ORGANOLEPTIK

(Hedonic Scale Scoring)

Produk : *Fruit Leather* Apel Manalagi (dengan kombinasi buah naga, buah nanas, dan buah mangga)

Nama : \_\_\_\_\_

Jenis Kelamin : \_\_\_\_\_

Usia : \_\_\_\_\_

Tanggal : \_\_\_\_\_

Alamat : \_\_\_\_\_

Dihadapan adik-adik tersedia 27 produk *fruit leather* apel manalagi dengan kombinasi buah naga, buah nanas, dan buah mangga yang akan dilakukan pengujian. Adik-adik dimohon untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, kenampakan, dan *overall* (keseluruhan) dari sampel sesuai dengan tingkat kesukaan adik-adik.

Penilaian dilakukan dengan memilih ekspresi wajah sesuai dengan tingkat penerimaan produk.

Adik-adik dipersilahkan untuk meminum air terlebih dahulu sebelum mencicipi sampel yang lain. Hasil penilaian adik-adik dinyatakan menggunakan ekspresi wajah dengan ketentuan sebagai berikut :



= Sangat Tidak Suka



= Agak Suka



= Tidak Suka



= Suka



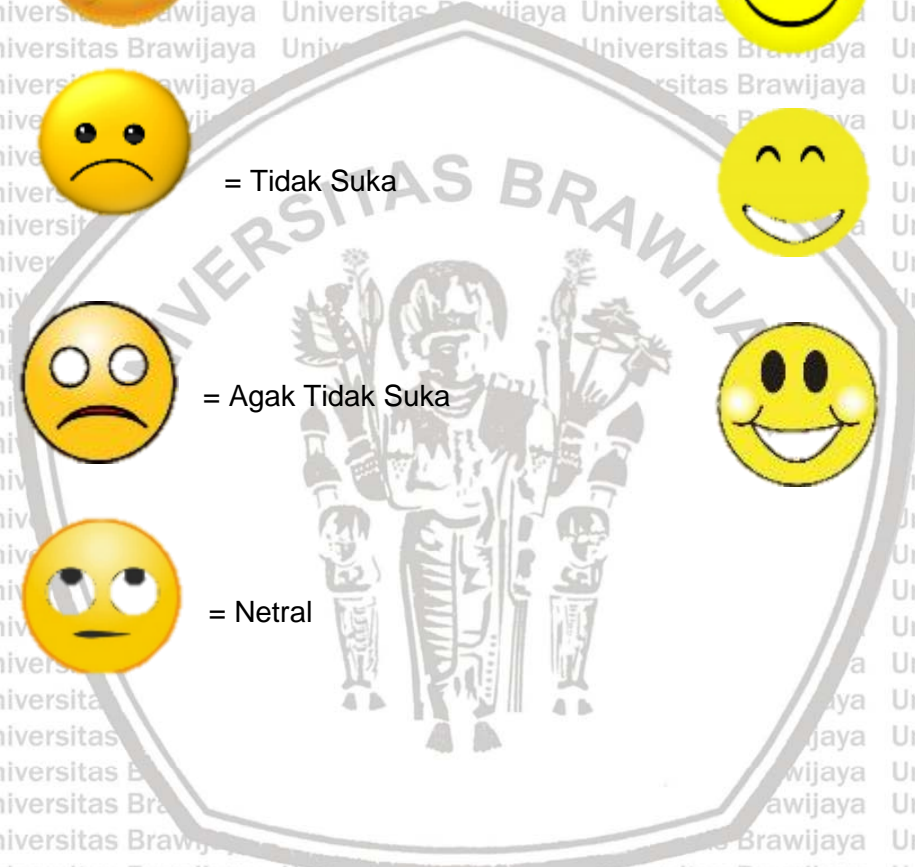
= Agak Tidak Suka










= Sangat Suka



= Netral



Centang [ √ ] pada ekspresi wajah sesuai dengan penilaianmu.

| Kode Sampel | Parameter   | Penilaian   |   |  |   |   |   |   |
|-------------|-------------|---|---|--|---|---|---|---|
|             |             |  |  |  |  |  |  |  |
| 511         | Warna       |   |   |  |   |   |   |   |
|             | Aroma       |   |   |  |   |   |   |   |
|             | Rasa        |   |   |  |   |   |   |   |
|             | Tekstur     |   |   |  |   |   |   |   |
|             | Penampilan  |   |   |  |   |   |   |   |
|             | Keseluruhan |   |   |  |   |   |   |   |
|             | 913         | Warna   |   |  |   |   |   |   |
| Aroma       |             |   |   |  |   |   |   |   |
| Rasa        |             |   |   |  |   |   |   |   |
| Tekstur     |             |   |   |  |   |   |   |   |
| Penampilan  |             |   |   |  |   |   |   |   |
| Keseluruhan |             |   |   |  |   |   |   |   |

Lampiran 4 Olah data kadar air

| Perlakuan | Ulangan |         |         | Jumlah  | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2       | 3       |         |           |                 |        |
| AK1M1     | 16,7123 | 15,5137 | 16,9088 | 49,1348 | 16,3783   | 0,7552          | 0,0461 |
| AK1M2     | 18,3380 | 17,3314 | 16,9226 | 52,5920 | 17,5307   | 0,7284          | 0,0416 |
| AK1M3     | 18,6512 | 19,1319 | 18,4007 | 56,1838 | 18,7279   | 0,3716          | 0,0198 |
| AK2M1     | 16,6071 | 16,3997 | 15,8924 | 48,8992 | 16,2997   | 0,3677          | 0,0226 |
| AK2M2     | 18,1317 | 17,3904 | 17,5002 | 53,0223 | 17,6741   | 0,4001          | 0,0226 |
| AK2M3     | 17,8813 | 18,0102 | 16,9758 | 52,8673 | 17,6224   | 0,5637          | 0,0320 |
| AK3M1     | 17,1714 | 16,2264 | 16,8802 | 50,2780 | 16,7593   | 0,4840          | 0,0289 |
| AK3M2     | 18,6663 | 17,5205 | 17,3733 | 53,5601 | 17,8534   | 0,7079          | 0,0396 |
| AK3M3     | 20,9356 | 19,7125 | 20,0018 | 60,6499 | 20,2166   | 0,6392          | 0,0316 |
| BK1M1     | 16,8490 | 15,7713 | 15,6525 | 48,2728 | 16,0909   | 0,6592          | 0,0410 |
| BK1M2     | 17,4066 | 16,0274 | 16,8518 | 50,2858 | 16,7619   | 0,6940          | 0,0414 |
| BK1M3     | 19,7404 | 19,4509 | 20,3480 | 59,5393 | 19,8464   | 0,4579          | 0,0231 |
| BK2M1     | 17,8026 | 17,0034 | 16,5752 | 51,3812 | 17,1271   | 0,6230          | 0,0364 |
| BK2M2     | 18,3437 | 17,8066 | 17,3129 | 53,4632 | 17,8211   | 0,5156          | 0,0289 |
| BK2M3     | 19,1678 | 18,6573 | 18,5612 | 56,3863 | 18,7954   | 0,3260          | 0,0173 |
| BK3M1     | 20,5949 | 20,0032 | 18,7588 | 59,3569 | 19,7856   | 0,9372          | 0,0474 |
| BK3M2     | 20,8986 | 19,9901 | 19,3573 | 60,2460 | 20,0820   | 0,7747          | 0,0386 |
| BK3M3     | 21,4215 | 20,6733 | 20,1018 | 62,1966 | 20,7322   | 0,6618          | 0,0319 |
| CK1M1     | 19,7929 | 18,4003 | 17,6811 | 55,8743 | 18,6248   | 1,0736          | 0,0576 |
| CK1M2     | 20,4126 | 19,5645 | 19,4341 | 59,4112 | 19,8037   | 0,5313          | 0,0268 |
| CK1M3     | 21,5636 | 20,6607 | 19,8224 | 62,0467 | 20,6822   | 0,8708          | 0,0421 |
| CK2M1     | 18,1521 | 17,4664 | 17,0120 | 52,6305 | 17,5435   | 0,5739          | 0,0327 |
| CK2M2     | 20,5605 | 19,2798 | 18,8834 | 58,7237 | 19,5746   | 0,8765          | 0,0448 |
| CK2M3     | 20,3507 | 19,7522 | 18,8648 | 58,9677 | 19,6559   | 0,7476          | 0,0380 |
| CK3M1     | 17,8537 | 16,9114 | 16,0263 | 50,7914 | 16,9305   | 0,9138          | 0,0540 |
| CK3M2     | 18,0873 | 16,9651 | 16,6442 | 51,6966 | 17,2322   | 0,7577          | 0,0440 |
| CK3M3     | 20,0896 | 19,1845 | 18,4973 | 57,7714 | 19,2571   | 0,7986          | 0,0415 |

**ANOVA**

| SK  | Db | JK     | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|--------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2  | 19,243 | 9,621  | 21,521  | 0,007        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      | 2  | 7,834  | 3,917  | 19,349  | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2  | 66,891 | 33,446 | 270,239 | 0,000        | Ya         |
| Ulangan   | 2  | 16,679 | 8,340  | 18,654  | 0,009        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4  | 50,869 | 12,717 | 62,817  | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4  | 1,429  | 0,357  | 2,886   | 0,036        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4  | 6,270  | 1,567  | 12,665  | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8  | 10,240 | 1,280  | 10,343  | 0,000        | Ya         |
| Galat   | 36 | 4,455  | 0,124  |         |              |            |
| Total   | 80 |        |        |         |              |            |

**Lampiran 5 Olah data kadar abu**

| Perlakuan | Ulangan |        |        | Jumlah | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|--------|--------|--------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2      | 3      |        |           |                 |        |
| AK1M1     | 0,5465  | 0,5193 | 0,5626 | 1,6284 | 0,5428    | 0,0219          | 0,0403 |
| AK1M2     | 0,5371  | 0,5889 | 0,5520 | 1,6780 | 0,5593    | 0,0267          | 0,0477 |
| AK1M3     | 0,5112  | 0,5936 | 0,5614 | 1,6662 | 0,5554    | 0,0415          | 0,0748 |
| AK2M1     | 0,6623  | 0,5875 | 0,6542 | 1,9040 | 0,6347    | 0,0410          | 0,0647 |
| AK2M2     | 0,6251  | 0,6313 | 0,6164 | 1,8728 | 0,6243    | 0,0075          | 0,0120 |
| AK2M3     | 0,6608  | 0,6457 | 0,6156 | 1,9221 | 0,6407    | 0,0230          | 0,0359 |
| AK3M1     | 0,8713  | 0,7291 | 0,7523 | 2,3527 | 0,7842    | 0,0763          | 0,0973 |
| AK3M2     | 0,7427  | 0,8512 | 0,6997 | 2,2936 | 0,7645    | 0,0781          | 0,1021 |
| AK3M3     | 0,8346  | 0,7251 | 0,7763 | 2,3360 | 0,7787    | 0,0548          | 0,0704 |
| BK1M1     | 0,4901  | 0,5332 | 0,5147 | 1,5380 | 0,5127    | 0,0216          | 0,0422 |
| BK1M2     | 0,5553  | 0,4898 | 0,5326 | 1,5777 | 0,5259    | 0,0333          | 0,0632 |
| BK1M3     | 0,5037  | 0,5176 | 0,5081 | 1,5294 | 0,5098    | 0,0071          | 0,0139 |
| BK2M1     | 0,4885  | 0,4852 | 0,4513 | 1,4250 | 0,4750    | 0,0206          | 0,0433 |



| Perlakuan | Ulangan |        |        | Jumlah | Rerata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2      | 3      |        |        |                 |        |
| BK2M2     | 0,4709  | 0,4829 | 0,4744 | 1,4282 | 0,4761 | 0,0062          | 0,0130 |
| BK2M3     | 0,5033  | 0,4735 | 0,4806 | 1,4574 | 0,4858 | 0,0156          | 0,0320 |
| BK3M1     | 0,4506  | 0,4642 | 0,4334 | 1,3482 | 0,4494 | 0,0154          | 0,0343 |
| BK3M2     | 0,4667  | 0,4691 | 0,4522 | 1,3880 | 0,4627 | 0,0091          | 0,0198 |
| BK3M3     | 0,4931  | 0,4753 | 0,3854 | 1,3537 | 0,4512 | 0,0577          | 0,1280 |
| CK1M1     | 0,5726  | 0,4976 | 0,6357 | 1,7059 | 0,5686 | 0,0691          | 0,1216 |
| CK1M2     | 0,4623  | 0,6514 | 0,5118 | 1,6255 | 0,5418 | 0,0981          | 0,1810 |
| CK1M3     | 0,6617  | 0,4732 | 0,4995 | 1,6344 | 0,5448 | 0,1021          | 0,1874 |
| CK2M1     | 0,8109  | 0,7536 | 0,8356 | 2,4001 | 0,8000 | 0,0421          | 0,0526 |
| CK2M2     | 0,8473  | 0,7767 | 0,8021 | 2,4261 | 0,8087 | 0,0358          | 0,0442 |
| CK2M3     | 0,7890  | 0,8524 | 0,7967 | 2,4381 | 0,8127 | 0,0346          | 0,0426 |
| CK3M1     | 0,9524  | 0,8693 | 1,0032 | 2,8249 | 0,9416 | 0,0676          | 0,0718 |
| CK3M2     | 0,9782  | 1,0104 | 1,2335 | 3,2221 | 1,0740 | 0,1390          | 0,1295 |
| CK3M3     | 1,2043  | 0,9891 | 0,8475 | 3,0409 | 1,0136 | 0,1797          | 0,1773 |

**ANOVA**

| SK  | Db | JK    | KT    | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|-------|-------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2  | 1,273 | 0,637 | 352,760 | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      | 2  | 0,576 | 0,288 | 199,486 | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2  | 0,003 | 0,001 | 0,267   | 0,768        | Tidak      |
| Ulangan   | 2  | 0,007 | 0,003 | 1,928   | 0,259        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4  | 0,620 | 0,155 | 107,265 | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4  | 0,004 | 0,001 | 0,209   | 0,932        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4  | 0,006 | 0,001 | 0,278   | 0,890        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8  | 0,017 | 0,002 | 0,404   | 0,911        | Tidak      |
| Galat   | 36 | 0,191 | 0,005 |         |              |            |
| Total   | 80 |       |       |         |              |            |





Lampiran 6 Olah data kadar serat kasar

| Perlakuan | Ulangan |        |        | Jumlah  | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|--------|--------|---------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2      | 3      |         |           |                 |        |
| AK1M1     | 1,9824  | 1,2677 | 1,7334 | 4,9835  | 1,6612    | 0,3628          | 0,2184 |
| AK1M2     | 2,6043  | 1,7674 | 2,9902 | 7,3619  | 2,4540    | 0,6251          | 0,2547 |
| AK1M3     | 2,7219  | 2,1884 | 3,8511 | 8,7614  | 2,9205    | 0,8489          | 0,2907 |
| AK2M1     | 1,1506  | 1,6554 | 0,8236 | 3,6296  | 1,2099    | 0,4191          | 0,3464 |
| AK2M2     | 1,6777  | 1,8502 | 1,9633 | 5,4912  | 1,8304    | 0,1438          | 0,0786 |
| AK2M3     | 1,8655  | 2,0802 | 2,1135 | 6,0592  | 2,0197    | 0,1346          | 0,0666 |
| AK3M1     | 1,0255  | 0,9524 | 1,1216 | 3,0995  | 1,0332    | 0,0849          | 0,0822 |
| AK3M2     | 1,7654  | 1,5429 | 1,2336 | 4,5419  | 1,5140    | 0,2671          | 0,1764 |
| AK3M3     | 2,1524  | 1,9333 | 2,0786 | 6,1643  | 2,0548    | 0,1115          | 0,0543 |
| BK1M1     | 2,6099  | 2,3423 | 2,8802 | 7,8324  | 2,6108    | 0,2690          | 0,1030 |
| BK1M2     | 2,8525  | 2,8288 | 3,65   | 9,3313  | 3,1104    | 0,4674          | 0,1503 |
| BK1M3     | 3,0237  | 3,2164 | 3,1872 | 9,4273  | 3,1424    | 0,1039          | 0,0331 |
| BK2M1     | 2,4751  | 3,6022 | 3,12   | 9,1973  | 3,0658    | 0,5655          | 0,1845 |
| BK2M2     | 2,5446  | 3,7036 | 3,2771 | 9,5253  | 3,1751    | 0,5862          | 0,1846 |
| BK2M3     | 3,4037  | 3,502  | 3,54   | 10,4457 | 3,4819    | 0,0703          | 0,0202 |
| BK3M1     | 3,6288  | 3,6115 | 3,1719 | 10,4122 | 3,4707    | 0,2589          | 0,0746 |
| BK3M2     | 3,9214  | 3,8656 | 3,8848 | 11,6718 | 3,8906    | 0,0283          | 0,0073 |
| BK3M3     | 3,9998  | 3,9261 | 4,0016 | 11,9275 | 3,9758    | 0,0431          | 0,0108 |
| CK1M1     | 2,8172  | 2,6022 | 2,7117 | 8,1311  | 2,7104    | 0,1075          | 0,0397 |
| CK1M2     | 2,9215  | 3,0118 | 2,8103 | 8,7436  | 2,9145    | 0,1009          | 0,0346 |
| CK1M3     | 3,0168  | 3,6226 | 3,2792 | 9,9186  | 3,3062    | 0,3038          | 0,0919 |
| CK2M1     | 3,5699  | 3,1192 | 3,248  | 9,9371  | 3,3124    | 0,2321          | 0,0701 |
| CK2M2     | 3,0206  | 3,8381 | 3,4021 | 10,2608 | 3,4203    | 0,4091          | 0,1196 |
| CK2M3     | 3,8554  | 4,2322 | 3,601  | 11,6886 | 3,8962    | 0,3176          | 0,0815 |
| CK3M1     | 4,0255  | 4,1856 | 3,678  | 11,8891 | 3,9630    | 0,2595          | 0,0655 |
| CK3M2     | 4,2176  | 3,9022 | 4,3484 | 12,4682 | 4,1561    | 0,2294          | 0,0552 |
| CK3M3     | 4,6633  | 4,1578 | 4,3215 | 13,1426 | 4,3809    | 0,2579          | 0,0589 |

**ANOVA**

|   | SK | Db | JK     | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|----|--------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2  | 2  | 46,166 | 23,083 | 125,354 | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      | 2  | 2  | 2,503  | 1,251  | 5,122   | 0,025        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2  | 2  | 6,314  | 3,157  | 43,133  | 0,000        | Ya         |
| Ulangan   | 2  | 2  | 0,118  | 0,059  | 0,321   | 0,743        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4  | 4  | 10,370 | 2,592  | 10,611  | 0,001        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4  | 4  | 0,993  | 0,248  | 3,393   | 0,019        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4  | 4  | 0,137  | 0,034  | 0,467   | 0,759        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8  | 8  | 0,275  | 0,034  | 0,469   | 0,870        | Tidak      |
| Galat   | 36 | 36 | 2,365  | 0,073  |         |              |            |
| Total   | 80 | 80 |        |        |         |              |            |

**Lampiran 7 Olah data kadar vitamin C**

| Perlakuan | Ulangan |     |     | Jumlah  | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|-----|-----|---------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2   | 3   |         |           |                 |        |
| AK1M1     | 2,5     | 1,7 | 1,9 | 6,1000  | 2,0333    | 0,4163          | 0,2048 |
| AK1M2     | 2,8     | 2,7 | 3,2 | 8,7000  | 2,9000    | 0,2646          | 0,0912 |
| AK1M3     | 3,6     | 4,2 | 4,2 | 12,0000 | 4,0000    | 0,3464          | 0,0866 |
| AK2M1     | 4       | 4,2 | 3,8 | 12,0000 | 4,0000    | 0,2000          | 0,0500 |
| AK2M2     | 5,8     | 4,5 | 5,1 | 15,4000 | 5,1333    | 0,6506          | 0,1267 |
| AK2M3     | 5,8     | 6   | 5,5 | 17,3000 | 5,7667    | 0,2517          | 0,0436 |
| AK3M1     | 4,1     | 4,3 | 3,5 | 11,9000 | 3,9667    | 0,4163          | 0,1050 |
| AK3M2     | 6       | 6,4 | 5,7 | 18,1000 | 6,0333    | 0,3512          | 0,0582 |
| AK3M3     | 6,2     | 6,2 | 6,5 | 18,9000 | 6,3000    | 0,1732          | 0,0275 |
| BK1M1     | 4,3     | 4,2 | 4,4 | 12,9000 | 4,3000    | 0,1000          | 0,0233 |
| BK1M2     | 5,4     | 5,2 | 6,6 | 17,2000 | 5,7333    | 0,7572          | 0,1321 |
| BK1M3     | 6,9     | 7,5 | 7,6 | 22,0000 | 7,3333    | 0,3786          | 0,0516 |
| BK2M1     | 4,8     | 5,2 | 4,6 | 14,6000 | 4,8667    | 0,3055          | 0,0628 |



| Perlakuan | Ulangan |      |     | Jumlah  | Rerata  | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|------|-----|---------|---------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2    | 3   |         |         |                 |        |
| BK2M2     | 6,8     | 7,2  | 6,6 | 20,6000 | 6,8667  | 0,3055          | 0,0445 |
| BK2M3     | 8,1     | 9,2  | 8,4 | 25,7000 | 8,5667  | 0,5686          | 0,0664 |
| BK3M1     | 5,2     | 5,4  | 5,2 | 15,8000 | 5,2667  | 0,1155          | 0,0219 |
| BK3M2     | 9,2     | 9,5  | 8,7 | 27,4000 | 9,1333  | 0,4041          | 0,0442 |
| BK3M3     | 10,5    | 11,7 | 10  | 32,2000 | 10,7333 | 0,8737          | 0,0814 |
| CK1M1     | 3,9     | 3,7  | 4,5 | 12,1000 | 4,0333  | 0,4163          | 0,1032 |
| CK1M2     | 6,2     | 6,4  | 6,6 | 19,2000 | 6,4000  | 0,2000          | 0,0313 |
| CK1M3     | 7,2     | 7,5  | 6,8 | 21,5000 | 7,1667  | 0,3512          | 0,0490 |
| CK2M1     | 4,3     | 4,4  | 4,2 | 12,9000 | 4,3000  | 0,1000          | 0,0233 |
| CK2M2     | 6,6     | 6,2  | 7   | 19,8000 | 6,6000  | 0,4000          | 0,0606 |
| CK2M3     | 8,6     | 8,8  | 7,5 | 24,9000 | 8,3000  | 0,7000          | 0,0843 |
| CK3M1     | 5,4     | 5,6  | 6,2 | 17,2000 | 5,7333  | 0,4163          | 0,0726 |
| CK3M2     | 9,1     | 8,7  | 8,4 | 26,2000 | 8,7333  | 0,3512          | 0,0402 |
| CK3M3     | 10,9    | 10,2 | 9,9 | 31,0000 | 10,3333 | 0,5132          | 0,0497 |

**ANOVA**

| SK  | Db | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2  | 108,448 | 54,224 | 280,829 | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      | 2  | 83,228  | 41,614 | 184,396 | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2  | 153,615 | 76,808 | 454,283 | 0,000        | Ya         |
| Ulangan   | 2  | 0,333   | 0,166  | 0,862   | 0,488        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4  | 6,730   | 1,683  | 7,455   | 0,003        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4  | 11,875  | 2,969  | 17,558  | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4  | 6,697   | 1,674  | 9,902   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8  | 2,394   | 0,367  | 2,169   | 0,054        | Tidak      |
| Galat   | 36 | 6,087   | 0,169  |         |              |            |
| Total   | 80 |         |        |         |              |            |

