

**PEMBUATAN SERBUK *EFFERVESCENT* ROSELLA (*Hibiscus  
sabdariffa L*)**

**Kajian Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pengeringan Yang  
Berbeda Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik**

**SKRIPSI**

**OLEH :  
NOVI CHRISTINA SUNDAH  
0211013026**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2008**



**Novi Christina Sundah. NIM 0211013026. PEMBUATAN SERBUK EFFERVESCENT ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L) Kajian Konsentrasi Maltodektrin dan Suhu Pengeringan yang Berbeda Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik**

Di bawah bimbingan: **Ir. Joni Kusnadi, M.Si.**

**Ella Saparianti. STP, MP**

---

---

**RINGKASAN**

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) biasanya dikonsumsi dalam bentuk *herbal tea* mempunyai banyak khasiat yaitu menurunkan tekanan darah, terapi kanker dan sebagai *intestinal antiseptik* (Awa, 1998). Bagian roselle yang dapat diproses untuk dimakan adalah kelopak bunga yang disebut kaliks. Kaliks mengandung vitamin C, D, B1 dan B2. Kaliks juga mengandung 13% campuran asam malat dan asam sitrat serta antosianin dan 0,004-0,005% asam askorbat (Anonymous<sup>a</sup>, 2003). Melihat besarnya potensi rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) maka perlu dilakukan diversifikasi dengan tetap mempertahankan zat aktifnya terutama antosianinnya dan dari sisi organoleptiknya juga disukai. Salah satu alternatifnya adalah mengolah rosella dalam bentuk serbuk *effervescent*. Keunggulan serbuk *effervescent* adalah mudah dalam penyajiannya tanpa melibatkan pengadukan, mampu menghasilkan CO<sub>2</sub> yang memberikan efek segar dan mudah diserap oleh tubuh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi maltodektrin dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik serbuk *effervescent* rosella.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu faktor I konsentrasi maltodektrin (20%, 35%, 50%) dan faktor II suhu pengeringan (50°C, 55°C, 60°C). Data yang diperoleh akan dianalisa dengan menggunakan analisa varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji BNT 5% dan DMRT 5%. Sedangkan data uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan uji hedonik. Perlakuan terbaik menggunakan metode efektivitas De Garmo.

Perlakuan konsentrasi maltodektrin memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ) terhadap total asam, pH, aktivitas antioksidan, vitamin C, kadar air, derajat kecerahan (L\*), derajat kemerahan, daya serap uap air, tingkat kelarutan, kecepatan larut dan tidak berpengaruh nyata terhadap total antosianin *effervescent* rosella. Sedangkan perlakuan suhu pengeringan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ) pada hasil analisa total asam, pH, total antosianin, aktivitas antioksidan, vitamin C, kadar air, derajat kecerahan (L\*), derajat warna merah (a\*), daya serap uap air, tingkat kelarutan, dan kecepatan larut.

Hasil perlakuan terbaik serbuk *effervescent* rosella berdasarkan parameter fisik kimia adalah perlakuan penambahan maltodektrin 20% dan suhu pengeringan 50°C yang menghasilkan nilai total asam 7,90%, pH 5,8, total antosianin 16,87 (mg/100 gram), aktivitas antioksidan 55,07%, vitamin C 335,15 mg/100 gram, kadar air 5,21, daya serap uap air 9,63%, tingkat kelarutan 90,92%, kecepatan larut 0,3 gram/detik, derajat kecerahan (L\*) 52,50 dan derajat kemerahan (a\*) 24,97. Perlakuan terbaik untuk parameter organoleptik adalah perlakuan penambahan maltodektrin 35% dan suhu pengeringan 50°C yang menghasilkan nilai warna serbuk 5,15, warna minuman 4,95, rasa minuman 4,50, aroma minuman 4,60 dan kenampakan minuman 5,05

Kata kunci: Rosella, Antosianin, Antioksidan, Serbuk *Effervescent* Rosella



**Novi Christina Sundah. 0211013026. The Physical, Chemical, and Organoleptic of Rosella Effervescent Powder (*Hibiscus sabdariffa L*) on Different Maltodextrine Concentrations and Drying Temperatures.**

Supervisors : **DR. Ir. Joni Kusnadi, M.Si**  
**Ella Saparianti, STP, MP**

---

---

### SUMMARY

Roselle (*Hibiscus sabdariffa L*), which is usually consumed as herbal tea, has a lot of usefulness such as for reducing blood pressure, for cancer therapy, and as antiseptic intestinal. The part of roselle that can be processed for consumption is its flower calyx. Its calyx contains vitamin C, D, B1, and B2. It also contains mixture of malt acid, citrate, and antosianin as much as 13%, and 0.004-0.005% ascorbat acid. Since roselle (*Hibiscus sabdariffa L*) has so many potentials, diversification is necessary to be done while still keeping its active content especially the Anthocyanin. Roselle (*Hibiscus sabdariffa L*) also becomes a favorite for its organoleptic characteristics. One alternative is to process it into effervescent powder. The benefits of making it effervescent powder are that effervescent powder is easy serve - no stirring needed – and that it can produce CO<sub>2</sub>, which gives a refreshing effect to our body. Our body also absorbs effervescent powder easily.

This research used Randomited Block Design with two factors: factor I was maltodextrine concentration (20%, 35%, 50%) and factor II: drying temperature (50°C, 55 °C, 60 °C). The data collected will be analized using variant analysis (ANOVA) then 5% BNT Test dan 5% DMRT Test. The organoleptic data will be tested using hedonic test. The best treatment uses De Gramo effectiveness method.