Lampiran 8 Olah data warna kecerahan (L\*)

| Perlakuan | Ulangan |      |      | Jumlah | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|------|------|--------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2    | 3    |        |           |                 |        |
| AK1M1     | 42,8    | 48,3 | 35,6 | 126,7  | 42,2333   | 6,3689          | 0,1508 |
| AK1M2     | 35,6    | 32,1 | 33,2 | 100,9  | 33,6333   | 1,7898          | 0,0532 |
| AK1M3     | 33,1    | 35,8 | 32,0 | 100,9  | 33,6333   | 1,9553          | 0,0581 |
| AK2M1     | 43,6    | 40,0 | 39,8 | 123,4  | 41,1333   | 2,1385          | 0,0520 |
| AK2M2     | 38,6    | 38,0 | 39,3 | 115,9  | 38,6333   | 0,6506          | 0,0168 |
| AK2M3     | 36,6    | 37,0 | 37,2 | 110,8  | 36,9333   | 0,3055          | 0,0083 |
| AK3M1     | 40,5    | 42,8 | 41,3 | 124,6  | 41,5333   | 1,1676          | 0,0281 |
| AK3M2     | 42,3    | 42,3 | 41,0 | 125,6  | 41,8667   | 0,7506          | 0,0179 |
| AK3M3     | 43,6    | 45,3 | 42,8 | 131,7  | 43,9000   | 1,2767          | 0,0291 |
| BK1M1     | 47,3    | 45,6 | 42,6 | 135,5  | 45,1667   | 2,3798          | 0,0527 |
| BK1M2     | 48,4    | 56,3 | 45,6 | 150,3  | 50,1000   | 5,5489          | 0,1108 |
| BK1M3     | 60,4    | 48,0 | 53,4 | 161,8  | 53,9333   | 6,2172          | 0,1153 |
| BK2M1     | 47,2    | 49,6 | 45,3 | 142,1  | 47,3667   | 2,1548          | 0,0455 |
| BK2M2     | 51,0    | 53,5 | 49,6 | 154,1  | 51,3667   | 1,9757          | 0,0385 |
| BK2M3     | 49,7    | 52,0 | 53,6 | 155,3  | 51,7667   | 1,9604          | 0,0379 |
| BK3M1     | 48,2    | 50,1 | 47,6 | 145,9  | 48,6333   | 1,3051          | 0,0268 |
| BK3M2     | 52,8    | 50,6 | 52,3 | 155,7  | 51,9000   | 1,1533          | 0,0222 |
| BK3M3     | 53,6    | 53,1 | 51,7 | 158,4  | 52,8000   | 0,9849          | 0,0187 |
| CK1M1     | 38,3    | 34,6 | 38,6 | 111,5  | 37,1667   | 2,2279          | 0,0599 |
| CK1M2     | 51,6    | 53,8 | 45,8 | 151,2  | 50,4000   | 4,1328          | 0,0820 |
| CK1M3     | 48,0    | 46,6 | 40,2 | 134,8  | 44,9333   | 4,1585          | 0,0925 |
| CK2M1     | 45,3    | 48,2 | 44,4 | 137,9  | 45,9667   | 1,9858          | 0,0432 |
| CK2M2     | 52,1    | 52,6 | 45,7 | 150,4  | 50,1333   | 3,8475          | 0,0767 |
| CK2M3     | 47,9    | 43,5 | 40,1 | 131,5  | 43,8333   | 3,9107          | 0,0892 |
| CK3M1     | 44,6    | 44,0 | 43,2 | 131,8  | 43,9333   | 0,7024          | 0,0160 |
| CK3M2     | 49,9    | 45,7 | 44,6 | 140,2  | 46,7333   | 2,7970          | 0,0599 |
| CK3M3     | 44,1    | 43,7 | 42,1 | 129,9  | 43,3000   | 1,0583          | 0,0244 |



**ANOVA**

|   | SK | Db       | JK      | KT      | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|----------|---------|---------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2  | 1653,329 | 826,665 | 187,668 | 0,000   | Ya           |            |
| Variasi proporsi                                      | 2  | 95,242   | 47,621  | 9,151   | 0,004   | Ya           |            |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2  | 78,261   | 39,130  | 5,188   | 0,010   | Ya           |            |
| Ulangan   | 2  | 109,488  | 54,744  | 12,428  | 0,019   | Ya           |            |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4  | 105,040  | 26,260  | 5,046   | 0,013   | Ya           |            |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4  | 376,606  | 94,152  | 12,482  | 0,000   | Ya           |            |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4  | 30,658   | 7,664   | 1,016   | 0,412   | Tidak        |            |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8  | 226,288  | 28,279  | 3,749   | 0,003   | Ya           |            |
| Galat   | 36 | 271,547  | 7,543   |         |         |              |            |
| Total   | 80 |          |         |         |         |              |            |

**Lampiran 9 Olah data warna kemerahan (a\*)**

| Perlakuan | Ulangan |      |      | Jumlah | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|------|------|--------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2    | 3    |        |           |                 |        |
| AK1M1     | 15      | 8,6  | 10,4 | 34     | 11,3333   | 3,3005          | 0,2912 |
| AK1M2     | 16,7    | 20,9 | 21,8 | 59,4   | 19,8      | 2,7221          | 0,1375 |
| AK1M3     | 20,1    | 23,8 | 18,6 | 62,5   | 20,8333   | 2,6764          | 0,1285 |
| AK2M1     | 20,3    | 16,1 | 18,5 | 54,9   | 18,3      | 2,1071          | 0,1151 |
| AK2M2     | 16,8    | 17,8 | 20,7 | 55,3   | 18,4333   | 2,0257          | 0,1099 |
| AK2M3     | 20,5    | 22   | 21,6 | 64,1   | 21,3667   | 0,7767          | 0,0364 |
| AK3M1     | 18,7    | 20   | 19,6 | 58,3   | 19,4333   | 0,6658          | 0,0343 |
| AK3M2     | 21,8    | 22   | 20,5 | 64,3   | 21,4333   | 0,8145          | 0,0380 |
| AK3M3     | 18,5    | 25,3 | 23,9 | 67,7   | 22,5667   | 3,5907          | 0,1591 |
| BK1M1     | 8,3     | 11,7 | 8,6  | 28,6   | 9,5333    | 1,8824          | 0,1975 |
| BK1M2     | 5,9     | 6,7  | 5,1  | 17,7   | 5,9       | 0,8000          | 0,1356 |
| BK1M3     | 5,5     | 4,9  | 4,6  | 15     | 5         | 0,4583          | 0,0917 |
| BK2M1     | 7       | 7,5  | 6,3  | 20,8   | 6,9333    | 0,6028          | 0,0869 |
| BK2M2     | 4,7     | 4,9  | 5    | 14,6   | 4,8667    | 0,1528          | 0,0314 |



| Perlakuan | Ulangan |      |      | Jumlah | Rerata  | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|------|------|--------|---------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2    | 3    |        |         |                 |        |
| BK2M3     | 4,3     | 4,9  | 3,2  | 12,4   | 4,1333  | 0,8622          | 0,2086 |
| BK3M1     | 6,2     | 5,7  | 6    | 17,9   | 5,9667  | 0,2517          | 0,0422 |
| BK3M2     | 4,2     | 3,9  | 4    | 12,1   | 4,0333  | 0,1528          | 0,0379 |
| BK3M3     | 3,1     | 1,9  | 2,7  | 7,7    | 2,5667  | 0,6110          | 0,2381 |
| CK1M1     | 7,7     | 8,6  | 7,4  | 23,7   | 7,9     | 0,6245          | 0,0791 |
| CK1M2     | 6,2     | 4    | 5,4  | 15,6   | 5,2     | 1,1136          | 0,2141 |
| CK1M3     | 11,2    | 11   | 10,8 | 33     | 11      | 0,2000          | 0,0182 |
| CK2M1     | 7,9     | 7,2  | 7,6  | 22,7   | 7,5667  | 0,3512          | 0,0464 |
| CK2M2     | 7       | 6,9  | 6,6  | 20,5   | 6,8333  | 0,2082          | 0,0305 |
| CK2M3     | 7,5     | 8    | 8,6  | 24,1   | 8,0333  | 0,5508          | 0,0686 |
| CK3M1     | 10,7    | 10,3 | 9,2  | 30,2   | 10,0667 | 0,7767          | 0,0772 |
| CK3M2     | 9       | 8,8  | 8,6  | 26,4   | 8,8     | 0,2000          | 0,0227 |
| CK3M3     | 9,4     | 8,8  | 10,2 | 28,4   | 9,4667  | 0,7024          | 0,0742 |

**ANOVA**

|   | SK | Db | JK       | KT       | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|----|----------|----------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  |    | 2  | 2879,770 | 1439,885 | 962,657 | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      |    | 2  | 13,694   | 6,847    | 4,898   | 0,028        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             |    | 2  | 17,710   | 8,855    | 3,479   | 0,042        | Ya         |
| Ulangan   |    | 2  | 1,365    | 0,683    | 0,456   | 0,663        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           |    | 4  | 101,814  | 25,454   | 18,209  | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 4  | 201,494  | 50,374   | 19,792  | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            |    | 4  | 24,403   | 6,101    | 2,397   | 0,068        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 8  | 72,329   | 9,041    | 3,552   | 0,004        | Ya         |
| Galat   |    | 36 | 91,624   | 2,545    |         |              |            |
| Total   |    | 80 |          |          |         |              |            |

Lampiran 10 Olah data warna kekuningan (b\*)

| Perlakuan | Ulangan |      |      | Jumlah | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|------|------|--------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2    | 3    |        |           |                 |        |
| AK1M1     | 26      | 24,2 | 20,3 | 70,5   | 23,5000   | 2,9138          | 0,1240 |
| AK1M2     | 10,2    | 10,5 | 11,7 | 32,4   | 10,8000   | 0,7937          | 0,0735 |
| AK1M3     | 3,4     | 4,3  | 4,1  | 11,8   | 3,9333    | 0,4726          | 0,1201 |
| AK2M1     | 5,3     | 6,1  | 11,4 | 22,8   | 7,6000    | 3,3151          | 0,4362 |
| AK2M2     | 3,3     | 3,6  | 4,1  | 11     | 3,6667    | 0,4041          | 0,1102 |
| AK2M3     | 2,6     | 2,8  | 2,2  | 7,6    | 2,5333    | 0,3055          | 0,1206 |
| AK3M1     | 3,7     | 4,5  | 1    | 9,2    | 3,0667    | 1,8339          | 0,5980 |
| AK3M2     | 3,6     | 2,9  | 1,8  | 8,3    | 2,7667    | 0,9074          | 0,3280 |
| AK3M3     | 3,4     | 1,2  | 0,9  | 5,5    | 1,8333    | 1,3650          | 0,7446 |
| BK1M1     | 16,5    | 18,3 | 17,1 | 51,9   | 17,3000   | 0,9165          | 0,0530 |
| BK1M2     | 22,5    | 16,9 | 18,5 | 57,9   | 19,3000   | 2,8844          | 0,1495 |
| BK1M3     | 20,9    | 26,5 | 23,2 | 70,6   | 23,5333   | 2,8148          | 0,1196 |
| BK2M1     | 21,8    | 19   | 23,1 | 63,9   | 21,3000   | 2,0952          | 0,0984 |
| BK2M2     | 28,3    | 22,1 | 24,5 | 74,9   | 24,9667   | 3,1262          | 0,1252 |
| BK2M3     | 35,2    | 29,6 | 27,1 | 91,9   | 30,6333   | 4,1477          | 0,1354 |
| BK3M1     | 22,5    | 23,1 | 23,7 | 69,3   | 23,1000   | 0,6000          | 0,0260 |
| BK3M2     | 25,7    | 26,2 | 25,2 | 77,1   | 25,7000   | 0,5000          | 0,0195 |
| BK3M3     | 27,8    | 26,4 | 27,1 | 81,3   | 27,1000   | 0,7000          | 0,0258 |
| CK1M1     | 10,8    | 9,9  | 12,6 | 33,3   | 11,1000   | 1,3748          | 0,1239 |
| CK1M2     | 30,4    | 33,9 | 32,2 | 96,5   | 32,1667   | 1,7502          | 0,0544 |
| CK1M3     | 32,6    | 29,2 | 33,8 | 95,6   | 31,8667   | 2,3861          | 0,0749 |
| CK2M1     | 16,2    | 14,2 | 15   | 45,4   | 15,1333   | 1,0066          | 0,0665 |
| CK2M2     | 26,8    | 20,9 | 24,4 | 72,1   | 24,0333   | 2,9670          | 0,1235 |
| CK2M3     | 18,2    | 22,4 | 20,6 | 61,2   | 20,4000   | 2,1071          | 0,1033 |
| CK3M1     | 14,9    | 14,6 | 14,2 | 43,7   | 14,5667   | 0,3512          | 0,0241 |
| CK3M2     | 22,9    | 22,3 | 22   | 67,2   | 22,4000   | 0,4583          | 0,0205 |
| CK3M3     | 20,9    | 21,5 | 21,4 | 63,8   | 21,2667   | 0,3215          | 0,0151 |



**ANOVA**

| SK  | Db | JK       | KT       | F value  | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|----------|----------|----------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2  | 4625,731 | 2312,865 | 1119,563 | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      | 2  | 179,596  | 89,798   | 20,942   | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2  | 172,751  | 86,376   | 22,842   | 0,000        | Ya         |
| Ulangan   | 2  | 7,209    | 3,605    | 1,745    | 0,285        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4  | 696,852  | 174,213  | 40,630   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4  | 1207,412 | 301,853  | 79,824   | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4  | 4,016    | 1,004    | 0,266    | 0,898        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8  | 573,020  | 71,628   | 18,942   | 0,000        | Ya         |
| Galat   | 36 | 136,133  | 3,781    |          |              |            |
| Total   | 80 |          |          |          |              |            |

**Lampiran 11 Olah data organoleptik**

**11.1 Warna**

**a. Primer**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 5     | 7     | 6     | 7     | 7     | 3     | 7     | 7     | 7     |
|           | 3     | 3     | 6     | 6     | 5     | 3     | 7     | 5     | 3     |
|           | 5     | 5     | 3     | 7     | 7     | 5     | 7     | 5     | 6     |
|           | 3     | 6     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 2     |
|           | 3     | 6     | 3     | 5     | 5     | 2     | 3     | 2     | 3     |
|           | 3     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 4     |
|           | 6     | 4     | 6     | 6     | 5     | 4     | 4     | 6     | 3     |
|           | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 2     | 6     | 3     |
|           | 3     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     | 6     | 7     | 5     |
|           | 5     | 6     | 6     | 4     | 6     | 4     | 5     | 2     | 2     |
|           | 4     | 1     | 5     | 5     | 7     | 2     | 6     | 7     | 6     |
|           | 6     | 5     | 7     | 7     | 7     | 3     | 6     | 7     | 5     |
|           | 6     | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     |
|           | 2     | 2     | 7     | 7     | 7     | 4     | 6     | 6     | 7     |
|           | 4     | 6     | 4     | 7     | 6     | 6     | 4     | 6     | 2     |
|           | 2     | 4     | 4     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 3     |
|           | 3     | 4     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     |
|           | 3     | 5     | 7     | 6     | 4     | 2     | 3     | 3     | 4     |
|           | 7     | 7     | 6     | 5     | 4     | 3     | 7     | 5     | 4     |



| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3         | 3     | 2     | 3     | 6     | 3     | 6     | 7     | 6     |       |
| 6         | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     | 4     | 4     | 6     |       |
| 5         | 7     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     | 7     | 7     |       |
| 2         | 3     | 5     | 2     | 6     | 3     | 6     | 5     | 6     |       |
| 3         | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     |       |
| 7         | 6     | 6     | 6     | 7     | 1     | 1     | 2     | 6     |       |
| 5         | 4     | 2     | 6     | 6     | 4     | 6     | 6     | 2     |       |
| 1         | 1     | 6     | 6     | 7     | 3     | 2     | 2     | 5     |       |
| 4         | 3     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 6     | 4     |       |
| 3         | 3     | 5     | 5     | 7     | 5     | 5     | 6     | 6     |       |
| 6         | 3     | 7     | 5     | 6     | 7     | 5     | 7     | 5     |       |
| 5         | 4     | 3     | 6     | 6     | 6     | 7     | 5     | 5     |       |
| 5         | 3     | 5     | 6     | 6     | 5     | 2     | 4     | 3     |       |
| 2         | 2     | 6     | 6     | 6     | 6     | 4     | 4     | 5     |       |
| 7         | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 6     | 7     |       |
| 6         | 3     | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 2     |       |
| 2         | 5     | 6     | 6     | 5     | 1     | 6     | 5     | 6     |       |
| 5         | 6     | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     |       |
| 3         | 5     | 2     | 6     | 6     | 3     | 6     | 5     | 5     |       |
| 6         | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     |       |
| 2         | 4     | 4     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 4     |       |
| 2         | 4     | 4     | 7     | 7     | 3     | 6     | 5     | 6     |       |
| 2         | 5     | 6     | 6     | 7     | 1     | 5     | 6     | 6     |       |
| 3         | 4     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 4     |       |
| 3         | 3     | 2     | 3     | 6     | 5     | 3     | 3     | 2     |       |
| 4         | 6     | 6     | 4     | 6     | 4     | 5     | 2     | 2     |       |
| 5         | 7     | 6     | 7     | 7     | 3     | 5     | 6     | 6     |       |
| 2         | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 2     | 5     | 3     |       |
| 3         | 3     | 4     | 6     | 4     | 2     | 3     | 5     | 7     |       |
| 2         | 1     | 3     | 6     | 7     | 3     | 2     | 5     | 2     |       |
| 2         | 4     | 4     | 7     | 7     | 3     | 6     | 6     | 5     |       |
| 3         | 2     | 3     | 6     | 6     | 2     | 3     | 5     | 3     |       |
| 4         | 5     | 4     | 7     | 6     | 6     | 5     | 6     | 2     |       |
| 3         | 3     | 2     | 5     | 5     | 2     | 6     | 5     | 2     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 7     | 6     | 4     | 5     | 6     |       |
| 4         | 3     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 2     |       |
| 3         | 4     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     |       |
| 2         | 4     | 5     | 6     | 5     | 3     | 4     | 4     | 3     |       |
| 3         | 4     | 2     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 4     |       |
| 4         | 4     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 5     | 2     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 5     | 5     | 5     | 7     | 5     | 3     | 5     | 6     |       |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 5     |       |
| 7         | 2     | 2     | 3     | 2     | 2     | 3     | 2     | 5     |       |
| 3         | 3     | 5     | 3     | 5     | 3     | 6     | 3     | 5     |       |



| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 5     | 5     | 5     | 3     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 4         | 6     | 4     | 4     | 5     | 6     | 3     | 7     | 5     | 6     |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     | 6     | 6     |
| 6         | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 6         | 5     | 7     | 6     | 6     | 5     | 2     | 6     | 4     | 3     |
| 4         | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 2     | 6     | 3     |
| 4         | 3     | 6     | 2     | 2     | 7     | 6     | 4     | 2     | 2     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 6     | 4     | 5     | 4     |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     |
| 6         | 5     | 5     | 5     | 2     | 5     | 2     | 6     | 4     | 5     |
| 7         | 7     | 5     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 5     |
| 3         | 6     | 7     | 3     | 4     | 4     | 3     | 6     | 7     | 5     |
| 4         | 3     | 6     | 3     | 5     | 4     | 4     | 5     | 4     | 4     |
| 4         | 6     | 6     | 6     | 5     | 2     | 2     | 6     | 6     | 6     |
| 7         | 7     | 7     | 6     | 7     | 2     | 2     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 5     |
| 4         | 2     | 5     | 7     | 2     | 7     | 7     | 5     | 5     | 7     |
| 5         | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     | 3     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 5     | 6     |
| 5         | 6     | 7     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 6     | 2     | 5     | 7     | 7     | 6     | 6     | 5     |
| 6         | 7     | 3     | 3     | 6     | 6     | 6     | 3     | 3     | 5     |
| 2         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     |
| 1         | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     | 5     |
| 4         | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 4     |
| 3         | 5     | 6     | 4     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     |
| 7         | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     | 7     | 5     | 7     | 7     |
| 2         | 3     | 5     | 3     | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 2     |
| 3         | 5     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     |
| 3         | 6     | 2     | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 4     | 5     |
| 2         | 5     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 1     | 2     | 3     |
| 7         | 2     | 7     | 6     | 7     | 3     | 3     | 2     | 6     | 5     |
| 6         | 5     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 6     | 4     |
| 5         | 3     | 5     | 3     | 6     | 3     | 3     | 3     | 5     | 2     |
| 7         | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 6     | 3     | 3     | 3     | 4     | 6     | 7     | 5     |
| 4         | 3     | 5     | 3     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 2         | 4     | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 5     | 7     | 5     |
| 3         | 5     | 4     | 5     | 6     | 3     | 3     | 5     | 6     | 4     |
| 2         | 5     | 5     | 6     | 7     | 3     | 3     | 2     | 7     | 5     |
| 3         | 5     | 3     | 6     | 5     | 3     | 3     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 2         | 5     | 5     | 2     | 5     | 7     | 7     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 2     | 5     | 6     | 6     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 4     | 6     | 5     |       |
| 3         | 5     | 6     | 5     | 5     | 4     | 6     | 5     | 4     |       |
| 4         | 5     | 5     | 4     | 5     | 3     | 4     | 5     | 5     |       |
| 7         | 7     | 6     | 3     | 6     | 3     | 2     | 5     | 3     |       |
| 5         | 3     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     |       |
| 4         | 5     | 4     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     |       |
| 3         | 2     | 5     | 3     | 2     | 2     | 5     | 7     | 3     |       |
| 3         | 3     | 5     | 3     | 5     | 3     | 6     | 5     | 3     |       |
| 3         | 6     | 4     | 4     | 6     | 3     | 7     | 5     | 6     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 4     | 6     | 6     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     | 5     | 7     |       |
| 3         | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     | 4     | 5     |       |
| 2         | 3     | 3     | 3     | 6     | 6     | 3     | 5     | 2     |       |
| 3         | 5     | 5     | 3     | 3     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 3         | 5     | 5     | 6     | 2     | 5     | 5     | 3     | 5     |       |
| 4         | 3     | 5     | 1     | 6     | 1     | 3     | 6     | 7     |       |
| 4         | 4     | 5     | 6     | 2     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 5     | 5     | 2     | 6     | 5     | 6     | 6     |       |
| 6         | 4     | 4     | 3     | 4     | 5     | 2     | 3     | 4     |       |
| 4         | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 5     | 5     | 1     |       |
| 7         | 4     | 3     | 2     | 2     | 5     | 2     | 5     | 5     |       |
| 6         | 5     | 4     | 4     | 4     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 7         | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 7     | 6     | 5     |       |
| 2         | 2     | 2     | 3     | 2     | 5     | 2     | 5     | 5     |       |
| 4         | 5     | 4     | 4     | 4     | 7     | 7     | 4     | 4     |       |
| 4         | 2     | 2     | 4     | 3     | 6     | 2     | 7     | 7     |       |
| 4         | 4     | 4     | 5     | 4     | 6     | 4     | 5     | 6     |       |
| 6         | 4     | 4     | 3     | 3     | 1     | 3     | 5     | 7     |       |
| 7         | 6     | 7     | 3     | 3     | 3     | 3     | 6     | 7     |       |
| 3         | 3     | 6     | 3     | 1     | 2     | 1     | 5     | 6     |       |
| 6         | 4     | 5     | 6     | 2     | 6     | 2     | 7     | 3     |       |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     |       |
| 6         | 5     | 5     | 5     | 6     | 3     | 5     | 6     | 6     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     |       |
| 5         | 5     | 5     | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     |       |
| 5         | 5     | 2     | 3     | 5     | 3     | 1     | 3     | 6     |       |
| 7         | 5     | 4     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     |       |
| 4         | 3     | 5     | 3     | 2     | 5     | 2     | 3     | 1     |       |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 3     |       |
| 5         | 4     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 6     | 6     |       |
| 3         | 6     | 6     | 5     | 3     | 6     | 7     | 5     | 6     |       |
| 4         | 4     | 3     | 2     | 3     | 4     | 5     | 3     | 5     |       |
| 4         | 4     | 5     | 6     | 4     | 5     | 5     | 6     | 4     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2         | 6     | 3     | 6     | 3     | 5     | 3     | 6     | 6     |       |
| 5         | 5     | 2     | 3     | 3     | 7     | 3     | 5     | 2     |       |
| 5         | 5     | 2     | 6     | 2     | 6     | 5     | 3     | 5     |       |
| 3         | 5     | 2     | 5     | 5     | 4     | 3     | 6     | 5     |       |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 3     | 6     | 3     | 5     | 6     |       |
| 2         | 2     | 5     | 5     | 3     | 6     | 2     | 3     | 5     |       |
| 6         | 7     | 7     | 5     | 6     | 7     | 5     | 2     | 5     |       |
| 2         | 3     | 3     | 5     | 5     | 5     | 4     | 7     | 5     |       |
| 3         | 6     | 5     | 3     | 6     | 6     | 3     | 5     | 2     |       |
| 4         | 4     | 4     | 3     | 4     | 6     | 2     | 7     | 7     |       |
| 4         | 2     | 2     | 5     | 4     | 6     | 4     | 6     | 5     |       |
| 4         | 3     | 5     | 6     | 2     | 5     | 5     | 5     | 3     |       |
| 3         | 5     | 5     | 1     | 5     | 2     | 3     | 6     | 7     |       |
| 6         | 5     | 4     | 3     | 2     | 5     | 6     | 6     | 6     |       |
| 4         | 3     | 5     | 6     | 5     | 4     | 2     | 3     | 1     |       |
| 5         | 5     | 2     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 3     |       |
| 3         | 5     | 2     | 6     | 2     | 6     | 3     | 6     | 5     |       |
| 3         | 3     | 5     | 3     | 2     | 2     | 3     | 5     | 6     |       |
| 5         | 4     | 4     | 5     | 2     | 6     | 2     | 7     | 3     |       |
| 2         | 2     | 5     | 5     | 3     | 6     | 2     | 5     | 3     |       |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 6     |       |
| 2         | 3     | 4     | 3     | 6     | 6     | 3     | 5     | 2     |       |
| 3         | 3     | 5     | 3     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 5     | 2     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     |       |
| 5         | 3     | 4     | 3     | 4     | 5     | 2     | 3     | 4     |       |
| 3         | 5     | 5     | 2     | 1     | 5     | 1     | 5     | 6     |       |
| 4         | 5     | 5     | 2     | 6     | 6     | 2     | 7     | 3     |       |

**ANOVA**

| SK   | Db | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|--|----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah                                 | 2  | 59,633  | 29,817 | 9,028   | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi                           | 2  | 30,878  | 15,439 | 7,082   | 0,001        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                  | 2  | 58,415  | 29,207 | 18,752  | 0,000        | Ya         |
| Panelis                                    | 59 | 511,083 | 8,662  | 2,623   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                | 4  | 69,444  | 17,361 | 7,964   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin       | 4  | 54,363  | 13,591 | 8,726   | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 4  | 39,852  | 9,963  | 6,396   | 0,000        | Ya         |





| SK  | Db   | JK       | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|------|----------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8    | 166,548  | 20,819 | 13,366  | 0,000        | Ya         |
| Galat   | 1062 | 1654,156 | 1,558  |         |              |            |
| Total   | 1619 |          |        |         |              |            |

**Sekunder**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 5         | 5     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 3     | 4     | 6     | 4     |
| 5         | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 7     | 2     | 6     | 6     |
| 7         | 7     | 7     | 5     | 4     | 5     | 7     | 4     | 7     | 7     |
| 5         | 4     | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 3     | 4     | 4     |
| 7         | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 7         | 7     | 5     | 5     | 7     | 6     | 2     | 1     | 7     | 7     |
| 4         | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 4     | 3     |
| 5         | 6     | 1     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 2     | 2     |
| 5         | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     | 2     | 5     | 5     |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 3     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 2     |
| 6         | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     |
| 6         | 5     | 7     | 7     | 7     | 4     | 5     | 6     | 4     | 4     |
| 2         | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 7     | 2     | 2     |
| 5         | 5     | 5     | 7     | 4     | 3     | 2     | 1     | 5     | 5     |
| 6         | 5     | 5     | 4     | 7     | 6     | 1     | 2     | 5     | 5     |
| 4         | 5     | 7     | 7     | 5     | 5     | 6     | 2     | 5     | 5     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 7     | 4     | 6     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 4     |
| 5         | 6     | 1     | 6     | 5     | 2     | 2     | 6     | 6     | 3     |
| 6         | 2     | 1     | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 4         | 5     | 2     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 6         | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 5     | 7     |
| 3         | 3     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 6     | 7     |
| 6         | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 6     | 1     | 6     | 6     | 3     | 7     | 6     | 6     | 4     |
| 6         | 6     | 5     | 5     | 7     | 5     | 7     | 6     | 6     | 3     |
| 5         | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 4     |
| 4         | 6     | 6     | 6     | 6     | 3     | 6     | 7     | 5     | 5     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     | 7     | 3     | 5     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 4     | 7     | 6     | 7     | 3     |       |
| 5         | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 4     | 6     |       |
| 5         | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     | 5     |       |
| 6         | 4     | 7     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 7     | 3     | 7     | 5     | 4     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 7     | 4     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 4     | 4     |
| 5         | 6     | 1     | 6     | 5     | 2     | 2     | 6     | 3     | 3     |
| 6         | 2     | 1     | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| 4         | 5     | 2     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 6         | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     | 7     |
| 3         | 3     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     |
| 6         | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 6     | 1     | 6     | 6     | 3     | 7     | 6     | 4     | 4     |
| 6         | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 7     | 6     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 4     | 4     |
| 4         | 6     | 6     | 6     | 5     | 3     | 6     | 7     | 5     | 5     |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     | 7     | 3     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 4     | 7     | 6     | 7     | 3     | 3     |
| 5         | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 4     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| 6         | 4     | 7     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 5     |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 7     | 3     | 7     | 5     | 4     | 4     |

**ANOVA**

|  | SK | Db | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|--|----|----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah                                 |    | 2  | 1,270   | 0,635  | 0,141   | 0,869        | Tidak      |
| Variasi proporsi                           |    | 2  | 31,393  | 15,696 | 8,6000  | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 2  | 14,848  | 7,424  | 5,602   | 0,004        | Ya         |
| Panelis                                    |    | 19 | 148,993 | 7,842  | 1,741   | 0,072        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                |    | 4  | 43,874  | 10,969 | 6,010   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin       |    | 4  | 3,552   | 0,888  | 0,670   | 0,613        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 4  | 20,796  | 5,199  | 3,923   | 0,004        | Ya         |

| SK  | Db  | JK      | KT    | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|-----|---------|-------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8   | 12,870  | 1,609 | 1,214   | 0,290        | Tidak      |
| Galat   | 342 | 453,267 | 1,325 |         |              |            |
| Total   | -   |         |       |         |              |            |

**11.2 Aroma**  
**a. Primer**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 7     |       |
| 3         | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 3     | 5     | 3     |       |
| 5         | 2     | 5     | 5     | 6     | 3     | 5     | 6     | 3     |       |
| 3         | 3     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |       |
| 2         | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 3     |       |
| 4         | 5     | 4     | 2     | 1     | 1     | 5     | 4     | 4     |       |
| 5         | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 4     | 5     |       |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 4     |       |
| 4         | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |       |
| 6         | 5     | 5     | 5     | 3     | 6     | 4     | 6     | 6     |       |
| 4         | 2     | 5     | 4     | 6     | 2     | 4     | 4     | 5     |       |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 4     | 4     | 4     |       |
| 7         | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 6     | 5     | 7     |       |
| 4         | 4     | 6     | 4     | 4     | 5     | 4     | 5     | 5     |       |
| 4         | 4     | 3     | 5     | 4     | 4     | 4     | 6     | 4     |       |
| 3         | 6     | 3     | 5     | 6     | 4     | 4     | 4     | 4     |       |
| 2         | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |       |
| 7         | 4     | 4     | 7     | 4     | 3     | 4     | 5     | 4     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 4     | 3     | 7     | 6     | 4     |       |
| 1         | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |       |
| 4         | 4     | 4     | 4     | 4     | 5     | 7     | 3     | 7     |       |
| 3         | 6     | 6     | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 3         | 5     | 5     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     | 7     | 6     |       |
| 7         | 7     | 3     | 6     | 7     | 2     | 3     | 2     | 5     |       |
| 4         | 4     | 2     | 4     | 6     | 4     | 4     | 6     | 2     |       |
| 2         | 1     | 2     | 5     | 2     | 4     | 4     | 1     | 3     |       |
| 5         | 3     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 4     |       |
| 6         | 3     | 3     | 5     | 4     | 6     | 3     | 5     | 4     |       |
| 3         | 5     | 3     | 6     | 4     | 6     | 6     | 5     | 3     |       |
| 3         | 4     | 3     | 6     | 5     | 5     | 2     | 2     | 5     |       |
| 2         | 3     | 5     | 5     | 5     | 6     | 2     | 2     | 4     |       |



| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 7     | 6     | 7     | 3     | 3     | 7     | 5     | 4     | 3     |
|           | 6     | 5     | 3     | 3     | 5     | 6     | 2     | 6     | 5     |
|           | 2     | 3     | 6     | 3     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     |
|           | 3     | 5     | 6     | 2     | 3     | 5     | 3     | 5     | 3     |
|           | 2     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 3     | 3     |
|           | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 3     | 7     | 5     | 3     |
|           | 2     | 5     | 6     | 6     | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     |
|           | 5     | 4     | 3     | 5     | 6     | 3     | 4     | 6     | 3     |
|           | 5     | 3     | 4     | 5     | 6     | 5     | 4     | 5     | 4     |
|           | 3     | 5     | 6     | 3     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     |
|           | 3     | 3     | 5     | 3     | 5     | 2     | 5     | 3     | 2     |
|           | 4     | 1     | 3     | 4     | 6     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|           | 3     | 5     | 5     | 5     | 3     | 2     | 5     | 3     | 2     |
|           | 3     | 5     | 3     | 5     | 6     | 4     | 4     | 6     | 4     |
|           | 2     | 4     | 5     | 5     | 6     | 4     | 4     | 3     | 3     |
|           | 6     | 3     | 3     | 3     | 4     | 6     | 2     | 6     | 4     |
|           | 7     | 7     | 3     | 6     | 7     | 3     | 2     | 2     | 5     |
|           | 6     | 6     | 4     | 6     | 7     | 7     | 6     | 5     | 5     |
|           | 1     | 2     | 4     | 4     | 7     | 6     | 5     | 3     | 4     |
|           | 3     | 3     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |
|           | 4     | 2     | 5     | 3     | 6     | 4     | 4     | 4     | 5     |
|           | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     | 3     | 7     | 7     | 3     |
|           | 5     | 4     | 6     | 4     | 7     | 6     | 6     | 4     | 5     |
|           | 3     | 4     | 4     | 3     | 7     | 5     | 3     | 3     | 6     |
|           | 3     | 4     | 2     | 4     | 6     | 3     | 3     | 6     | 4     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 5     | 6     |
|           | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     | 6     |
|           | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 3     | 2     | 5     | 6     |
|           | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 3     |
|           | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 5     |
|           | 6     | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 7     | 7     | 6     |
|           | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 4     | 7     | 7     |
|           | 4     | 7     | 7     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 3     |
|           | 4     | 4     | 4     | 6     | 6     | 4     | 6     | 5     | 5     |
|           | 5     | 4     | 7     | 3     | 3     | 4     | 3     | 7     | 4     |
|           | 4     | 4     | 2     | 1     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     |
|           | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     | 6     | 3     |
|           | 7     | 5     | 7     | 6     | 5     | 7     | 6     | 5     | 7     |
|           | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 5     | 4     | 6     |
|           | 7     | 6     | 4     | 3     | 4     | 3     | 4     | 4     | 5     |
|           | 2     | 4     | 4     | 4     | 6     | 5     | 2     | 5     | 5     |
|           | 4     | 6     | 3     | 4     | 5     | 3     | 5     | 6     | 3     |
|           | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 4     | 6     | 6     |





| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7         | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 4     | 6     | 7     | 6     |
| 1         | 6     | 3     | 6     | 3     | 2     | 2     | 3     | 6     | 6     |
| 4         | 4     | 4     | 7     | 5     | 3     | 5     | 6     | 7     | 7     |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     |
| 5         | 2     | 5     | 3     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 7     | 3     | 3     | 1     | 6     | 3     | 3     | 6     | 6     |
| 4         | 6     | 6     | 5     | 5     | 4     | 5     | 4     | 7     | 7     |
| 2         | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 1     | 3     | 5     | 5     |
| 4         | 5     | 5     | 4     | 4     | 5     | 3     | 3     | 4     | 4     |
| 3         | 5     | 5     | 4     | 4     | 6     | 3     | 3     | 5     | 5     |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     |
| 3         | 4     | 4     | 3     | 6     | 6     | 5     | 2     | 3     | 3     |
| 2         | 4     | 3     | 4     | 3     | 4     | 2     | 3     | 3     | 3     |
| 3         | 7     | 3     | 2     | 6     | 3     | 1     | 3     | 5     | 5     |
| 3         | 3     | 5     | 4     | 5     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     |
| 7         | 2     | 7     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 7     | 7     |
| 4         | 6     | 5     | 5     | 6     | 4     | 3     | 6     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 3     | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     |
| 7         | 1     | 5     | 1     | 6     | 3     | 3     | 2     | 1     | 1     |
| 6         | 6     | 5     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 5     | 5     |
| 3         | 6     | 7     | 5     | 5     | 3     | 6     | 7     | 3     | 3     |
| 2         | 3     | 2     | 4     | 2     | 3     | 2     | 5     | 3     | 3     |
| 4         | 6     | 3     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     | 6     | 6     |
| 2         | 4     | 5     | 3     | 4     | 6     | 3     | 3     | 5     | 5     |
| 3         | 3     | 4     | 5     | 5     | 6     | 3     | 7     | 4     | 4     |
| 4         | 3     | 5     | 3     | 4     | 3     | 6     | 7     | 4     | 4     |
| 3         | 4     | 6     | 3     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 3     | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 4         | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     |
| 2         | 4     | 3     | 4     | 6     | 5     | 2     | 6     | 5     | 5     |
| 1         | 5     | 3     | 6     | 3     | 2     | 2     | 6     | 3     | 3     |
| 3         | 6     | 6     | 5     | 5     | 4     | 5     | 7     | 4     | 4     |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 3     | 3     |
| 2         | 3     | 4     | 4     | 6     | 5     | 2     | 6     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 6     | 3     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| 2         | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 7     | 7     |
| 1         | 5     | 2     | 5     | 3     | 2     | 2     | 6     | 4     | 4     |
| 3         | 3     | 4     | 4     | 4     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 2     | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 7     | 7     |



| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 2     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     |
| 5         | 3     | 3     | 2     | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 5     |
| 3         | 3     | 6     | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     |
| 2         | 5     | 6     | 2     | 2     | 5     | 5     | 2     | 2     | 5     |
| 3         | 4     | 6     | 5     | 5     | 4     | 4     | 4     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     |
| 4         | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 6     |
| 3         | 3     | 3     | 4     | 2     | 3     | 3     | 3     | 6     | 2     |
| 6         | 3     | 3     | 4     | 2     | 4     | 4     | 2     | 5     | 6     |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 4     | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 5     | 7     |
| 4         | 4     | 4     | 4     | 4     | 2     | 2     | 4     | 4     | 4     |
| 4         | 4     | 5     | 5     | 4     | 4     | 4     | 6     | 4     | 2     |
| 4         | 3     | 3     | 4     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     |
| 4         | 5     | 3     | 5     | 6     | 4     | 4     | 7     | 6     | 5     |
| 6         | 6     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 2     | 6     | 4     |
| 6         | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     |
| 2         | 1     | 6     | 2     | 1     | 1     | 1     | 1     | 2     | 6     |
| 7         | 3     | 1     | 5     | 3     | 2     | 2     | 2     | 2     | 5     |
| 5         | 3     | 5     | 5     | 6     | 3     | 3     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 5     |
| 6         | 5     | 6     | 3     | 5     | 6     | 6     | 3     | 3     | 6     |
| 5         | 3     | 1     | 3     | 5     | 3     | 3     | 1     | 6     | 6     |
| 7         | 2     | 4     | 6     | 4     | 5     | 5     | 4     | 6     | 6     |
| 3         | 2     | 2     | 5     | 3     | 5     | 5     | 4     | 3     | 2     |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     | 3     |
| 5         | 3     | 5     | 4     | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 3     |
| 4         | 5     | 5     | 4     | 3     | 3     | 3     | 5     | 3     | 5     |
| 2         | 5     | 4     | 3     | 3     | 3     | 2     | 4     | 3     | 2     |
| 4         | 3     | 3     | 6     | 3     | 3     | 3     | 3     | 5     | 5     |
| 2         | 3     | 2     | 5     | 5     | 2     | 2     | 6     | 6     | 4     |
| 5         | 5     | 2     | 2     | 5     | 3     | 3     | 6     | 5     | 6     |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 5         | 3     | 5     | 5     | 2     | 3     | 3     | 5     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 5     | 6     | 2     | 5     | 5     | 1     | 6     | 6     |
| 3         | 2     | 2     | 2     | 2     | 4     | 4     | 1     | 5     | 5     |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 3     | 2     | 2     | 3     | 6     | 6     |
| 5         | 3     | 4     | 2     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 3     |
| 3         | 6     | 5     | 2     | 5     | 5     | 5     | 2     | 6     | 5     |
| 3         | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 6     | 4     |
| 6         | 6     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 7     | 5     |
| 3         | 6     | 3     | 2     | 4     | 4     | 4     | 2     | 5     | 6     |
| 3         | 2     | 2     | 5     | 3     | 5     | 5     | 4     | 6     | 2     |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     |
| 3         | 5     | 4     | 5     | 6     | 4     | 4     | 7     | 6     | 5     |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 3     | 5     | 5     | 4     | 5     | 3     | 5     | 6     | 3     |
|           | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
|           | 2     | 5     | 6     | 5     | 6     | 2     | 2     | 6     | 6     |
|           | 4     | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     | 2     | 6     | 4     |
|           | 2     | 4     | 4     | 4     | 5     | 4     | 4     | 6     | 3     |
|           | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 3     | 1     | 7     | 6     |
|           | 3     | 3     | 4     | 4     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     |
|           | 2     | 4     | 5     | 5     | 5     | 4     | 4     | 6     | 6     |
|           | 4     | 5     | 3     | 4     | 2     | 3     | 5     | 3     | 5     |
|           | 4     | 2     | 2     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 3     |
|           | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 1     | 6     | 6     |
|           | 5     | 6     | 3     | 2     | 3     | 6     | 3     | 7     | 6     |

**ANOVA**

|   | SK | Db   | JK       | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|------|----------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  |    | 2    | 41,690   | 20,845 | 6,475   | 0,002        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      |    | 2    | 11,460   | 5,730  | 4,058   | 0,018        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             |    | 2    | 49,857   | 24,928 | 15,223  | 0,000        | Ya         |
| Panelis   |    | 59   | 698,762  | 11,843 | 3,679   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           |    | 4    | 45,495   | 11,374 | 8,054   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 4    | 12,565   | 3,141  | 1,918   | 0,105        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            |    | 4    | 42,595   | 10,649 | 6,503   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 8    | 25,260   | 3,158  | 1,928   | 0,053        | Tidak      |
| Galat   |    | 1062 | 1739,056 | 1,638  |         |              |            |
| Total   |    | 1619 |          |        |         |              |            |

**b.Sekunder**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     |
|           | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
|           | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
|           | 5     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 7     | 2     | 6     |
|           | 7     | 7     | 7     | 5     | 4     | 5     | 7     | 4     | 7     |
|           | 5     | 4     | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 3     | 4     |
|           | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     |

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7         | 7     | 5     | 5     | 7     | 6     | 2     | 1     | 7     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 4     | 3     |       |
| 5         | 6     | 1     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 2     |       |
| 5         | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     |       |
| 6         | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     | 2     | 5     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 3     | 3     |       |
| 5         | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 2     |       |
| 6         | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 6     |       |
| 6         | 5     | 7     | 7     | 7     | 4     | 5     | 6     | 4     |       |
| 2         | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 7     | 2     |       |
| 5         | 5     | 5     | 7     | 4     | 3     | 2     | 1     | 5     |       |
| 6         | 5     | 5     | 4     | 7     | 6     | 1     | 2     | 5     |       |
| 4         | 5     | 7     | 7     | 5     | 5     | 6     | 2     | 5     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     |       |
| 7         | 6     | 2     | 2     | 2     | 4     | 2     | 7     | 2     |       |
| 5         | 5     | 2     | 4     | 5     | 1     | 3     | 1     | 2     |       |
| 6         | 3     | 2     | 2     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     |       |
| 4         | 4     | 3     | 5     | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     |       |
| 6         | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 5     | 6     |       |
| 3         | 3     | 5     | 5     | 4     | 5     | 7     | 4     | 2     |       |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 3     | 6     | 7     | 5     | 5     |       |
| 5         | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 3     |       |
| 2         | 5     | 6     | 7     | 2     | 6     | 7     | 2     | 3     |       |
| 3         | 3     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 3     |       |
| 5         | 5     | 6     | 7     | 5     | 5     | 7     | 6     | 3     |       |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     |       |
| 6         | 7     | 6     | 5     | 7     | 5     | 7     | 6     | 5     |       |
| 3         | 2     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 7     | 2     |       |
| 5         | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 3     |       |
| 5         | 3     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     |       |
| 5         | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 7     | 6     | 3     |       |
| 6         | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 4     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 2     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 5     | 6     | 6     | 3     | 6     | 7     | 5     | 5     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     |       |
| 2         | 2     | 7     | 7     | 7     | 2     | 2     | 2     | 2     |       |
| 7         | 4     | 1     | 5     | 6     | 5     | 4     | 5     | 4     |       |
| 2         | 7     | 1     | 7     | 1     | 4     | 4     | 7     | 5     |       |
| 5         | 5     | 1     | 3     | 6     | 4     | 4     | 2     | 3     |       |
| 5         | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     |       |
| 3         | 3     | 4     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 1     |       |
| 2         | 5     | 1     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 2     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 3     | 2     | 5     | 5     | 6     | 5     | 7     | 6     | 2     |
|           | 4     | 4     | 4     | 4     | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     |
|           | 3     | 4     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 4     | 2     |
|           | 5     | 3     | 6     | 6     | 3     | 6     | 7     | 5     | 5     |
|           | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 3     | 3     | 2     | 5     |
|           | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 4     |
|           | 3     | 3     | 6     | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 3     |
|           | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     | 5     |
|           | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
|           | 2     | 3     | 4     | 4     | 6     | 5     | 6     | 6     | 4     |
|           | 5     | 6     | 3     | 3     | 4     | 5     | 6     | 5     | 5     |

**ANOVA**

|   | SK | Db  | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|-----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  |    | 2   | 21,526  | 10,763 | 2,169   | 0,128        | Tidak      |
| Variasi proporsi                                      |    | 2   | 64,048  | 32,024 | 10,845  | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             |    | 2   | 16,226  | 8,113  | 5,906   | 0,003        | Ya         |
| Panelis   |    | 19  | 162,452 | 8,550  | 1,723   | 0,076        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           |    | 4   | 37,541  | 9,385  | 9,385   | 0,016        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 4   | 8,963   | 2,241  | 1,631   | 0,166        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            |    | 4   | 7,841   | 1,960  | 1,427   | 0,225        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 8   | 15,204  | 1,900  | 1,384   | 0,202        | Tidak      |
| Galat   |    | 342 | 469,767 | 1,638  |         |              |            |
| Total   |    |     |         |        |         |              |            |

**11.3 Tekstur**

**a. Primer**

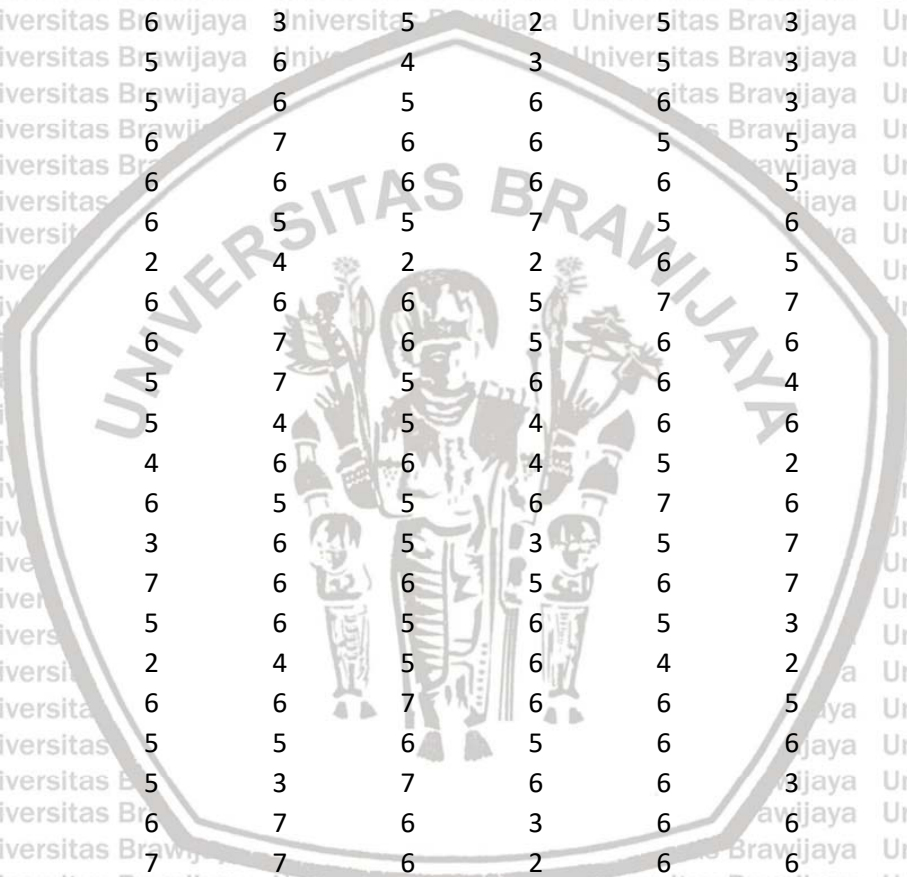
| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 3     | 7     | 6     | 7     | 7     | 2     | 7     | 7     | 7     |
|           | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 2     | 6     | 5     | 5     |
|           | 6     | 2     | 2     | 3     | 3     | 2     | 5     | 5     | 3     |
|           | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |
|           | 5     | 6     | 3     | 5     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |
|           | 4     | 4     | 6     | 2     | 4     | 2     | 6     | 4     | 3     |
|           | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 6     | 3     |



| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4         | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 2     |       |
| 4         | 6     | 6     | 6     | 5     | 3     | 3     | 6     | 3     |       |
| 3         | 5     | 6     | 6     | 6     | 2     | 5     | 3     | 2     |       |
| 3         | 4     | 4     | 7     | 7     | 2     | 5     | 3     | 2     |       |
| 6         | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 3     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 7     | 6     | 7     | 5     | 5     |       |
| 3         | 4     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 4         | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 3     |       |
| 3         | 3     | 3     | 4     | 6     | 4     | 3     | 6     | 2     |       |
| 3         | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 7     | 6     |       |
| 3         | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 3     | 4     | 7     |       |
| 7         | 6     | 6     | 3     | 6     | 3     | 6     | 5     | 7     |       |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     |       |
| 4         | 4     | 3     | 5     | 6     | 3     | 5     | 4     | 6     |       |
| 3         | 6     | 6     | 6     | 6     | 3     | 6     | 6     | 6     |       |
| 6         | 5     | 5     | 3     | 6     | 2     | 2     | 5     | 5     |       |
| 6         | 7     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 7     |       |
| 7         | 7     | 3     | 6     | 7     | 2     | 1     | 1     | 6     |       |
| 4         | 4     | 2     | 6     | 5     | 2     | 5     | 6     | 2     |       |
| 2         | 3     | 6     | 5     | 6     | 2     | 2     | 2     | 2     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     | 5     | 4     |       |
| 3         | 5     | 3     | 6     | 5     | 3     | 6     | 3     | 3     |       |
| 3         | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     | 3     | 5     | 3     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 2     |       |
| 5         | 3     | 5     | 5     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     |       |
| 1         | 3     | 5     | 3     | 6     | 6     | 3     | 3     | 6     |       |
| 5         | 6     | 6     | 3     | 6     | 5     | 5     | 6     | 2     |       |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 2     |       |
| 5         | 5     | 5     | 2     | 3     | 2     | 4     | 2     | 3     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 7     | 1     | 6     | 6     | 6     |       |
| 3         | 6     | 6     | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     | 2     |       |
| 3         | 5     | 6     | 6     | 6     | 3     | 4     | 6     | 3     |       |
| 6         | 5     | 6     | 7     | 7     | 2     | 6     | 7     | 7     |       |
| 3         | 7     | 7     | 5     | 6     | 2     | 6     | 5     | 5     |       |
| 7         | 6     | 6     | 3     | 6     | 3     | 6     | 5     | 7     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 7     | 1     | 5     | 5     | 5     |       |
| 5         | 6     | 4     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 5         | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 3     |       |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |       |
| 5         | 6     | 3     | 5     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |       |
| 3         | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 7     | 6     |       |
| 3         | 6     | 7     | 6     | 7     | 6     | 3     | 7     | 4     |       |
| 3         | 5     | 3     | 6     | 6     | 2     | 6     | 3     | 3     |       |