Maltodextrine concentration treatment gives a significant effect ( $\alpha=0.05$ ) on acid total, pH, antioxidant activity, vitamin C, water content, brightness level (L\*), redness level, vapor absorbance capacity, solubility level, and solubility rate, but it does give any significant effect on the Anthocyanin total of roselle *effervescent*. The drying temperature treatment gives a significant effect ( $\alpha=0.05$ ) on the result of analysis of the total acid, pH, total Anthocyanin antioxidant activity, vitamin C, water content, brightness level (L\*), redness level (a\*), vapor absorbance capacity, solubility level, and solubility rate.

The best treatment for roselle effervescent powder based on physical and chemical characteristic was by adding 20% maltodextrine and using drying temperature at 50°. It produces the acid total value of 7.90%, pH value of 5.8, total antosianin of 16.87 (mg/100 gram), antioxidant activity value of 55.07%, vitamin C of 335.15 mg/100 gram, water content of 5.21, vapor absorbance capacity value of 9.63%, Solubility Level 90.92%, Solubility Rate 0.3 gram/second, brightness level (L\*) of 52.50, and redness level (a\*) of 24.97. For organoleptic parameter, the best treatment was by adding 35% maltodextrine and using draining temperature at 50°, which produces powder color value of 5.15, minimum color value of 4.95, taste value of 4.50, flavor value of 4.60, and minimum appearance value of 5.05.

**Key words: Rosella, Anthocyanin, Antioxidant, Maltodextrine, Effervescent Powder.**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Hipotesis.....	3
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Rosella ( <i>Hibiscus sabdariffa L</i> ) .....	4
2.2 Antioksidan.....	8
2.2.1 Antosianin.....	9
2.2.2 Stabilitas Antosianin .....	11
2.2.3 Mekanisme Kerja Antioksidan .....	13
2.3 Pengering Vakum.....	14
2.4 Bahan Pengisi .....	16
2.4.1 Maltodekstrin.....	17
2.4.2 Sukrosa.....	19
2.5 Asam Sitrat .....	20
2.6 Natrium Bikarbonat.....	21
2.7 Serbuk <i>Effervescent</i> .....	23
2.8 Proses Pembuatan <i>Effervescent</i> .....	27
<b>III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2 Bahan dan Alat.....	29
3.2.1 Bahan.....	29
3.2.2 Alat.....	29
3.3 Rancangan Penelitian .....	30
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	31
3.5 Analisa Data.....	36

**IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Analisa Bahan Baku.....	37
4.2 Analisa Fisik Kimia Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	39
4.2.1 Total Asam .....	39
4.2.2 pH.....	42
4.2.3 Total Antosianin.....	46
4.2.4 Aktivitas Antioksidan.....	49
4.2.5 Vitamin C .....	53
4.2.6 Kadar Air .....	58
4.2.7 Warna .....	61
4.2.7.1 Derajat Kecerahan (L*).....	61
4.2.7.2 Derajat Kemerahan (a*).....	64
4.2.8 Daya Serap Uap Air.....	67
4.2.9 Tingkat Kelarutan.....	71
4.2.10 Kecepatan Larut .....	74
4.3 Analisa Organoleptik Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	77
4.3.1 Warna Bubuk .....	77
4.3.2 Warna Minuman.....	79
4.3.3 Rasa Minuman.....	81
4.3.4 Aroma Minuman .....	82
4.3.5 Kenampakan Minuman.....	83
4.4 Pemeliharaan Perlakuan Terbaik.....	86
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>95</b>



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Roselle ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> L) .....	5
2.	Bunga Roselle ( <i>Hibiscus sbdariffa</i> L) .....	5
3.	Kelopak Bung Roselle (kaliks) .....	5
4.	Bentuk Umum Pigmen Antosianin .....	10
5.	Perubahan Struktur Antosianin Menjadi Tidak Berwarna .....	12
6.	Rumus Struktur Asam Sitrat .....	21
7.	Reaksi Antara Asam Sitrat Dengan Natrium Bikarbonat .....	24
8.	Diagram Alir Serbuk Ekstrak Roselle .....	34
9.	Diagram Alir Pembuatan Serbuk <i>Effervescent</i> Roselle .....	35
10	Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Total Asam Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	40
11.	Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap pH Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	42
12.	Grafik Hubungan Total Asam dan Nilai pH Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	45
13.	Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Total Antosianin Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	46
14.	Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	50
15.	Grafik Hubungan Total Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	53
16.	Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Vitamin C Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	54
17.	Grafik Hubungan Nilai pH dan Vitamin C Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	57

18. Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	58
19. Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Derajat Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	62
20. Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Derajat Kemerahan ( $a^*$ ) Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	64
21. Grafik Hubungan Derajat Kemerahan dan Total Antosianin Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	67
22. Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	68
23. Grafik Hubungan Kadar Air dan Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	69
24. Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Tingkat Kelarutan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	71
25. Grafik Hubungan Daya Serap Uap Air dan Tingkat Kelarutan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	73
26. Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Kecepatan Larut Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	74
27. Grafik Hubungan Kadar Air dan Kecepatan Larut Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	76
28. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	77
29. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Minuman Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	79
30. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Minuman Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	82
31. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Minuman Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	83
32. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Kenampakan Minuman Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	84

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi Bunga Roselle Tiap 100g Kelopak Segar .....	7
2.	Komposisi Tiap 100mg Kelopak Segar .....	7
3.	