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 3     | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     | 3     | 5     | 3     |
|           | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 3     | 6     | 6     | 6     |
|           | 5     | 4     | 5     | 3     | 6     | 3     | 2     | 5     | 5     |
|           | 3     | 4     | 6     | 5     | 7     | 6     | 7     | 5     | 5     |
|           | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 7     | 7     | 5     | 7     | 3     | 7     | 3     | 5     | 3     |
|           | 3     | 3     | 6     | 3     | 6     | 6     | 3     | 5     | 3     |
|           | 5     | 3     | 3     | 5     | 3     | 2     | 5     | 3     | 3     |
|           | 3     | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 7     | 5     | 3     |
|           | 6     | 3     | 5     | 2     | 5     | 3     | 5     | 3     | 3     |
|           | 5     | 6     | 4     | 3     | 5     | 3     | 6     | 5     | 4     |
|           | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 6     | 3     |
|           | 6     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     |
|           | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 2     |
|           | 6     | 5     | 5     | 7     | 5     | 6     | 4     | 5     | 2     |
|           | 2     | 4     | 2     | 2     | 6     | 5     | 4     | 5     | 3     |
|           | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     | 6     | 3     |
|           | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     |
|           | 5     | 7     | 5     | 6     | 6     | 4     | 5     | 6     | 3     |
|           | 5     | 4     | 5     | 4     | 6     | 6     | 5     | 3     | 3     |
|           | 4     | 6     | 6     | 4     | 5     | 2     | 4     | 4     | 2     |
|           | 6     | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 5     |
|           | 3     | 6     | 5     | 3     | 5     | 7     | 3     | 5     | 4     |
|           | 7     | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 5     |
|           | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     | 6     | 5     |
|           | 2     | 4     | 5     | 6     | 4     | 2     | 4     | 2     | 5     |
|           | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     |
|           | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     |
|           | 5     | 3     | 7     | 6     | 6     | 3     | 3     | 5     | 6     |
|           | 6     | 7     | 6     | 3     | 6     | 6     | 7     | 5     | 3     |
|           | 7     | 7     | 6     | 2     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
|           | 4     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     |
|           | 2     | 2     | 4     | 1     | 2     | 5     | 2     | 2     | 3     |
|           | 5     | 4     | 5     | 5     | 3     | 5     | 4     | 7     | 5     |
|           | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 6     | 5     | 7     | 3     |
|           | 5     | 3     | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 7     | 6     |
|           | 5     | 1     | 5     | 5     | 2     | 2     | 3     | 3     | 6     |
|           | 3     | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     |
|           | 6     | 3     | 6     | 6     | 3     | 3     | 5     | 5     | 3     |
|           | 6     | 3     | 3     | 5     | 1     | 5     | 6     | 5     | 2     |
|           | 3     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 3     | 6     | 2     |



| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 3     | 3     | 3     | 5     | 4     | 3     | 3     | 1     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 6     | 5     | 6     |       |
| 2         | 2     | 4     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 7     |       |
| 4         | 6     | 6     | 1     | 5     | 2     | 2     | 3     | 3     |       |
| 5         | 7     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 2     |       |
| 3         | 5     | 3     | 7     | 3     | 7     | 7     | 7     | 5     |       |
| 3         | 3     | 6     | 3     | 5     | 3     | 3     | 6     | 6     |       |
| 3         | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 7     | 5     | 3     |       |
| 6         | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 5     | 3     | 5     |       |
| 5         | 5     | 6     | 3     | 5     | 4     | 3     | 3     | 1     |       |
| 3         | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 6     | 6     | 5     |       |
| 5         | 4     | 5     | 2     | 3     | 6     | 5     | 7     | 3     |       |
| 3         | 3     | 5     | 3     | 5     | 3     | 5     | 7     | 6     |       |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 3     |       |
| 6         | 7     | 6     | 5     | 7     | 7     | 6     | 7     | 5     |       |
| 3         | 5     | 2     | 2     | 7     | 5     | 4     | 5     | 6     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 6     | 7     | 5     | 7     | 3     |       |
| 5         | 5     | 3     | 5     | 5     | 6     | 3     | 5     | 5     |       |
| 3         | 6     | 4     | 2     | 6     | 4     | 2     | 3     | 2     |       |
| 3         | 4     | 5     | 4     | 6     | 2     | 4     | 7     | 5     |       |
| 3         | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7         | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 7     |       |
| 4         | 6     | 5     | 4     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     |       |
| 3         | 3     | 2     | 6     | 7     | 2     | 5     | 5     | 3     |       |
| 5         | 3     | 3     | 5     | 3     | 6     | 3     | 5     | 3     |       |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     |       |
| 4         | 6     | 4     | 7     | 4     | 4     | 5     | 4     | 6     |       |
| 6         | 6     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 6         | 6     | 3     | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     |       |
| 6         | 6     | 6     | 4     | 2     | 5     | 5     | 3     | 5     |       |
| 5         | 5     | 6     | 3     | 2     | 5     | 7     | 6     | 5     |       |
| 5         | 2     | 5     | 2     | 2     | 4     | 2     | 2     | 5     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 4     | 6     | 6     | 6     | 7     |       |
| 6         | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 7     |       |
| 4         | 4     | 5     | 5     | 3     | 6     | 4     | 5     | 5     |       |
| 6         | 5     | 4     | 6     | 4     | 4     | 6     | 6     | 5     |       |
| 7         | 4     | 3     | 5     | 4     | 6     | 4     | 5     | 5     |       |
| 3         | 5     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     |       |
| 6         | 7     | 4     | 1     | 3     | 3     | 2     | 3     | 6     |       |
| 7         | 6     | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 7     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     |       |
| 5         | 3     | 5     | 2     | 5     | 4     | 4     | 5     | 6     |       |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |



| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 7     | 7     |
| 5         | 6     | 6     | 3     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 6     | 2     | 3     | 3     | 1     | 1     | 3     | 6     | 6     |
| 7         | 2     | 5     | 6     | 4     | 4     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 1         | 2     | 3     | 3     | 3     | 5     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| 6         | 6     | 5     | 3     | 3     | 5     | 6     | 5     | 4     | 4     |
| 3         | 3     | 2     | 6     | 2     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 3         | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 5     | 5     | 7     | 7     |
| 3         | 2     | 3     | 6     | 2     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 3     | 6     | 4     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     |
| 1         | 2     | 4     | 6     | 1     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 5     | 3     | 7     | 6     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 5     | 4     | 5     | 6     | 5     | 7     | 5     | 5     |
| 1         | 2     | 4     | 6     | 4     | 4     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 3     | 2     | 5     | 6     | 2     | 5     | 7     | 3     | 3     |
| 5         | 4     | 3     | 5     | 6     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     |
| 5         | 3     | 3     | 5     | 6     | 3     | 3     | 5     | 4     | 4     |
| 2         | 5     | 5     | 6     | 4     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 1         | 2     | 4     | 6     | 1     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 5     | 3     | 7     | 6     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 5     | 4     | 5     | 6     | 5     | 7     | 5     | 5     |
| 1         | 2     | 4     | 6     | 4     | 4     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 3     | 2     | 5     | 6     | 2     | 5     | 7     | 3     | 3     |
| 5         | 4     | 3     | 5     | 6     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 4     | 5     | 6     | 6     |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     |
| 3         | 5     | 6     | 6     | 5     | 3     | 7     | 6     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 6     |

**ANOVA**

| SK  | Db   | JK       | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|------|----------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2    | 1,812    | 0,906  | 0,318   | 0,728        | Tidak      |
| Variasi proporsi                                      | 2    | 0,942    | 0,471  | 0,242   | 0,785        | Tidak      |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2    | 75,816   | 37,908 | 24,703  | 0,000        | Ya         |
| Panelis   | 59   | 652,346  | 11,057 | 3,882   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4    | 42,462   | 10,615 | 5,464   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4    | 36,343   | 9,086  | 5,921   | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4    | 43,891   | 10,973 | 7,151   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8    | 102,283  | 12,785 | 8,332   | 0,000        | Ya         |
| Galat   | 1062 | 1629,667 | 1,535  |         |              |            |
| Total   | 1619 |          |        |         |              |            |

**b. Sekunder**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Unive     | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     |
| Univer    | 4     | 5     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     |
| Univer    | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 4     |
| Univer    | 2     | 5     | 5     | 7     | 7     | 4     | 7     | 2     | 2     |
| Univer    | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 3     | 5     | 5     | 7     |
| Univer    | 3     | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 3     |
| Univer    | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 6     |
| Univer    | 5     | 7     | 7     | 5     | 5     | 4     | 5     | 2     | 7     |
| Univer    | 3     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     | 2     | 2     | 3     |
| Univer    | 5     | 4     | 6     | 7     | 3     | 2     | 1     | 5     | 5     |
| Univer    | 6     | 7     | 4     | 5     | 5     | 4     | 3     | 6     | 6     |
| Univer    | 6     | 6     | 6     | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     |
| Univer    | 4     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     | 3     | 5     |
| Univer    | 2     | 3     | 2     | 6     | 3     | 6     | 3     | 5     | 2     |
| Univer    | 6     | 3     | 4     | 6     | 5     | 4     | 3     | 3     | 5     |
| Univer    | 3     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 2     | 3     | 2     |



| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 7     | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 5         | 7     | 3     | 6     | 5     | 5     | 7     | 7     | 2     | 2     |
| 2         | 3     | 1     | 6     | 5     | 2     | 6     | 3     | 2     | 2     |
| 5         | 3     | 4     | 4     | 5     | 3     | 4     | 3     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 2     | 3     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     |
| 3         | 3     | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     |
| 1         | 3     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 1     | 1     |
| 5         | 2     | 5     | 4     | 6     | 7     | 5     | 6     | 4     | 4     |
| 5         | 3     | 5     | 4     | 5     | 5     | 6     | 4     | 3     | 3     |
| 2         | 3     | 2     | 5     | 3     | 5     | 6     | 3     | 5     | 5     |
| 6         | 3     | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     | 4     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     | 7     | 5     | 2     | 2     |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 7     | 7     |
| 7         | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     |
| 4         | 6     | 2     | 2     | 2     | 7     | 7     | 6     | 4     | 4     |
| 3         | 5     | 4     | 6     | 2     | 5     | 5     | 4     | 7     | 7     |
| 4         | 4     | 3     | 3     | 4     | 5     | 5     | 4     | 2     | 2     |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 3     | 3     | 3     |
| 6         | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     |
| 1         | 3     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 1     | 1     |
| 4         | 2     | 3     | 5     | 4     | 5     | 6     | 4     | 3     | 3     |
| 2         | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 5     | 3     | 3     |
| 3         | 7     | 4     | 6     | 2     | 5     | 7     | 4     | 5     | 5     |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 4     | 4     |
| 5         | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     | 6     | 2     | 2     |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 4     | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     | 4     | 5     | 5     |
| 5         | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 4     | 4     |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 4     | 3     | 3     |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 4     | 5     | 5     |

**ANOVA**

| SK  | Db  | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|-----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2   | 5,7000  | 2,850  | 0,570   | 0,570        | Tidak      |
| Variasi proporsi                                      | 2   | 65,078  | 32,539 | 12,817  | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2   | 11,544  | 5,772  | 5,820   | 0,003        | Ya         |
| Panelis   | 19  | 244,391 | 12,863 | 2,575   | 0,006        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4   | 78,622  | 19,656 | 7,742   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4   | 8,456   | 2,114  | 2,132   | 0,077        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4   | 53,344  | 13,336 | 13,448  | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8   | 13,489  | 1,686  | 1,700   | 0,097        | Tidak      |
| Galat   | 342 | 469,767 | 0,992  |         |              |            |
| Total   |     |         |        |         |              |            |

**11. 4 Penampakan**

**a. Primer**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1         | 5     | 7     | 5     | 7     | 7     | 3     | 7     | 7     | 7     |
| 2         | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     | 3     | 5     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 1     | 7     | 5     | 3     | 1     | 6     | 3     | 3     |
| 4         | 3     | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 5     | 2     |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 6     | 5     | 2     | 2     | 3     | 2     |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 5     | 4     | 1     | 6     | 2     | 1     |
| 7         | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 4     |
| 8         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 3     |
| 9         | 3     | 6     | 6     | 6     | 6     | 3     | 5     | 7     | 3     |
| 10        | 7     | 5     | 5     | 6     | 4     | 6     | 6     | 5     | 3     |
| 11        | 4     | 2     | 4     | 7     | 7     | 2     | 6     | 5     | 3     |
| 12        | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     |
| 13        | 6     | 6     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     |
| 14        | 4     | 4     | 7     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 15        | 4     | 6     | 4     | 6     | 6     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| 16        | 4     | 6     | 4     | 6     | 2     | 5     | 4     | 7     | 4     |
| 17        | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 4     | 6     | 6     |
| 18        | 5     | 6     | 7     | 7     | 6     | 5     | 2     | 3     | 5     |
| 19        | 7     | 7     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 3     | 5     |
| 20        | 5     | 3     | 3     | 5     | 6     | 3     | 5     | 6     | 5     |
| 21        | 3     | 6     | 5     | 7     | 5     | 4     | 4     | 2     | 4     |

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 7     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 6     |       |
| 2         | 2     | 5     | 1     | 5     | 2     | 2     | 3     | 5     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     |       |
| 7         | 7     | 3     | 6     | 7     | 2     | 3     | 1     | 6     |       |
| 5         | 5     | 2     | 6     | 6     | 2     | 5     | 6     | 2     |       |
| 2         | 3     | 6     | 5     | 6     | 4     | 4     | 1     | 3     |       |
| 4         | 6     | 5     | 7     | 6     | 4     | 5     | 7     | 3     |       |
| 3         | 3     | 3     | 4     | 6     | 5     | 4     | 6     | 6     |       |
| 5         | 3     | 6     | 6     | 6     | 7     | 5     | 7     | 6     |       |
| 6         | 5     | 6     | 6     | 3     | 6     | 6     | 3     | 3     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 2     | 5     | 3     |       |
| 3         | 2     | 6     | 5     | 7     | 3     | 5     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 3     | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 1     |       |
| 3         | 6     | 6     | 5     | 7     | 3     | 6     | 6     | 3     |       |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 7     |       |
| 2         | 3     | 5     | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 3     |       |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 5     | 3     |       |
| 4         | 3     | 6     | 5     | 6     | 4     | 4     | 3     | 1     |       |
| 4         | 6     | 5     | 5     | 7     | 3     | 7     | 6     | 4     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 5     | 6     | 6     |       |
| 4         | 5     | 6     | 3     | 6     | 5     | 5     | 6     | 3     |       |
| 3         | 4     | 5     | 6     | 7     | 5     | 4     | 5     | 3     |       |
| 5         | 5     | 5     | 4     | 5     | 3     | 3     | 5     | 1     |       |
| 6         | 5     | 7     | 3     | 6     | 3     | 6     | 5     | 3     |       |
| 6         | 5     | 4     | 5     | 7     | 2     | 5     | 6     | 3     |       |
| 3         | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 3     |       |
| 2         | 4     | 4     | 6     | 6     | 4     | 4     | 4     | 4     |       |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 6     | 3     | 3     |       |
| 4         | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 2     | 5     | 3     |       |
| 1         | 5     | 5     | 3     | 7     | 6     | 6     | 3     | 4     |       |
| 3         | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 2     |       |
| 7         | 7     | 3     | 6     | 7     | 2     | 3     | 6     | 1     |       |
| 5         | 5     | 3     | 6     | 6     | 2     | 5     | 6     | 2     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 3     | 5     | 3     |       |
| 4         | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 5     |       |
| 5         | 3     | 3     | 6     | 2     | 3     | 6     | 2     | 3     |       |
| 3         | 3     | 5     | 3     | 5     | 2     | 6     | 3     | 3     |       |
| 6         | 3     | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     | 5     | 3     |       |
| 5         | 6     | 4     | 3     | 5     | 3     | 7     | 5     | 3     |       |



| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 3     |
| 6         | 4     | 6     | 6     | 6     | 4     | 5     | 6     | 6     | 5     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 4     | 5     |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 1     | 6     | 2     |
| 2         | 4     | 6     | 2     | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     | 3     |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 4     |
| 7         | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     | 6     | 5     |
| 4         | 6     | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 4     | 3     |
| 3         | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 6     | 2     |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 5     | 7     | 5     | 5     | 5     | 3     | 6     | 7     | 6     |
| 7         | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 3     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     |
| 2         | 3     | 3     | 7     | 4     | 7     | 7     | 5     | 5     | 7     |
| 5         | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 7     | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 6     | 6     | 3     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 7         | 7     | 6     | 2     | 6     | 6     | 6     | 3     | 6     | 6     |
| 4         | 6     | 6     | 4     | 6     | 4     | 4     | 6     | 4     | 7     |
| 2         | 3     | 3     | 2     | 3     | 4     | 4     | 2     | 3     | 5     |
| 5         | 6     | 5     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 3         | 3     | 5     | 3     | 5     | 5     | 3     | 4     | 5     | 5     |
| 6         | 4     | 5     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 4         | 2     | 6     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     |
| 5         | 5     | 4     | 5     | 4     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     |
| 5         | 6     | 4     | 2     | 4     | 5     | 5     | 2     | 4     | 3     |
| 3         | 6     | 3     | 6     | 5     | 3     | 3     | 2     | 5     | 3     |
| 6         | 6     | 2     | 7     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 2     |
| 2         | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 3     | 5     | 3     | 5     | 5     | 3     | 6     | 2     |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 6     | 3     |
| 3         | 5     | 3     | 6     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 3     |
| 4         | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 3     | 5     | 5     |
| 5         | 3     | 3     | 2     | 5     | 5     | 4     | 2     | 5     | 3     |
| 2         | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     |
| 5         | 5     | 7     | 5     | 5     | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 7     | 7     | 3     | 6     | 7     | 6     |
| 4         | 6     | 6     | 4     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 4     | 7     | 5     |
| 3         | 3     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 6     | 2     |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     |
| 5         | 5     | 3     | 6     | 6     | 6     | 5     | 1     | 6     | 2     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2         | 4     | 6     | 2     | 5     | 5     | 4     | 5     | 3     |       |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 5     | 4     | 5     | 5     | 2     |       |
| 5         | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 3     |       |
| 3         | 3     | 3     | 2     | 6     | 3     | 2     | 6     | 3     |       |
| 5         | 3     | 5     | 3     | 5     | 2     | 3     | 5     | 3     |       |
| 3         | 5     | 3     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 4     |       |
| 2         | 4     | 3     | 2     | 5     | 4     | 5     | 6     | 4     |       |
| 3         | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 7     | 5     |       |
| 2         | 3     | 3     | 7     | 7     | 4     | 5     | 7     | 5     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     | 7     | 5     | 7     |       |
| 3         | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     |       |
| 3         | 5     | 2     | 5     | 3     | 3     | 6     | 2     | 2     |       |
| 5         | 3     | 5     | 3     | 3     | 5     | 3     | 5     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     |       |
| 4         | 4     | 4     | 3     | 4     | 3     | 3     | 6     | 6     |       |
| 6         | 6     | 5     | 4     | 4     | 6     | 6     | 5     | 6     |       |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     |       |
| 6         | 6     | 5     | 3     | 5     | 6     | 5     | 4     | 6     |       |
| 5         | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 5     | 3     |       |
| 4         | 2     | 2     | 4     | 2     | 5     | 4     | 5     | 7     |       |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 7         | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     | 7     | 6     |       |
| 4         | 2     | 4     | 5     | 2     | 6     | 3     | 4     | 5     |       |
| 4         | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 5     | 5     | 6     |       |
| 6         | 4     | 3     | 6     | 6     | 2     | 4     | 6     | 6     |       |
| 4         | 6     | 6     | 6     | 5     | 2     | 6     | 6     | 6     |       |
| 5         | 2     | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 3     | 7     |       |
| 7         | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     |       |
| 3         | 2     | 6     | 5     | 2     | 3     | 5     | 5     | 7     |       |
| 4         | 5     | 6     | 4     | 4     | 2     | 2     | 4     | 4     |       |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     |       |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 6     |       |
| 6         | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     |       |
| 5         | 5     | 6     | 4     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 5         | 6     | 2     | 5     | 5     | 3     | 1     | 4     | 7     |       |
| 7         | 4     | 5     | 6     | 4     | 4     | 6     | 6     | 5     |       |
| 3         | 3     | 3     | 5     | 3     | 5     | 4     | 3     | 1     |       |
| 6         | 7     | 5     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 4     |       |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 5     | 2     | 6     | 5     | 5     |       |
| 4         | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 5         | 5     | 5     | 4     | 5     | 3     | 6     | 4     | 5     |       |
| 5         | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     |       |
| 2         | 3     | 3     | 4     | 4     | 6     | 5     | 7     | 4     |       |
| 7         | 3     | 4     | 5     | 2     | 6     | 4     | 3     | 6     |       |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 5     | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 3     | 5     |       |
| 3         | 5     | 2     | 2     | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     |       |
| 3         | 5     | 6     | 3     | 2     | 7     | 3     | 3     | 5     |       |
| 3         | 2     | 2     | 6     | 3     | 5     | 2     | 4     | 7     |       |
| 6         | 7     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     |       |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 5     |       |
| 6         | 6     | 5     | 3     | 5     | 6     | 5     | 6     | 4     |       |
| 5         | 5     | 3     | 6     | 6     | 2     | 4     | 6     | 5     |       |
| 4         | 6     | 5     | 5     | 6     | 2     | 6     | 7     | 5     |       |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 7     | 5     | 7     | 7     | 5     |       |
| 3         | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     |       |
| 2         | 4     | 4     | 4     | 5     | 6     | 2     | 3     | 5     |       |
| 4         | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 6     | 6     |       |
| 3         | 5     | 5     | 4     | 6     | 4     | 5     | 5     | 6     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 6     | 7     | 6     | 7     | 6     |       |
| 2         | 4     | 4     | 2     | 5     | 6     | 3     | 5     | 4     |       |
| 6         | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     |       |
| 4         | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 7     |       |

**ANOVA**

|   | SK | Db   | JK       | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|------|----------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  |    | 2    | 1,204    | 0,602  | 0,221   | 0,802        | Tidak      |
| Variasi proporsi                                      |    | 2    | 3,604    | 1,802  | 1,186   | 0,307        | Tidak      |
| Konsentrasi maltodekstrin                             |    | 2    | 86,715   | 43,357 | 30,566  | 0,000        | Ya         |
| Panelis   |    | 59   | 621,009  | 10,526 | 3,857   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           |    | 4    | 42,837   | 10,709 | 7,049   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 4    | 60,104   | 15,026 | 10,593  | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            |    | 4    | 38,581   | 9,645  | 6,800   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 8    | 79,489   | 9,936  | 7,005   | 0,000        | Ya         |
| Galat   |    | 1062 | 1506,444 | 1,418  |         |              |            |
| Total   |    | 1619 |          |        |         |              |            |



b. Sekunder

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 6     | 7     | 5     | 6     | 6     | 7     | 4     | 7     | 7     |
| 5         | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     |
| 6         | 6     | 7     | 7     | 5     | 5     | 4     | 6     | 6     | 6     |
| 4         | 5     | 7     | 4     | 7     | 5     | 7     | 2     | 6     | 6     |
| 7         | 7     | 7     | 6     | 4     | 7     | 5     | 7     | 7     | 7     |
| 5         | 4     | 5     | 4     | 6     | 4     | 7     | 3     | 4     | 4     |
| 7         | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 5         | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 3     | 7     | 7     |
| 5         | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     | 3     | 2     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 3     | 1     | 5     | 5     |
| 6         | 5     | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 7     |
| 3         | 3     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     |
| 4         | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 4     | 4     | 5     | 5     |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 3         | 4     | 5     | 6     | 5     | 5     | 3     | 2     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 1     | 1     |
| 3         | 5     | 6     | 6     | 5     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 4     | 4     | 4     |
| 5         | 6     | 5     | 7     | 6     | 5     | 6     | 3     | 3     | 3     |
| 6         | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 7     | 5     | 3     | 3     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7         | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 7     | 7     |
| 5         | 5     | 7     | 5     | 7     | 5     | 7     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 4     | 1     | 3     | 3     | 7     | 3     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 3     | 5     | 7     | 5     | 7     | 2     | 6     | 6     |
| 4         | 4     | 2     | 6     | 7     | 4     | 7     | 5     | 2     | 2     |
| 6         | 6     | 7     | 7     | 6     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     |
| 5         | 3     | 5     | 7     | 5     | 2     | 5     | 3     | 2     | 2     |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 2         | 5     | 4     | 7     | 3     | 5     | 3     | 7     | 3     | 3     |
| 6         | 5     | 5     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     |
| 5         | 4     | 1     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 4     | 4     |
| 5         | 5     | 5     | 4     | 3     | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 2     | 5     | 6     | 5     | 6     | 4     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 2     | 6     | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     | 4     | 4     |
| 6         | 6     | 7     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 6         | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 6     | 6     |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7         | 7     | 5     | 7     | 5     | 7     | 5     | 7     | 6     |       |
| 4         | 5     | 4     | 5     | 5     | 4     | 6     | 7     | 3     |       |
| 7         | 6     | 1     | 4     | 5     | 1     | 7     | 4     | 2     |       |
| 6         | 2     | 6     | 6     | 5     | 7     | 4     | 5     | 5     |       |
| 6         | 6     | 3     | 6     | 3     | 5     | 3     | 5     | 4     |       |
| 7         | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     |       |
| 3         | 4     | 3     | 5     | 5     | 3     | 3     | 3     | 3     |       |
| 4         | 5     | 4     | 7     | 6     | 4     | 5     | 6     | 3     |       |
| 5         | 2     | 1     | 5     | 5     | 1     | 6     | 6     | 5     |       |
| 4         | 3     | 5     | 6     | 4     | 3     | 4     | 5     | 2     |       |
| 6         | 6     | 6     | 4     | 6     | 5     | 7     | 6     | 5     |       |
| 3         | 5     | 1     | 6     | 2     | 6     | 6     | 5     | 3     |       |
| 3         | 5     | 2     | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 5     |       |
| 3         | 5     | 3     | 4     | 2     | 6     | 6     | 3     | 3     |       |
| 5         | 4     | 3     | 4     | 7     | 5     | 6     | 3     | 3     |       |
| 5         | 5     | 7     | 6     | 7     | 6     | 7     | 6     | 5     |       |
| 5         | 6     | 7     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 4     | 5     | 4     | 6     | 6     | 5     | 4     |       |
| 6         | 5     | 4     | 6     | 5     | 7     | 6     | 5     | 2     |       |
| 4         | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 4     | 5     |       |

**ANOVA**

|   | SK | Db  | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|-----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  |    | 2   | 21,526  | 10,763 | 2,169   | 0,128        | Tidak      |
| Variasi proporsi                                      |    | 2   | 64,048  | 32,024 | 10,845  | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             |    | 2   | 16,226  | 8,113  | 5,906   | 0,003        | Ya         |
| Panelis   |    | 19  | 162,452 | 8,550  | 1,723   | 0,076        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           |    | 4   | 37,541  | 9,385  | 3,178   | 0,016        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 4   | 8,963   | 2,241  | 1,631   | 0,166        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            |    | 4   | 7,841   | 1,960  | 1,427   | 0,225        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 8   | 15,204  | 1,900  | 1,384   | 0,202        | Tidak      |
| Galat   |    | 342 | 469,767 | 1,374  |         |              |            |
| Total   |    | 304 |         |        |         |              |            |

**11.5 Rasa**  
**a. Primer**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 7     | 7     | 7     | 7     | 2     | 7     | 7     | 7     | 7     |
| 5         | 6     | 7     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 5     | 3     | 2     | 1     | 1     | 3     | 5     | 2     | 2     |
| 2         | 3     | 3     | 5     | 2     | 2     | 2     | 2     | 5     | 5     |
| 4         | 4     | 5     | 2     | 2     | 2     | 6     | 3     | 3     | 3     |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 7         | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     |
| 4         | 4     | 5     | 6     | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     |
| 2         | 4     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 6     |
| 3         | 4     | 4     | 5     | 6     | 2     | 2     | 5     | 4     | 3     |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 7     | 5     | 2     | 2     | 5     | 2     |
| 6         | 7     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 4         | 2     | 3     | 5     | 4     | 4     | 1     | 7     | 6     | 6     |
| 2         | 6     | 5     | 3     | 4     | 3     | 4     | 4     | 2     | 2     |
| 4         | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     | 4     | 7     | 7     | 7     |
| 2         | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     | 2     | 2     |
| 6         | 6     | 5     | 5     | 6     | 4     | 6     | 7     | 2     | 2     |
| 3         | 1     | 1     | 3     | 5     | 1     | 2     | 3     | 2     | 2     |
| 4         | 5     | 6     | 7     | 3     | 7     | 4     | 7     | 6     | 6     |
| 5         | 6     | 3     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 5     | 7     | 3     | 6     | 5     | 5     | 7     | 7     |
| 5         | 3     | 6     | 3     | 5     | 3     | 3     | 2     | 7     | 7     |
| 5         | 7     | 6     | 5     | 7     | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     |
| 7         | 7     | 3     | 6     | 6     | 2     | 3     | 2     | 5     | 5     |
| 5         | 5     | 2     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 2     | 2     |
| 2         | 4     | 5     | 6     | 6     | 2     | 2     | 1     | 3     | 3     |
| 4         | 5     | 5     | 4     | 4     | 3     | 3     | 5     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 3     | 6     | 6     | 6     | 7     | 3     | 6     | 6     |
| 3         | 4     | 6     | 6     | 3     | 3     | 3     | 6     | 5     | 5     |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 3     | 6     | 7     | 6     | 5     | 5     |
| 3         | 4     | 3     | 6     | 5     | 4     | 2     | 3     | 2     | 2     |
| 1         | 1     | 6     | 7     | 7     | 6     | 2     | 2     | 6     | 6     |
| 6         | 2     | 5     | 3     | 5     | 5     | 2     | 5     | 3     | 3     |
| 2         | 3     | 5     | 3     | 2     | 3     | 5     | 3     | 5     | 5     |
| 1         | 3     | 3     | 6     | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 2         | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 3     | 5     | 4     | 5     | 6     | 3     | 6     | 6     |
| 7         | 3     | 6     | 3     | 3     | 3     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 4         | 5     | 4     | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 6         | 5     | 7     | 7     | 7     | 5     | 4     | 4     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     |
| 2         | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     | 6     | 6     | 2     | 2     |

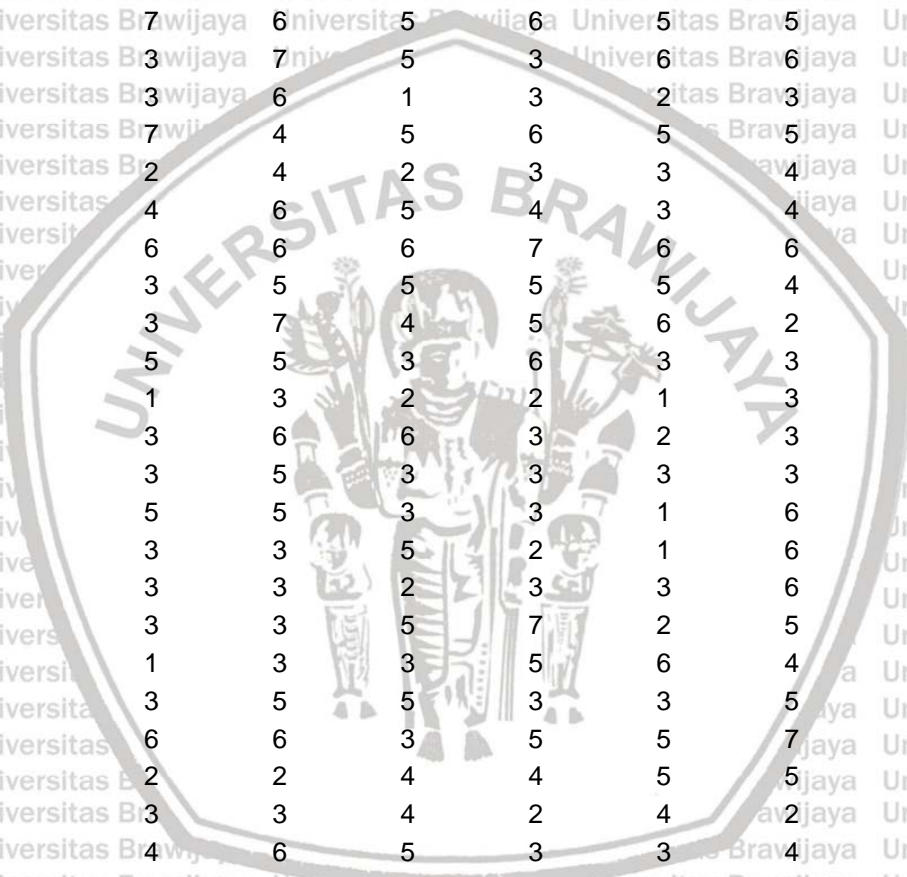
| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 6     | 5     | 5     | 6     | 4     | 6     | 7     | 2     |       |
| 1         | 3     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 3     |       |
| 2         | 3     | 3     | 6     | 6     | 2     | 3     | 3     | 3     |       |
| 3         | 5     | 6     | 3     | 5     | 3     | 3     | 2     | 1     |       |
| 5         | 7     | 6     | 5     | 7     | 6     | 5     | 7     | 6     |       |
| 6         | 5     | 5     | 2     | 5     | 2     | 6     | 3     | 3     |       |
| 4         | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 3     | 6     | 6     | 2     | 2     | 3     | 5     |       |
| 5         | 5     | 2     | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 2     |       |
| 2         | 3     | 3     | 2     | 5     | 1     | 3     | 5     | 2     |       |
| 3         | 5     | 3     | 5     | 6     | 2     | 2     | 2     | 5     |       |
| 3         | 4     | 4     | 5     | 6     | 3     | 5     | 5     | 6     |       |
| 2         | 4     | 5     | 6     | 6     | 2     | 5     | 4     | 3     |       |
| 6         | 5     | 2     | 7     | 7     | 6     | 2     | 2     | 6     |       |
| 2         | 2     | 5     | 3     | 5     | 5     | 2     | 5     | 3     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 7     | 5     | 7     | 3     | 6     | 3     | 5     | 4     |       |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 6     |       |
| 2         | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     | 3     |       |
| 5         | 3     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     | 3     |       |
| 5         | 3     | 2     | 3     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |       |
| 5         | 6     | 3     | 4     | 5     | 2     | 7     | 6     | 6     |       |
| 5         | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 4     | 7     | 5     |       |
| 6         | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 2     |       |
| 6         | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     | 2     |       |
| 6         | 6     | 6     | 7     | 5     | 6     | 3     | 6     | 3     |       |
| 4         | 5     | 4     | 1     | 7     | 7     | 2     | 6     | 3     |       |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 5     |       |
| 5         | 5     | 5     | 7     | 7     | 5     | 5     | 7     | 6     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     | 6     |       |
| 6         | 1     | 7     | 6     | 5     | 2     | 2     | 4     | 5     |       |
| 4         | 7     | 7     | 5     | 7     | 3     | 1     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     |       |
| 4         | 6     | 6     | 1     | 4     | 6     | 3     | 6     | 4     |       |
| 7         | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     |       |
| 3         | 7     | 3     | 6     | 5     | 3     | 5     | 3     | 6     |       |
| 5         | 2     | 7     | 7     | 7     | 2     | 7     | 4     | 3     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     |       |
| 5         | 6     | 7     | 6     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     |       |
| 6         | 3     | 7     | 6     | 7     | 5     | 3     | 6     | 3     |       |
| 7         | 7     | 7     | 3     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     |       |
| 7         | 7     | 6     | 3     | 1     | 5     | 3     | 3     | 3     |       |
| 5         | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 7     | 6     | 7     |       |
| 3         | 3     | 5     | 2     | 2     | 5     | 1     | 4     | 6     |       |

| Perlakuan             | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     | 3     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 7     | 5     | 6     | 3     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 3     | 6     | 4     | 2     | 6     | 6     | 3     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 3     | 2     | 2     | 2     | 1     | 5     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 5     | 7     | 3     | 3     | 3     | 7     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 3     | 1     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 3     | 6     | 6     | 4     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 7     | 6     | 7     | 5     | 6     | 2     | 7     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 2     | 2     | 6     | 5     | 3     | 3     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 3     | 6     | 5     | 3     | 5     | 2     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 5     | 1     | 4     | 6     | 3     | 6     | 4     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 3     | 1     | 4     | 6     | 2     | 7     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 7     | 6     | 7     | 6     | 3     | 3     | 6     | 4     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 5     | 2     | 3     | 5     | 6     | 6     | 4     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 2     | 7     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 5     | 5     | 7     | 3     | 1     | 6     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 2     | 5     | 7     | 7     | 7     | 2     | 4     | 7     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 2     | 2     | 6     | 5     | 3     | 5     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 3     | 6     | 5     | 5     | 3     | 2     | 6     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 6     | 3     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 7     | 6     | 1     | 5     | 3     | 3     | 6     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 2     | 3     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     |

| Perlakuan             | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Universitas Brawijaya | 7     | 7     | 6     | 6     | 3     | 6     | 5     | 5     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 5     | 5     | 1     | 3     | 2     | 3     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 6     | 4     | 2     | 5     | 4     | 4     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 7     | 7     | 5     | 4     | 7     | 6     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 3     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 4     | 5     | 2     | 2     | 4     | 5     | 2     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     | 4     | 6     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 7     | 4     | 4     | 4     | 2     | 2     | 4     | 5     | 5     |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 6     | 6     | 6     | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 7     | 6     |
| 4         | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     |
| 5         | 6     | 4     | 6     | 2     | 5     | 7     | 7     | 7     | 6     |
| 6         | 6     | 4     | 6     | 5     | 4     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 3         | 6     | 5     | 7     | 6     | 4     | 7     | 7     | 7     | 6     |
| 5         | 6     | 4     | 1     | 3     | 3     | 1     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 3     | 5     | 6     | 5     | 7     | 7     |
| 2         | 2     | 6     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 6     |
| 7         | 2     | 4     | 3     | 3     | 6     | 2     | 7     | 7     | 7     |
| 3         | 5     | 5     | 3     | 6     | 3     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 7     |
| 7         | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     |
| 3         | 7     | 5     | 3     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     |
| 2         | 4     | 2     | 3     | 3     | 4     | 2     | 3     | 3     | 2     |
| 4         | 6     | 5     | 4     | 3     | 4     | 5     | 4     | 4     | 3     |
| 6         | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     |
| 3         | 7     | 4     | 5     | 6     | 2     | 6     | 5     | 3     | 3     |
| 5         | 5     | 3     | 6     | 3     | 3     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| 1         | 3     | 2     | 2     | 1     | 3     | 6     | 7     | 5     | 5     |
| 3         | 6     | 6     | 3     | 2     | 3     | 6     | 6     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 3     | 3     | 3     | 3     | 5     | 5     | 6     | 6     |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 1     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| 3         | 3     | 5     | 2     | 1     | 6     | 3     | 5     | 7     | 7     |
| 3         | 3     | 2     | 3     | 3     | 6     | 3     | 6     | 7     | 7     |
| 3         | 3     | 5     | 7     | 2     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     |
| 1         | 3     | 3     | 5     | 6     | 4     | 1     | 6     | 6     | 6     |
| 3         | 5     | 5     | 3     | 3     | 3     | 6     | 7     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 3     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 2         | 2     | 4     | 4     | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     |
| 3         | 3     | 4     | 2     | 4     | 2     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 4         | 6     | 5     | 3     | 3     | 4     | 5     | 6     | 3     | 3     |
| 3         | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 6     | 4     | 7     | 6     | 4     | 7     | 7     | 7     | 6     |
| 5         | 5     | 3     | 3     | 6     | 1     | 5     | 7     | 6     | 6     |
| 3         | 3     | 5     | 2     | 1     | 6     | 3     | 5     | 7     | 7     |
| 7         | 4     | 4     | 4     | 2     | 2     | 4     | 5     | 5     | 5     |
| 6         | 6     | 6     | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 4         | 6     | 4     | 1     | 5     | 3     | 2     | 6     | 3     | 3     |
| 3         | 5     | 5     | 2     | 5     | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     |
| 4         | 4     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| 6         | 6     | 3     | 2     | 2     | 4     | 2     | 5     | 6     | 6     |
| 2         | 6     | 1     | 6     | 5     | 5     | 1     | 3     | 6     | 6     |
| 4         | 7     | 5     | 2     | 3     | 3     | 7     | 7     | 6     | 6     |
| 3         | 5     | 6     | 5     | 6     | 2     | 2     | 7     | 3     | 3     |



| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 5     | 5     | 3     | 6     | 3     | 3     | 5     | 6     | 5     |

**ANOVA**

| SK  | Db   | JK       | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|------|----------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2    | 46,764   | 23,382 | 6,390   | 0,002        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      | 2    | 8,923    | 4,462  | 2,392   | 0,093        | Tidak      |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2    | 76,335   | 38,167 | 20,528  | 0,000        | Ya         |
| Panelis   | 59   | 697,370  | 11,820 | 3,230   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4    | 126,895  | 31,724 | 17,011  | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4    | 22,040   | 5,510  | 2,963   | 0,019        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4    | 44,614   | 11,153 | 5,999   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8    | 65,801   | 8,225  | 4,424   | 0,000        | Ya         |
| Galat   | 1062 | 1974,544 | 1,859  |         |              |            |
| Total   | 1619 |          |        |         |              |            |

**b. Sekunder**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 7     | 7     | 7     | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 6     |
|           | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     |
|           | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 5     | 6     | 2     |
|           | 3     | 6     | 5     | 6     | 7     | 2     | 7     | 2     | 3     |
|           | 7     | 7     | 7     | 4     | 5     | 4     | 4     | 7     | 7     |
|           | 4     | 5     | 7     | 6     | 6     | 3     | 5     | 5     | 5     |
|           | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     |
|           | 7     | 4     | 5     | 6     | 7     | 7     | 4     | 5     | 5     |
|           | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 4     |
|           | 5     | 3     | 5     | 6     | 5     | 3     | 3     | 2     | 2     |
|           | 3     | 3     | 5     | 6     | 7     | 7     | 4     | 3     | 1     |
|           | 3     | 3     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 3     |
|           | 5     | 5     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     | 5     |
|           | 3     | 4     | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     | 3     | 3     |
|           | 5     | 5     | 7     | 7     | 6     | 5     | 4     | 4     | 4     |
|           | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 3     | 3     | 3     | 5     |
|           | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 2     |
|           | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     | 3     | 6     |



| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 3     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 3     | 4     | 2     |
|           | 3     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 3     | 2     | 3     |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 6     | 7     | 6     | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     | 6     |
|           | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     | 5     | 7     | 5     |
|           | 6     | 5     | 2     | 5     | 5     | 2     | 5     | 1     | 1     |
|           | 5     | 2     | 4     | 7     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     |
|           | 3     | 2     | 1     | 3     | 3     | 4     | 6     | 6     | 5     |
|           | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     |
|           | 7     | 5     | 7     | 5     | 3     | 1     | 5     | 6     | 2     |
|           | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     |
|           | 5     | 4     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 7     | 4     |
|           | 3     | 3     | 5     | 4     | 6     | 5     | 7     | 6     | 3     |
|           | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     |
|           | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 2     |
|           | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     | 6     |
|           | 2     | 5     | 2     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 3     |
|           | 6     | 5     | 5     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     |
|           | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     |
|           | 4     | 5     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     |
|           | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     |
|           | 5     | 5     | 5     | 4     | 6     | 5     | 6     | 7     | 2     |
|           | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     |
|           | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     |
|           | 6     | 5     | 2     | 5     | 1     | 7     | 1     | 3     | 4     |
|           | 3     | 5     | 1     | 3     | 1     | 4     | 5     | 7     | 5     |
|           | 5     | 6     | 2     | 2     | 6     | 4     | 4     | 3     | 4     |
|           | 6     | 6     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     |
|           | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     | 2     |
|           | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 6     |
|           | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 4     | 5     | 6     | 3     |
|           | 5     | 6     | 5     | 7     | 5     | 1     | 1     | 3     | 4     |
|           | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 7     | 6     | 1     |
|           | 5     | 5     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     |
|           | 3     | 3     | 5     | 3     | 2     | 4     | 6     | 7     | 1     |
|           | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     |
|           | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 6     | 7     | 7     | 6     |
|           | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 1     |
|           | 5     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 2     |
|           | 5     | 5     | 2     | 3     | 2     | 4     | 5     | 7     | 3     |
|           | 4     | 6     | 3     | 2     | 6     | 6     | 6     | 3     | 5     |
|           | 7     | 7     | 6     | 5     | 5     | 6     | 7     | 7     | 6     |



**ANOVA**

| SK  | Db  | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|-----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  | 2   | 4,015   | 2,007  | 0,308   | 0,737        | Tidak      |
| Variasi proporsi                                      | 2   | 45,881  | 22,941 | 9,024   | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             | 2   | 27,037  | 13,519 | 11,997  | 0,000        | Ya         |
| Panelis   | 19  | 198,074 | 10,425 | 1,597   | 0,108        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           | 4   | 71,874  | 17,969 | 7,068   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  | 4   | 9,452   | 2,363  | 2,097   | 0,081        | Tidak      |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            | 4   | 16,019  | 4,005  | 3,554   | 0,007        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8   | 16,126  | 2,016  | 1,789   | 0,078        | Tidak      |
| Galat   | 342 | 385,367 | 1,127  |         |              |            |
| Total   | 304 |         |        |         |              |            |

**11. 6 Overall**

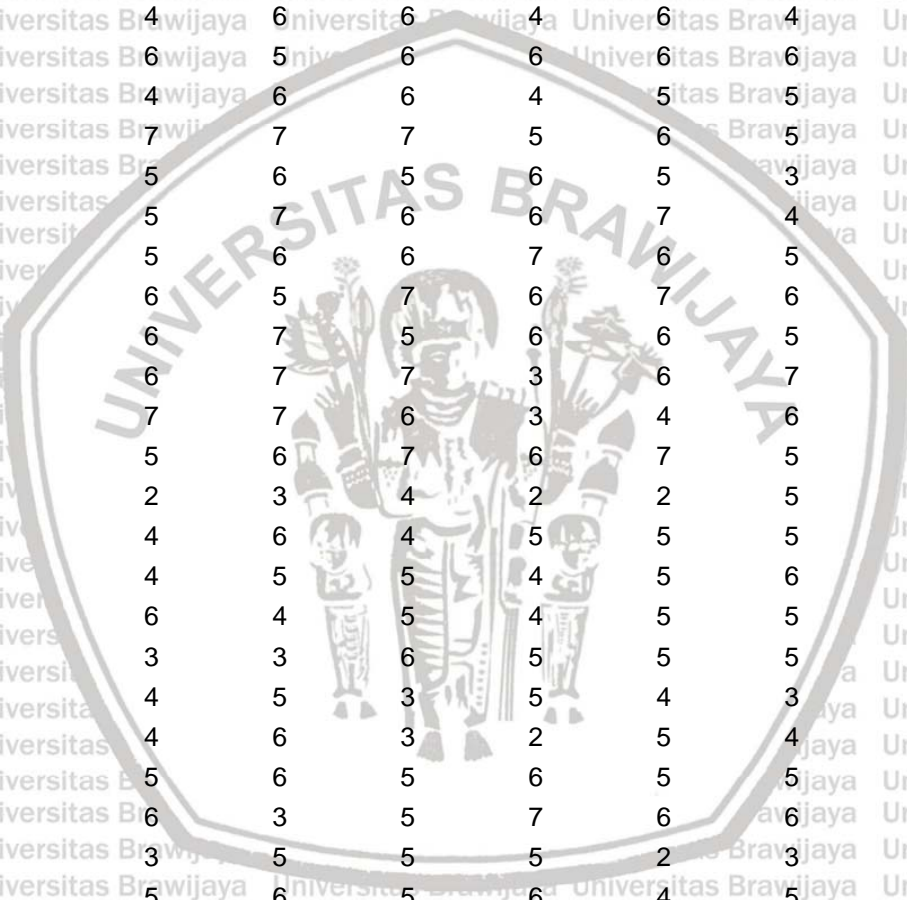
**a. Primer**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 5     | 7     | 6     | 7     | 7     | 2     | 7     | 7     | 7     |
|           | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     |
|           | 3     | 6     | 3     | 2     | 3     | 1     | 5     | 3     | 5     |
|           | 3     | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |
|           | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 2     | 2     | 3     | 2     |
|           | 4     | 5     | 5     | 3     | 4     | 3     | 5     | 3     | 3     |
|           | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 3     |
|           | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 3     |
|           | 4     | 6     | 6     | 6     | 6     | 3     | 5     | 7     | 4     |
|           | 4     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     |
|           | 3     | 3     | 4     | 6     | 6     | 2     | 5     | 4     | 4     |
|           | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     | 5     | 5     | 6     | 4     |
|           | 7     | 5     | 5     | 6     | 5     | 7     | 5     | 7     | 5     |
|           | 5     | 4     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     |
|           | 4     | 4     | 4     | 4     | 6     | 5     | 4     | 6     | 4     |
|           | 4     | 6     | 4     | 6     | 4     | 6     | 6     | 6     | 4     |
|           | 5     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     |
|           | 4     | 5     | 6     | 7     | 6     | 4     | 5     | 5     | 4     |
|           | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     | 6     | 4     |

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3         | 1     | 2     | 3     | 3     | 2     | 5     | 3     | 3     |       |
| 6         | 5     | 6     | 5     | 7     | 7     | 7     | 7     | 3     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     |       |
| 5         | 3     | 6     | 3     | 5     | 3     | 3     | 2     | 6     |       |
| 5         | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 7     | 7     |       |
| 7         | 7     | 3     | 6     | 7     | 4     | 3     | 3     | 6     |       |
| 5         | 4     | 7     | 7     | 6     | 4     | 5     | 7     | 2     |       |
| 2         | 3     | 6     | 5     | 4     | 3     | 4     | 1     | 3     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 5     | 4     | 5     | 5     | 4     |       |
| 3         | 4     | 3     | 5     | 6     | 6     | 6     | 3     | 5     |       |
| 5         | 4     | 5     | 3     | 3     | 5     | 4     | 5     | 3     |       |
| 2         | 5     | 3     | 2     | 3     | 2     | 5     | 3     | 2     |       |
| 5         | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     |       |
| 7         | 6     | 7     | 6     | 7     | 5     | 6     | 7     | 7     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 3     |       |
| 4         | 6     | 6     | 5     | 7     | 5     | 6     | 6     | 3     |       |
| 5         | 7     | 6     | 6     | 6     | 4     | 6     | 6     | 4     |       |
| 4         | 6     | 4     | 6     | 7     | 6     | 6     | 7     | 6     |       |
| 4         | 5     | 6     | 6     | 7     | 4     | 5     | 5     | 4     |       |
| 6         | 6     | 4     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 4     |       |
| 2         | 3     | 5     | 5     | 4     | 3     | 1     | 4     | 3     |       |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 6     | 4     | 5     | 5     | 4     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 7     | 5     |       |
| 3         | 2     | 1     | 3     | 5     | 2     | 5     | 3     | 3     |       |
| 6         | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 7     | 7     | 3     |       |
| 3         | 6     | 3     | 2     | 3     | 1     | 5     | 5     | 3     |       |
| 3         | 5     | 3     | 3     | 5     | 2     | 3     | 3     | 2     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     | 5     | 5     |       |
| 6         | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 6     | 7     | 6     |       |
| 5         | 5     | 2     | 5     | 6     | 2     | 2     | 3     | 2     |       |
| 3         | 5     | 4     | 3     | 5     | 3     | 5     | 5     | 3     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     | 6     | 4     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 3     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6         | 7     | 5     | 7     | 5     | 6     | 3     | 5     | 4     |       |
| 5         | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     | 5     | 5     |       |
| 5         | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 5     | 3     | 2     |       |
| 5         | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 6     | 3     | 3     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5         | 3     | 3     | 3     | 6     | 5     | 6     | 5     | 3     |       |
| 4         | 6     | 4     | 4     | 5     | 3     | 6     | 6     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 5     | 7     | 3     |       |
| 6         | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 4     |       |
| 6         | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     | 4     |       |
| 7         | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 7     | 3     |       |
| 4         | 4     | 4     | 2     | 6     | 6     | 4     | 5     | 3     |       |
| 6         | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     | 6     | 4     |       |
| 5         | 7     | 5     | 7     | 6     | 5     | 6     | 7     | 7     |       |
| 5         | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 7     | 6     | 4     | 4     | 6     | 4     | 4     |       |
| 4         | 6     | 6     | 4     | 6     | 4     | 4     | 6     | 5     |       |
| 6         | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 5     |       |
| 4         | 6     | 6     | 4     | 5     | 5     | 4     | 6     | 5     |       |
| 7         | 7     | 7     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     |       |
| 5         | 7     | 6     | 6     | 7     | 4     | 6     | 6     | 7     |       |
| 5         | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     | 6     |       |
| 6         | 5     | 7     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 6         | 7     | 5     | 6     | 6     | 5     | 3     | 6     | 5     |       |
| 6         | 7     | 7     | 3     | 6     | 7     | 6     | 6     | 6     |       |
| 7         | 7     | 6     | 3     | 4     | 6     | 3     | 6     | 6     |       |
| 5         | 6     | 7     | 6     | 7     | 5     | 6     | 5     | 7     |       |
| 2         | 3     | 4     | 2     | 2     | 5     | 1     | 3     | 5     |       |
| 4         | 6     | 4     | 5     | 5     | 5     | 4     | 6     | 4     |       |
| 4         | 5     | 5     | 4     | 5     | 6     | 3     | 5     | 4     |       |
| 6         | 4     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     |       |
| 3         | 3     | 6     | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     |       |
| 4         | 5     | 3     | 5     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     |       |
| 4         | 6     | 3     | 2     | 5     | 4     | 2     | 4     | 4     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 3     | 6     | 2     |       |
| 6         | 3     | 5     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 3     |       |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 2     | 3     | 5     | 6     | 4     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 4     | 5     | 3     | 6     | 3     |       |
| 6         | 6     | 2     | 2     | 6     | 3     | 3     | 3     | 2     |       |
| 5         | 7     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     |       |
| 4         | 6     | 6     | 4     | 6     | 5     | 4     | 7     | 5     |       |
| 5         | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 3     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     |       |
| 5         | 7     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 7     | 4     |       |
| 3         | 5     | 4     | 7     | 5     | 6     | 7     | 6     | 5     |       |
| 3         | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 4         | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 4     | 4     | 5     | 7     | 4     |       |
| 4         | 5     | 3     | 5     | 4     | 3     | 3     | 5     | 3     |       |



| Perlakuan             | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Universitas Brawijaya | 4     | 6     | 5     | 2     | 5     | 4     | 2     | 5     | 2     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 3     | 3     | 3     | 5     | 2     | 5     | 5     | 2     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 3     | 5     | 5     | 2     | 6     | 6     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 5     | 5     | 3     | 2     | 5     | 6     | 4     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 6     | 4     | 4     | 6     | 5     | 3     | 6     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 7     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 3     | 6     | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 3     | 5     | 4     | 3     | 4     | 5     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 3     | 3     | 3     | 6     | 5     | 5     | 6     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 6     | 4     | 4     | 5     | 3     | 6     | 6     | 5     |

| Perlakuan             | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Universitas Brawijaya | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 2     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 3     | 6     | 2     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 5     | 3     | 3     | 6     | 5     | 5     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 6     | 6     | 5     | 3     | 3     | 3     | 3     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 5     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 5     | 4     | 4     | 6     | 6     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 7     | 6     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 5     | 4     | 3     | 5     | 5     | 2     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     | 6     | 6     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 4     | 3     | 4     | 2     | 4     | 4     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 5     | 5     | 7     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 3     | 4     | 5     | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 4     | 4     | 6     | 4     | 4     | 7     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 4     | 4     | 6     | 6     | 4     | 5     | 7     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 4     | 6     | 6     | 6     | 6     | 4     | 7     | 7     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 5     | 4     | 3     | 3     | 4     | 2     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 7     | 6     | 6     | 5     | 3     | 3     | 5     | 5     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 2     | 6     | 3     | 2     | 5     | 3     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 7     | 2     | 4     | 4     | 5     | 4     | 4     | 7     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 6     | 6     | 3     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 6     | 2     | 5     | 5     | 3     | 2     | 6     | 7     |
| Universitas Brawijaya | 7     | 4     | 5     | 7     | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 5     | 3     | 3     | 2     |
| Universitas Brawijaya | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 4     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 4     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 5     | 5     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     |
| Universitas Brawijaya | 3     | 3     | 4     | 5     | 5     | 3     | 5     | 3     | 3     |
| Universitas Brawijaya | 5     | 5     | 3     | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2         | 3     | 3     | 2     | 5     | 4     | 2     | 4     | 4     |       |
| 6         | 6     | 5     | 4     | 3     | 4     | 6     | 6     | 4     |       |
| 5         | 6     | 4     | 5     | 3     | 4     | 6     | 5     | 6     |       |
| 3         | 6     | 3     | 3     | 5     | 4     | 5     | 5     | 6     |       |
| 4         | 5     | 6     | 3     | 2     | 6     | 3     | 4     | 6     |       |
| 3         | 2     | 2     | 4     | 3     | 5     | 2     | 4     | 7     |       |
| 5         | 7     | 7     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     |       |
| 7         | 6     | 6     | 3     | 3     | 4     | 2     | 5     | 6     |       |
| 6         | 5     | 4     | 5     | 3     | 3     | 5     | 7     | 5     |       |
| 5         | 4     | 4     | 6     | 6     | 4     | 5     | 7     | 7     |       |
| 4         | 6     | 5     | 6     | 6     | 4     | 7     | 7     | 6     |       |
| 5         | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     | 6     |       |
| 3         | 4     | 5     | 6     | 6     | 5     | 2     | 5     | 6     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 3     |       |
| 4         | 5     | 5     | 4     | 5     | 3     | 4     | 5     | 6     |       |
| 6         | 6     | 4     | 4     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     |       |
| 6         | 4     | 3     | 4     | 2     | 4     | 4     | 6     | 5     |       |
| 6         | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 7     | 6     |       |
| 3         | 3     | 5     | 4     | 3     | 5     | 3     | 3     | 2     |       |
| 5         | 6     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     |       |
| 4         | 3     | 4     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |
| 3         | 5     | 4     | 6     | 5     | 6     | 7     | 6     | 6     |       |
| 3         | 2     | 2     | 4     | 3     | 5     | 2     | 6     | 7     |       |
| 5         | 5     | 3     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     |       |
| 6         | 6     | 5     | 4     | 4     | 3     | 6     | 6     | 4     |       |
| 3         | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     |       |

**ANOVA**

|  | SK | Db | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|--|----|----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah                                 |    | 2  | 3,312   | 1,656  | 0,645   | 0,527        | Tidak      |
| Variasi proporsi                           |    | 2  | 0,157   | 0,078  | 0,059   | 0,942        | Tidak      |
| Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 2  | 78,098  | 39,049 | 36,506  | 0,000        | Ya         |
| Panelis                                    |    | 59 | 783,879 | 13,286 | 5,173   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                |    | 4  | 35,302  | 8,826  | 6,671   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin       |    | 4  | 42,340  | 10,585 | 9,896   | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 4  | 17,751  | 4,438  | 4,149   | 0,002        | Ya         |

| SK  | Db   | JK       | KT    | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|------|----------|-------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8    | 45,168   | 5,646 | 5,278   | 0,000        | Ya         |
| Galat   | 1062 | 1135,978 | 1,070 |         |              |            |
| Total   | 1619 |          |       |         |              |            |

**b. Sekunder**

| Perlakuan | AK1M1 | AK1M2 | AK1M3 | AK2M1 | AK2M2 | AK2M3 | AK3M1 | AK3M2 | AK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7         | 5     | 7     | 7     | 6     | 5     | 6     | 6     | 7     |       |
| 6         | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     | 7     |       |
| 3         | 5     | 7     | 7     | 4     | 4     | 3     | 7     | 3     |       |
| 4         | 5     | 6     | 4     | 7     | 4     | 7     | 2     | 5     |       |
| 7         | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 5     | 6     | 7     |       |
| 3         | 4     | 7     | 5     | 7     | 4     | 5     | 3     | 3     |       |
| 6         | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     |       |
| 5         | 6     | 7     | 5     | 5     | 6     | 5     | 3     | 5     |       |
| 6         | 5     | 7     | 7     | 5     | 5     | 5     | 3     | 5     |       |
| 7         | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 5     | 5     | 7     |       |
| 6         | 5     | 6     | 7     | 5     | 5     | 4     | 3     | 6     |       |
| 5         | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 5     | 5     | 5     |       |
| 6         | 5     | 6     | 7     | 5     | 4     | 7     | 5     | 5     |       |
| 5         | 5     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 6     | 4     |       |
| 5         | 6     | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     | 5     | 5     |       |
| 5         | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 5     | 6     | 6     |       |
| 6         | 3     | 6     | 7     | 4     | 5     | 6     | 3     | 5     |       |
| 6         | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     | 4     | 4     |       |
| 5         | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 6     | 5     | 4     |       |
| 6         | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 3     | 6     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7         | 6     | 7     | 6     | 7     | 5     | 7     | 7     | 5     |       |
| 5         | 5     | 4     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 7     |       |
| 2         | 5     | 5     | 1     | 6     | 5     | 2     | 4     | 2     |       |
| 6         | 6     | 4     | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     |       |
| 3         | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 5     | 6     | 6     |       |
| 7         | 6     | 7     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     |       |
| 4         | 4     | 4     | 5     | 5     | 4     | 7     | 6     | 7     |       |
| 5         | 4     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 5     |       |
| 5         | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 7     | 5     |       |
| 4         | 6     | 5     | 4     | 5     | 6     | 7     | 5     | 6     |       |
| 5         | 6     | 3     | 5     | 6     | 6     | 7     | 7     | 4     |       |
| 4         | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     |       |
| 6         | 6     | 5     | 7     | 7     | 5     | 3     | 5     | 2     |       |

| Perlakuan | BK1M1 | BK1M2 | BK1M3 | BK2M1 | BK2M2 | BK2M3 | BK3M1 | BK3M2 | BK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 5     | 7     | 6     | 5     | 6     | 4     | 5     | 6     | 3     |
|           | 5     | 5     | 3     | 5     | 4     | 5     | 4     | 6     | 5     |
|           | 6     | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 7     | 6     | 4     |
|           | 3     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 4     | 7     | 7     |
|           | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 3     |
|           | 4     | 5     | 6     | 6     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     |
|           | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     | 5     | 7     | 4     |

| Perlakuan | CK1M1 | CK1M2 | CK1M3 | CK2M1 | CK2M2 | CK2M3 | CK3M1 | CK3M2 | CK3M3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 6     | 6     | 7     | 6     | 7     | 7     | 7     | 7     | 5     |
|           | 4     | 5     | 4     | 7     | 6     | 7     | 4     | 4     | 5     |
|           | 4     | 5     | 5     | 1     | 3     | 2     | 7     | 2     | 4     |
|           | 5     | 3     | 5     | 5     | 5     | 2     | 5     | 5     | 6     |
|           | 2     | 4     | 5     | 3     | 4     | 6     | 4     | 6     | 6     |
|           | 6     | 6     | 7     | 7     | 6     | 6     | 7     | 7     | 7     |
|           | 3     | 5     | 4     | 5     | 6     | 6     | 7     | 6     | 5     |
|           | 2     | 5     | 5     | 4     | 6     | 5     | 5     | 6     | 7     |
|           | 5     | 5     | 3     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     |
|           | 5     | 6     | 4     | 6     | 6     | 5     | 5     | 6     | 6     |
|           | 4     | 5     | 6     | 5     | 2     | 6     | 6     | 6     | 7     |
|           | 3     | 5     | 3     | 4     | 5     | 3     | 5     | 7     | 4     |
|           | 5     | 5     | 5     | 6     | 5     | 6     | 5     | 6     | 6     |
|           | 5     | 5     | 6     | 6     | 6     | 5     | 5     | 7     | 6     |
|           | 3     | 6     | 6     | 5     | 7     | 6     | 5     | 6     | 7     |
|           | 3     | 5     | 5     | 5     | 6     | 4     | 3     | 5     | 6     |
|           | 2     | 5     | 5     | 5     | 5     | 6     | 6     | 7     | 3     |
|           | 4     | 3     | 5     | 5     | 6     | 5     | 5     | 6     | 5     |
|           | 4     | 3     | 4     | 5     | 5     | 6     | 4     | 6     | 5     |
|           | 3     | 5     | 4     | 6     | 5     | 6     | 7     | 6     | 6     |

**ANOVA**

| SK   | Db | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|--|----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah                                 | 2  | 23,604  | 11,802 | 3,878   | 0,029        | Ya         |
| Variasi proporsi                           | 2  | 37,448  | 18,724 | 13,709  | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                  | 2  | 17,404  | 8,702  | 9,079   | 0,000        | Ya         |
| Panelis                                    | 19 | 112,044 | 5,897  | 1,938   | 0,041        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi                | 4  | 37,074  | 9,269  | 6,786   | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin       | 4  | 14,652  | 3,663  | 3,822   | 0,005        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 4  | 13,474  | 3,369  | 3,514   | 0,008        | Ya         |

| SK  | Db  | JK      | KT    | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|-----|---------|-------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin | 8   | 6,004   | 0,750 | 0,783   | 0,618        | Tidak      |
| Galat   | 342 | 327,800 | 0,958 |         |              |            |
| Total   | 304 |         |       |         |              |            |

**Lampiran 12 Olah data hardness (kekerasan)**

| Perlakuan | Ulangan |      |      | Jumlah  | Rata-rata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|------|------|---------|-----------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2    | 3    |         |           |                 |        |
| AK1M1     | 1,30    | 1,20 | 1,30 | 3,8000  | 1,2667    | 0,0577          | 0,0456 |
| AK1M2     | 3,00    | 3,00 | 3,10 | 9,1000  | 3,0333    | 0,0577          | 0,0190 |
| AK1M3     | 4,70    | 5,30 | 4,20 | 14,2000 | 4,7333    | 0,5508          | 0,1164 |
| AK2M1     | 0,70    | 0,90 | 0,80 | 2,4000  | 0,8000    | 0,1000          | 0,1250 |
| AK2M2     | 1,00    | 1,30 | 1,30 | 3,6000  | 1,2000    | 0,1732          | 0,1443 |
| AK2M3     | 1,90    | 1,70 | 1,80 | 5,4000  | 1,8000    | 0,1000          | 0,0556 |
| AK3M1     | 0,50    | 0,60 | 0,70 | 1,8000  | 0,6000    | 0,1000          | 0,1667 |
| AK3M2     | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,0000  | 0,0000    | 0,0000          | 0,0000 |
| AK3M3     | 0,00    | 0,00 | 0,00 | 0,0000  | 0,0000    | 0,0000          | 0,0000 |
| BK1M1     | 1,50    | 1,40 | 1,40 | 4,3000  | 1,4333    | 0,0577          | 0,0403 |
| BK1M2     | 2,50    | 2,70 | 2,30 | 7,5000  | 2,5000    | 0,2000          | 0,0800 |
| BK1M3     | 1,90    | 2,30 | 2,90 | 7,1000  | 2,3667    | 0,5033          | 0,2127 |
| BK2M1     | 2,70    | 2,60 | 2,70 | 8,0000  | 2,6667    | 0,0577          | 0,0217 |
| BK2M2     | 3,30    | 3,80 | 3,70 | 10,8000 | 3,6000    | 0,2646          | 0,0735 |
| BK2M3     | 3,50    | 2,80 | 2,60 | 8,9000  | 2,9667    | 0,4726          | 0,1593 |
| BK3M1     | 3,40    | 3,80 | 3,40 | 10,6000 | 3,5333    | 0,2309          | 0,0654 |
| BK3M2     | 3,20    | 4,70 | 4,70 | 12,6000 | 4,2000    | 0,8660          | 0,2062 |
| BK3M3     | 3,10    | 3,10 | 3,10 | 9,3000  | 3,1000    | 0,0000          | 0,0000 |
| CK1M1     | 2,10    | 2,20 | 2,20 | 6,5000  | 2,1667    | 0,0577          | 0,0266 |
| CK1M2     | 3,00    | 3,90 | 3,10 | 10,0000 | 3,3333    | 0,4933          | 0,1480 |
| CK1M3     | 3,20    | 2,50 | 3,20 | 8,9000  | 2,9667    | 0,4041          | 0,1362 |
| CK2M1     | 2,20    | 2,40 | 2,20 | 6,8000  | 2,2667    | 0,1155          | 0,0509 |





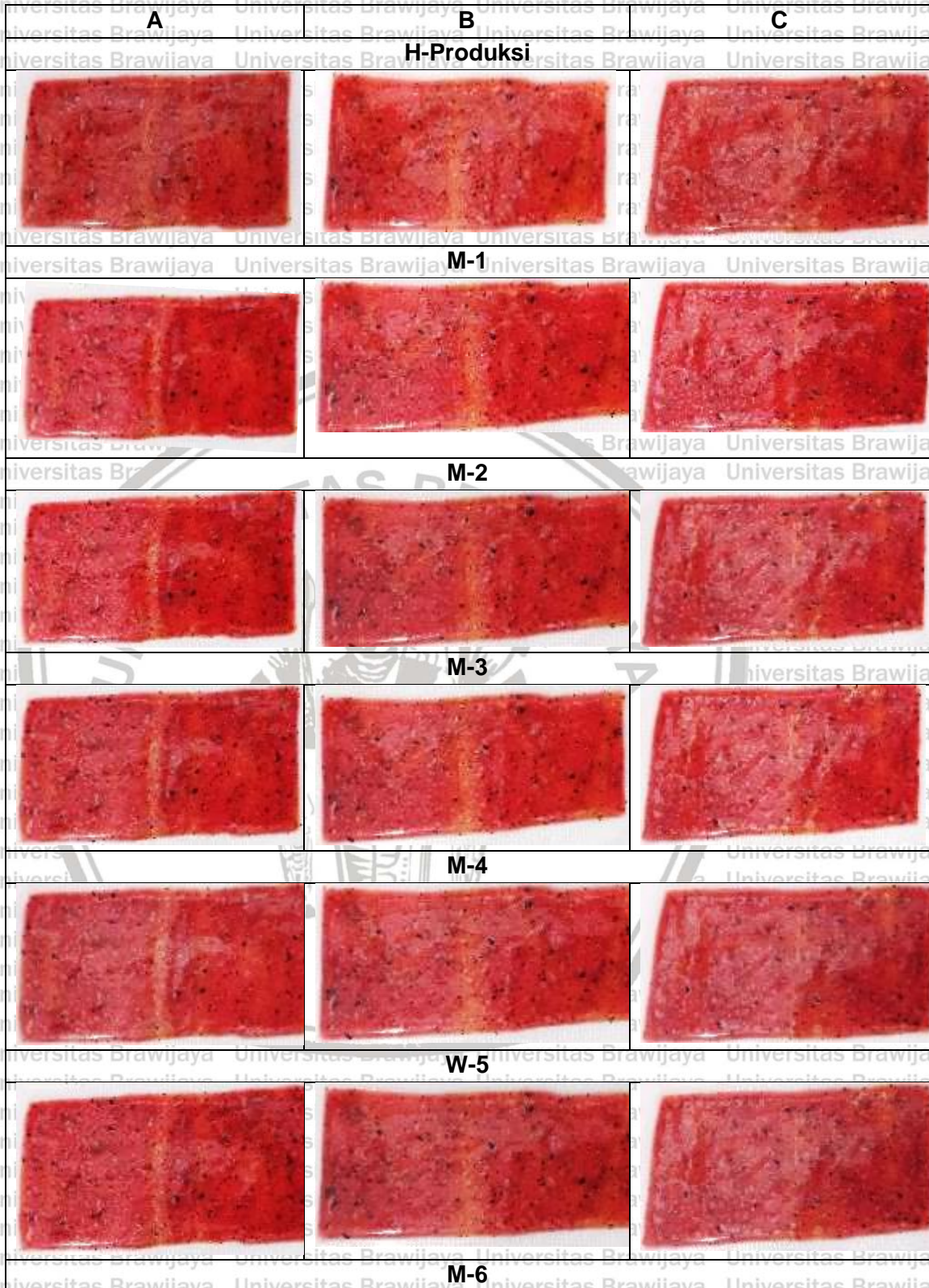
| Perlakuan | Ulangan |      |      | Jumlah  | Rerata | Standar Deviasi | CV     |
|-----------|---------|------|------|---------|--------|-----------------|--------|
|           | 1       | 2    | 3    |         |        |                 |        |
| CK2M2     | 4,10    | 4,30 | 4,30 | 12,7000 | 4,2333 | 0,1155          | 0,0273 |
| CK2M3     | 3,10    | 3,40 | 3,10 | 9,6000  | 3,2000 | 0,1732          | 0,0541 |
| CK3M1     | 5,30    | 6,70 | 6,20 | 18,2000 | 6,0667 | 0,7095          | 0,1169 |
| CK3M2     | 7,10    | 7,50 | 8,50 | 23,1000 | 7,7000 | 0,7211          | 0,0937 |
| CK3M3     | 6,30    | 6,60 | 6,50 | 19,4000 | 6,4667 | 0,1528          | 0,0236 |

**ANOVA**

|   | SK | Db | JK      | KT     | F value | P value (5%) | Beda Nyata |
|---|----|----|---------|--------|---------|--------------|------------|
| Jenis buah  |    | 2  | 97,676  | 48,838 | 776,422 | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi                                      |    | 2  | 11,924  | 5,962  | 57,835  | 0,000        | Ya         |
| Konsentrasi maltodekstrin                             |    | 2  | 14,891  | 7,445  | 57,848  | 0,000        | Ya         |
| Ulangan   |    | 2  | 0,671   | 0,336  | 5,337   | 0,074        | Tidak      |
| Jenis buah*Variasi proporsi                           |    | 4  | 106,808 | 26,702 | 259,025 | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Konsentrasi maltodekstrin                  |    | 4  | 13,606  | 3,401  | 26,428  | 0,000        | Ya         |
| Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin            |    | 4  | 14,998  | 3,749  | 29,132  | 0,000        | Ya         |
| Jenis buah*Variasi proporsi*Konsentrasi maltodekstrin |    | 8  | 7,766   | 0,971  | 7,543   | 0,000        | Ya         |
| Galat   |    | 36 | 4,6333  | 0,129  |         |              |            |
| Total   |    | 16 |         |        |         |              |            |

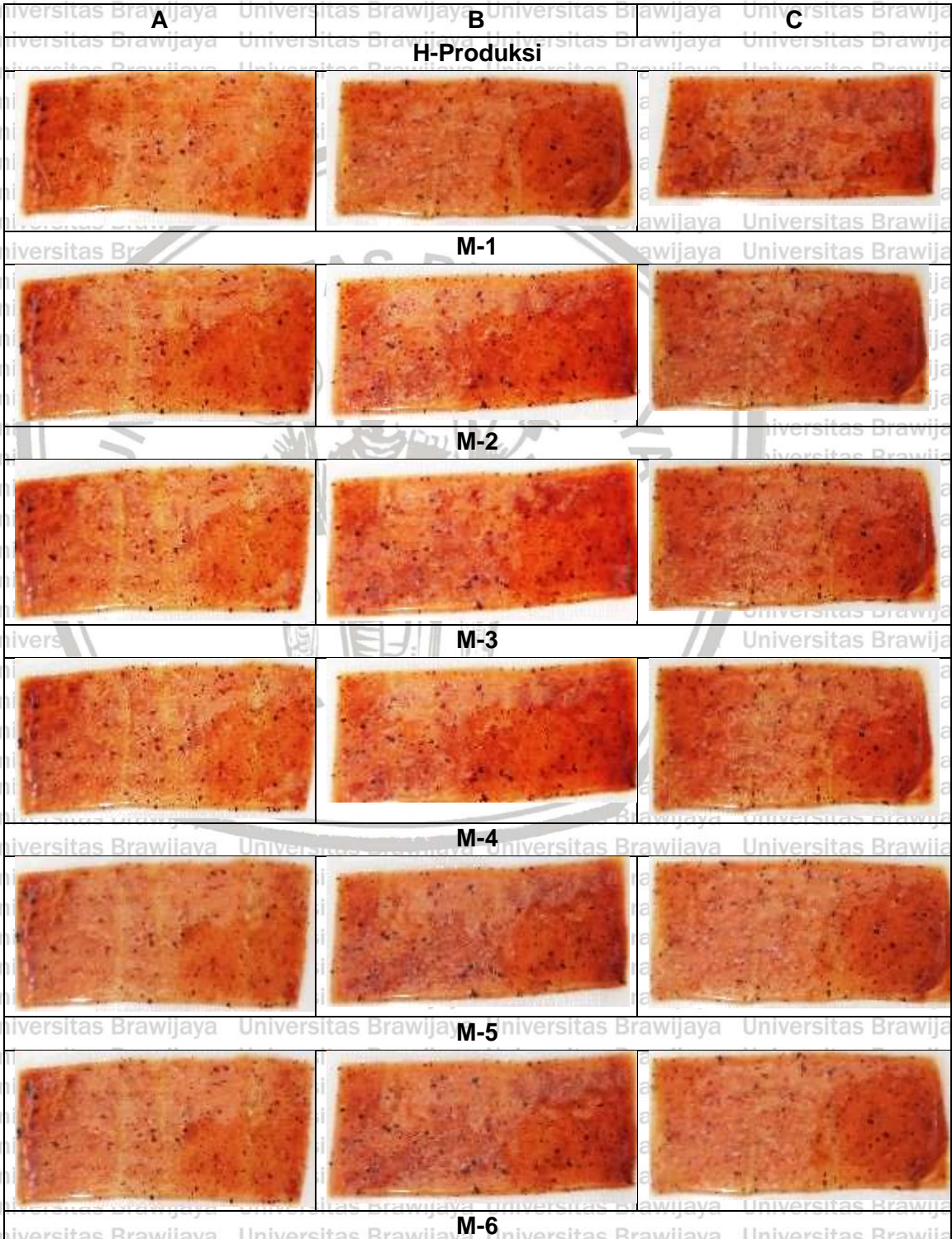
Lampiran 13 Umur simpan

a. AK1M1





b. AK1M2





c. AK1M3

**A** **B** **C**

**H-Produksi**



**M-1**



**M-2**



**M-3**

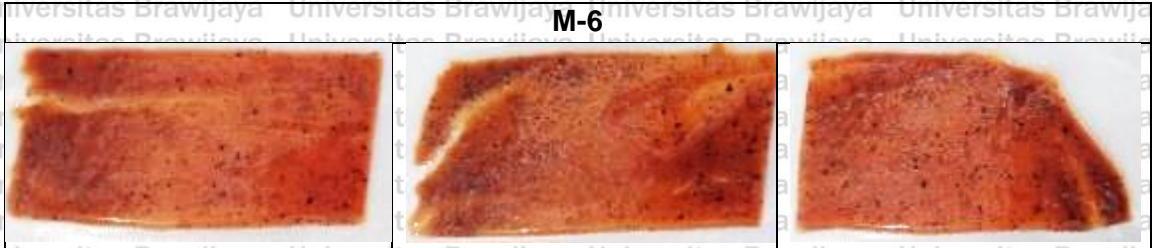


**M-4**

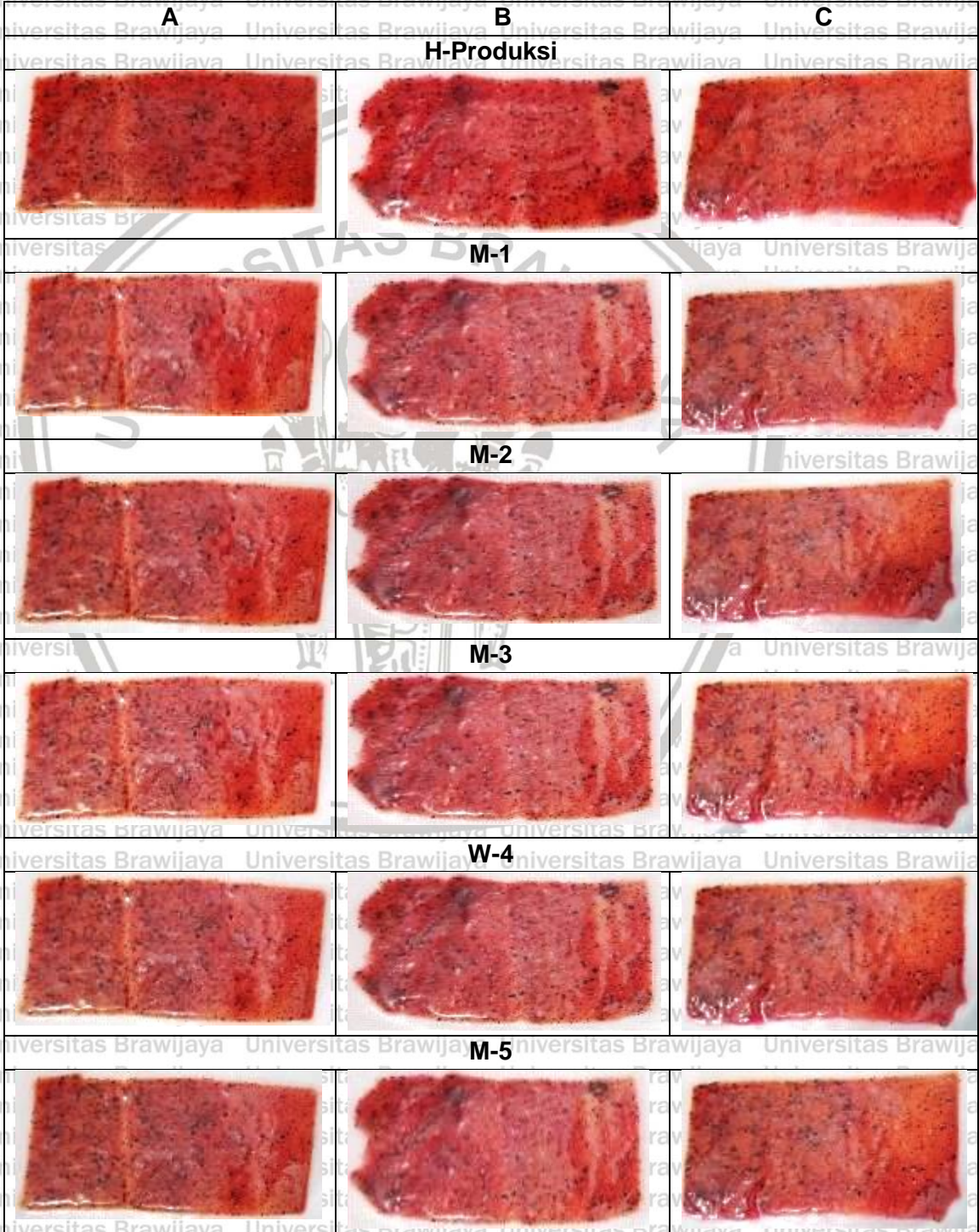


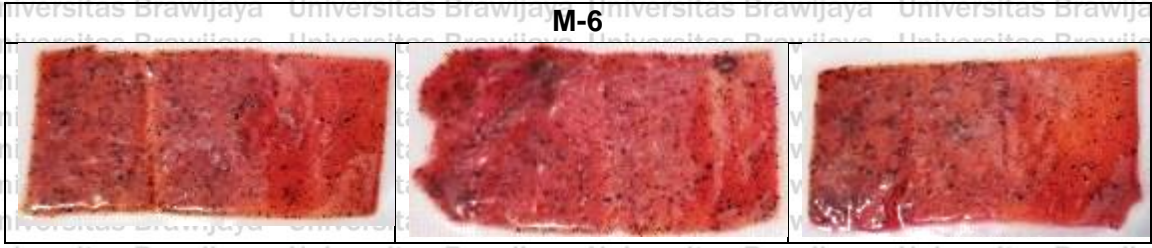
**M-5**



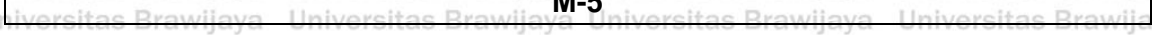
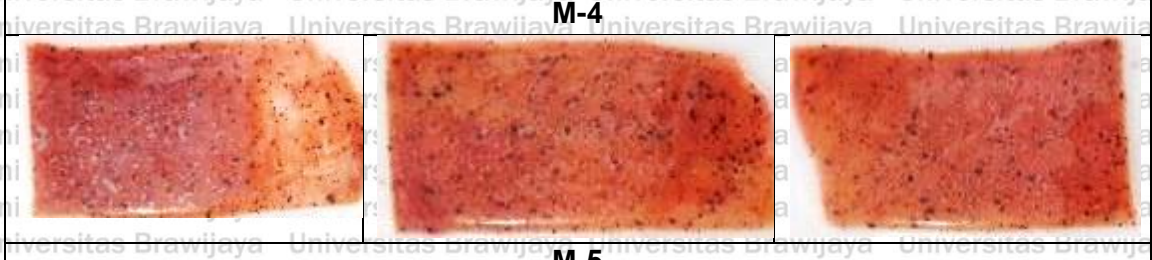
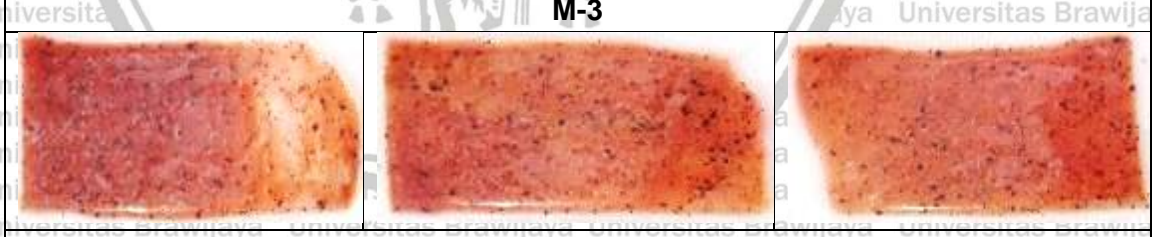
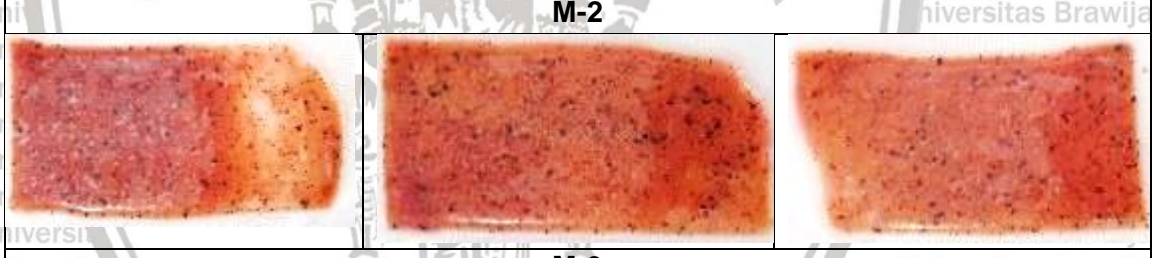
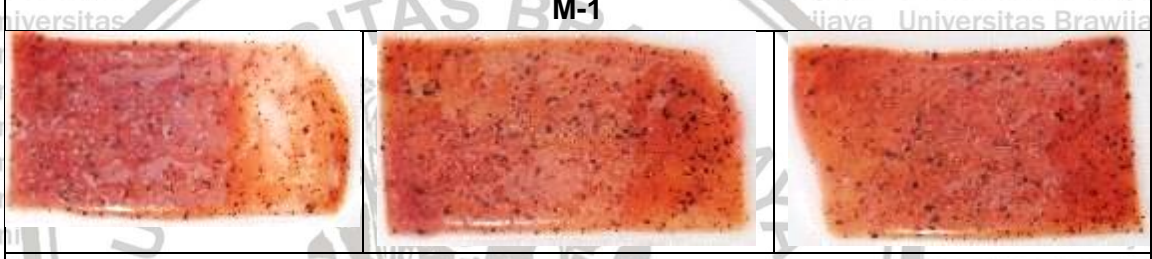
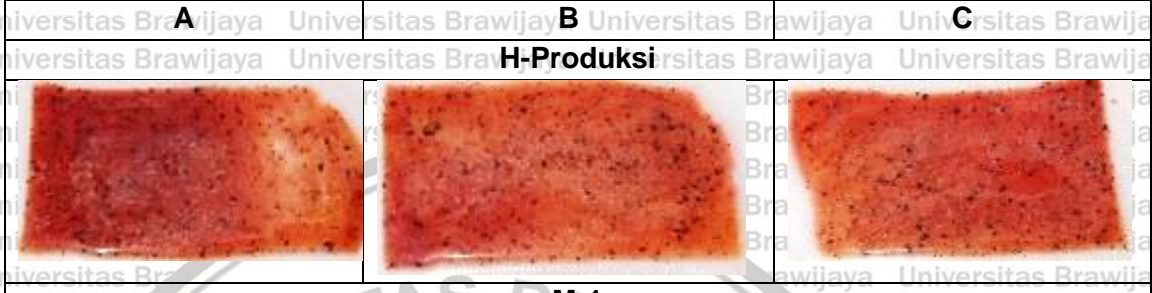


d. AK2M1





e. AK2M2





M-6



f. AK2M3

A B C  
H-Produksi



M-1



M-2

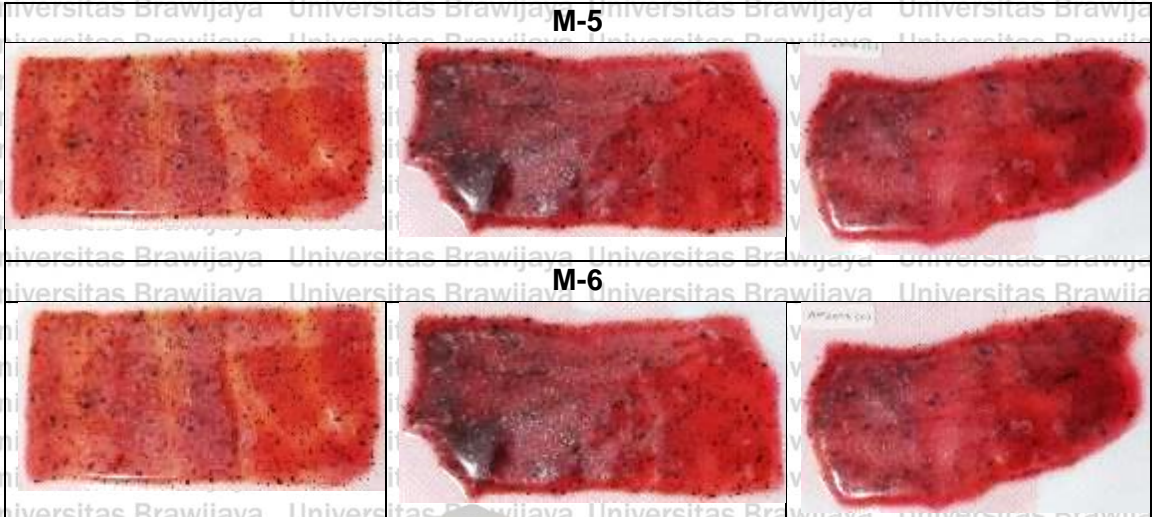


M-3

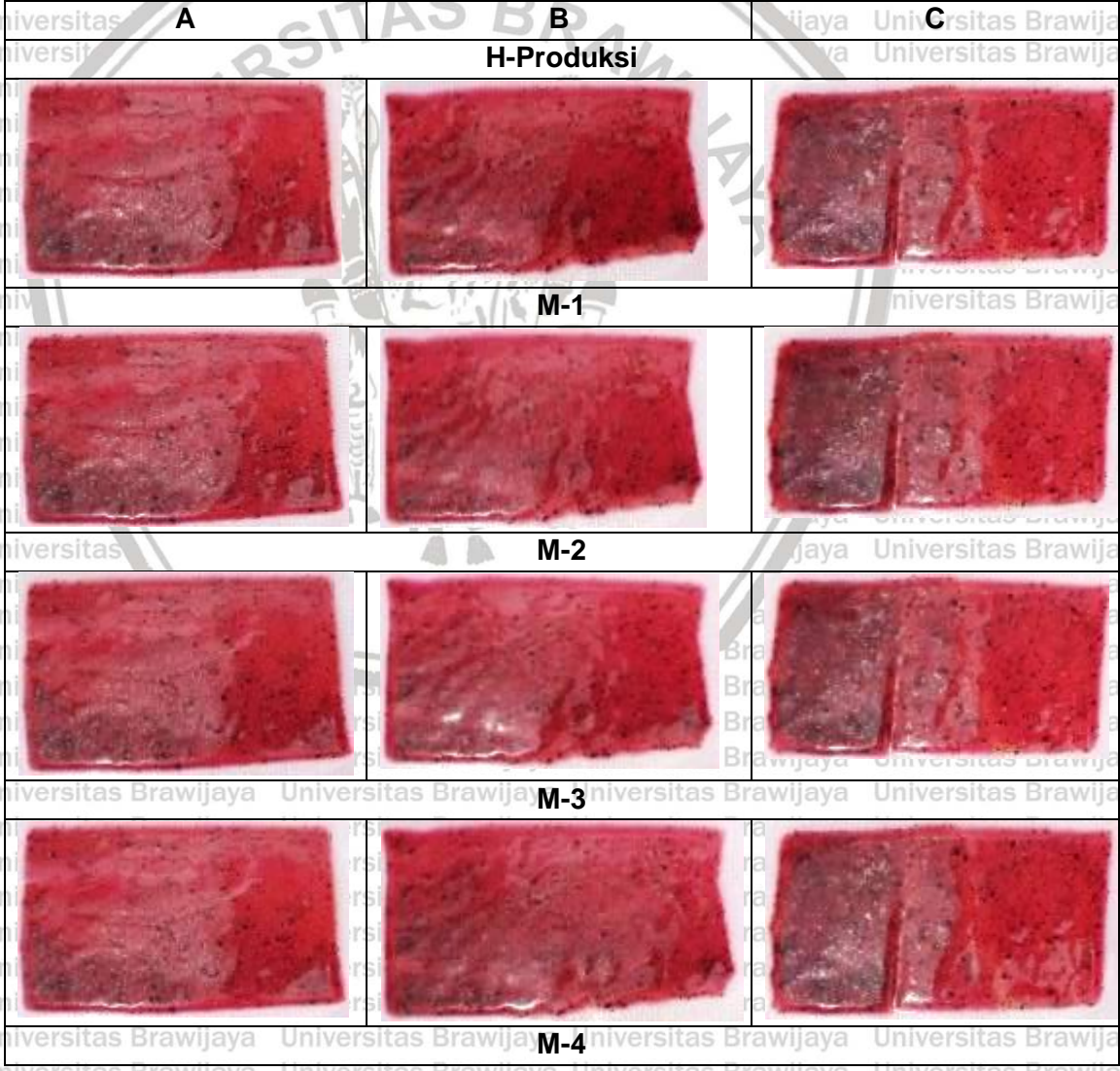


M-4





**g. AK3M1**







M-5

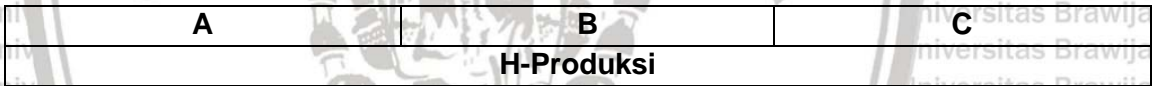


M-5



M-6

h. AK3M2



H-Produksi

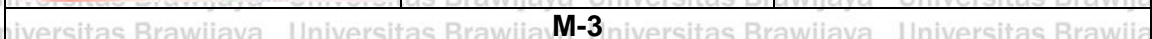
M-1



M-2



M-3





M-4



M-5

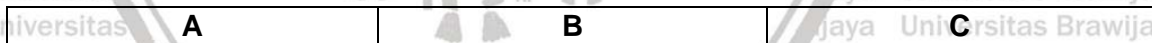


M-6



M-1

i. AK3M3



H-Produksi



M-1



M-2



M-3



M-4



M-5

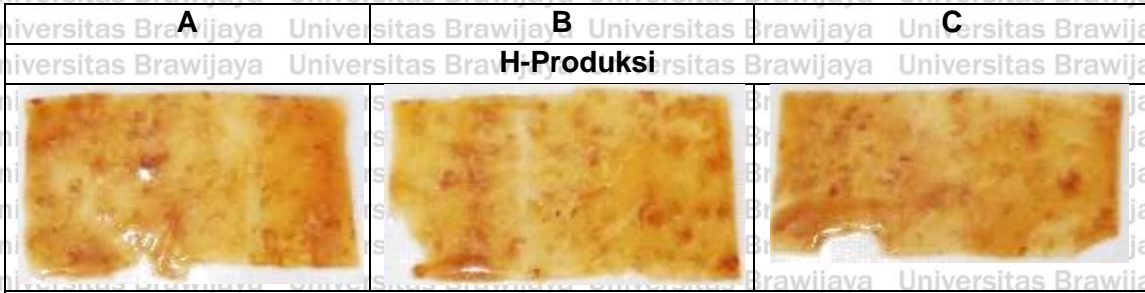


M-6



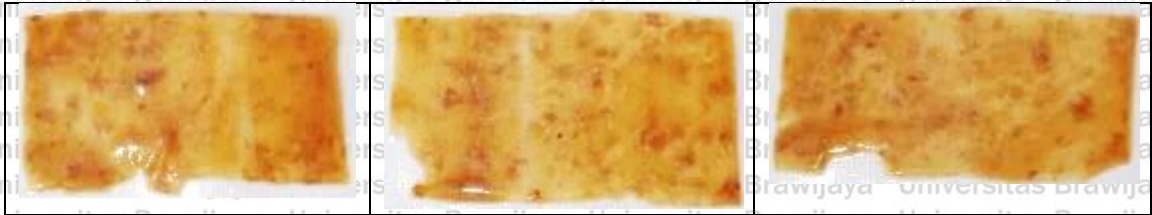
M-1

j. CK1M1

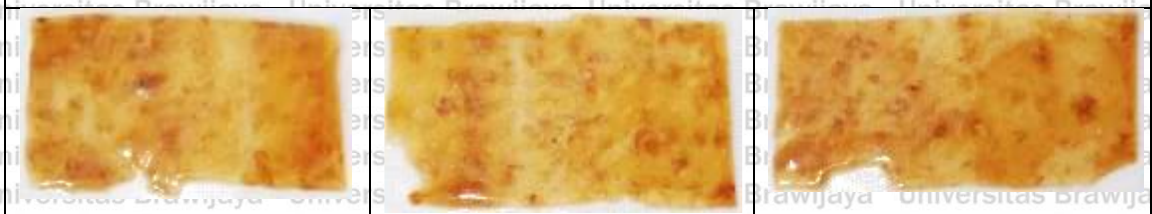


H-Produksi

M-1



M-2



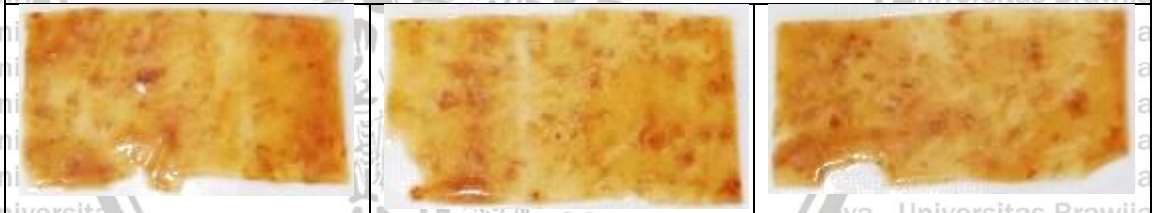
M-3



M-4



M-5



M-6



k. CK1M2

A B C

H-Produksi



M-1



M-2



M-3



M-4



M-5



M-6



I. CK1M3



H-Produksi



M-1



M-2



M-3



M-4



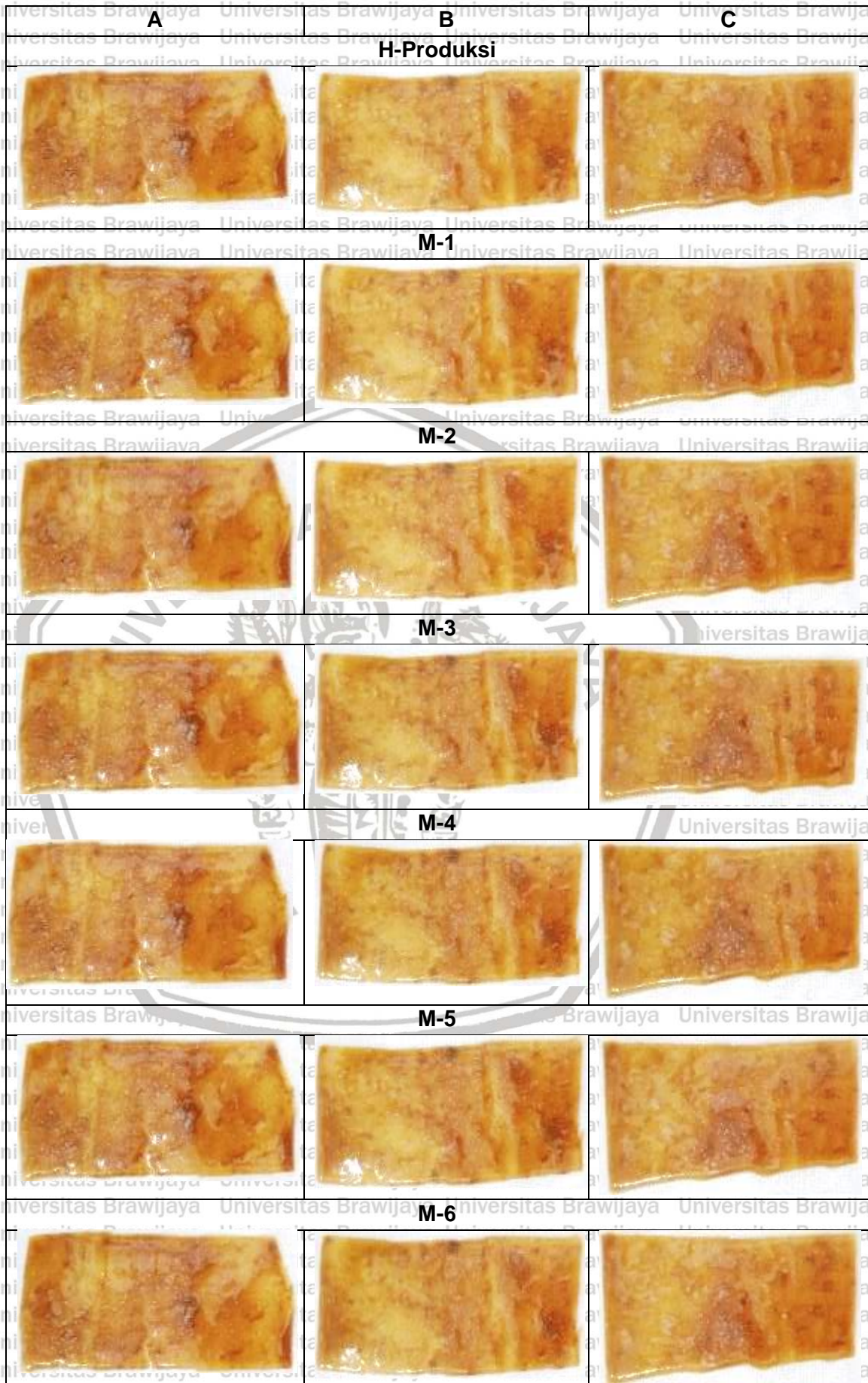
M-5



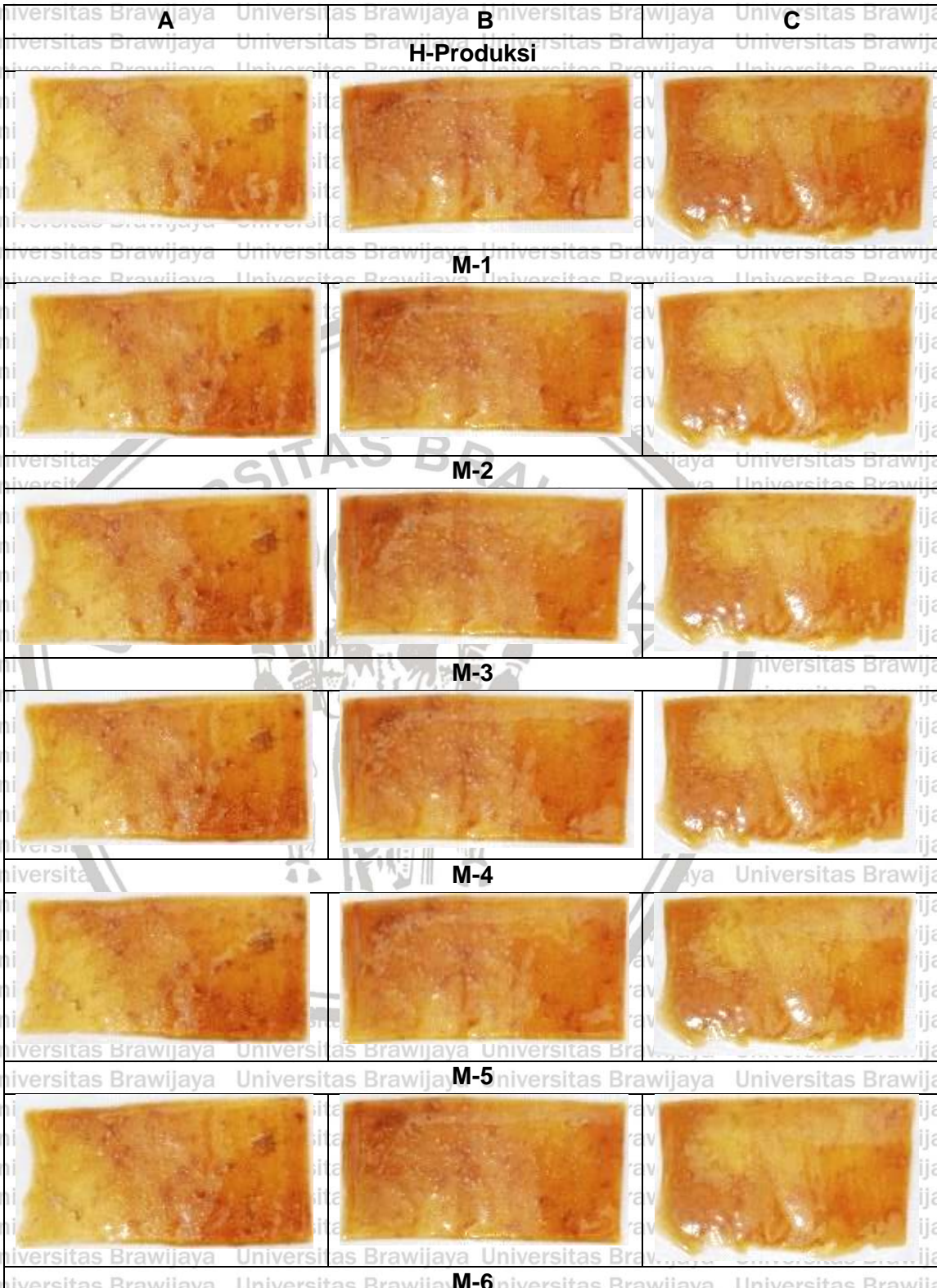
M-6



m. CK2M1



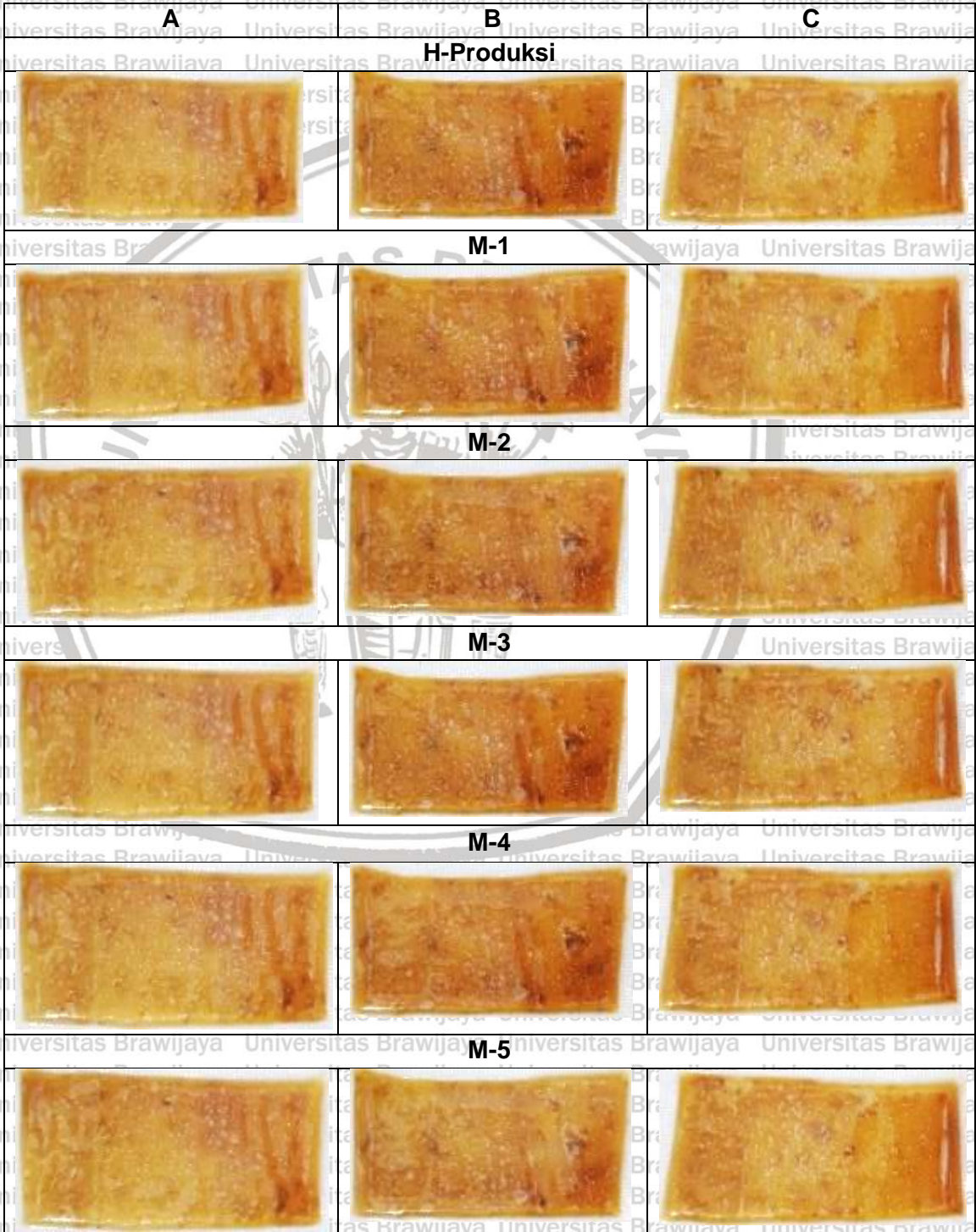
n. CK2M2

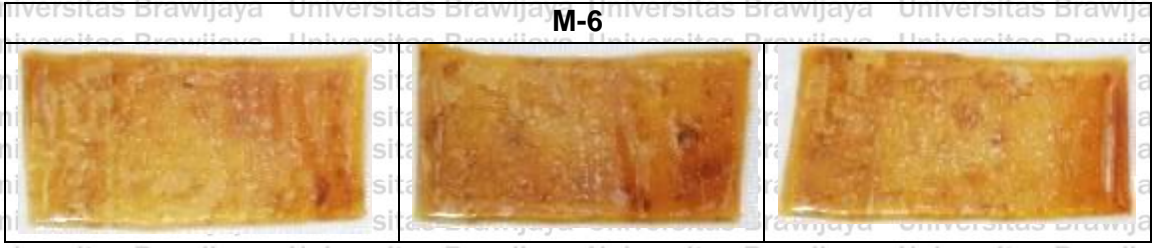




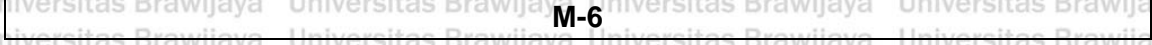
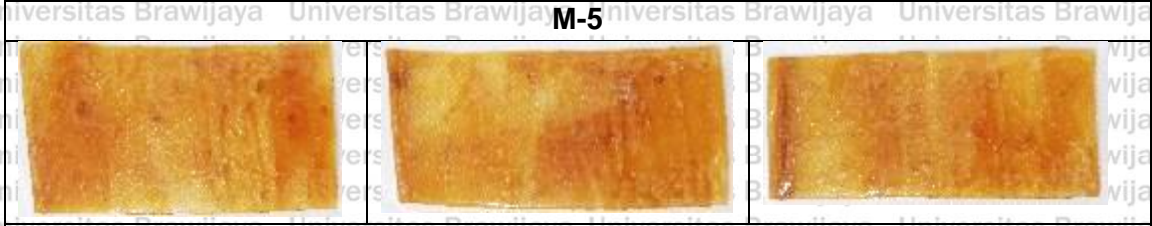
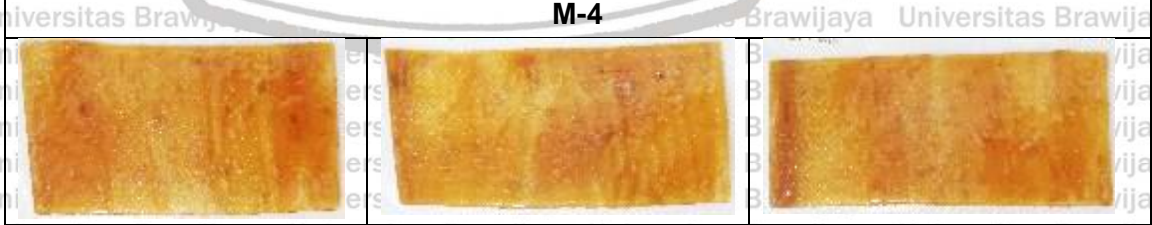
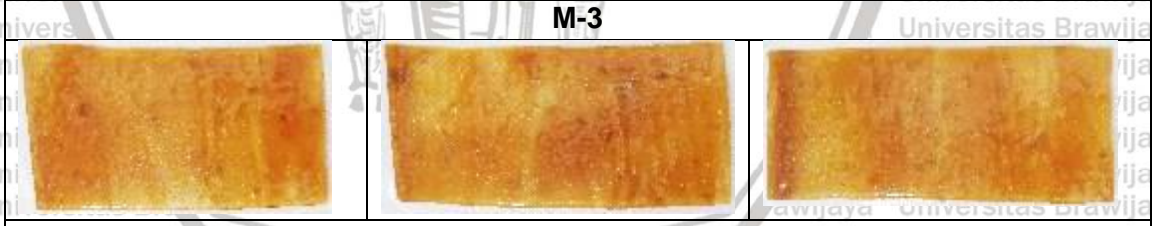
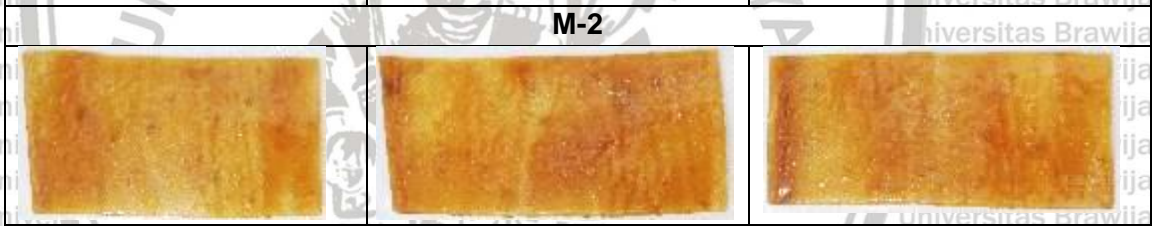
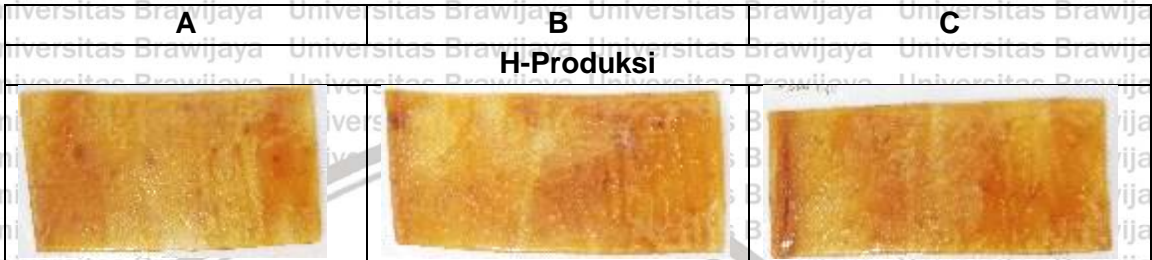


o. CK2M3





p. **CK3M1**





q-CK3M2

**A** **B** **C**  
**H-Produksi**



**M-1**



**M-2**



**M-3**



**M-4**



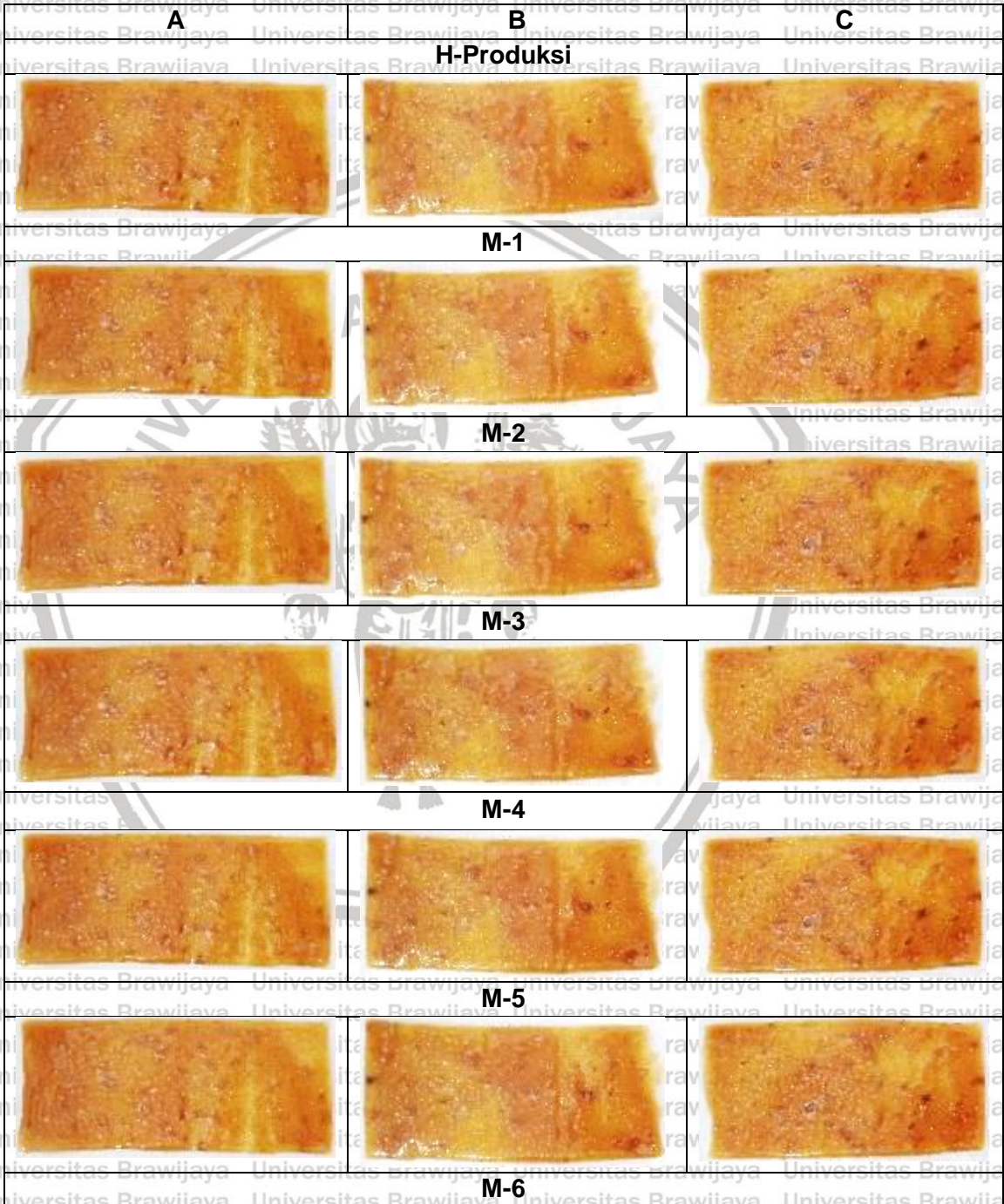
**M-5**



**M-6**



r. CK3M3





Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian

a. Pembuatan Produk



b. Uji Organoleptik



c. Analisis Kimia

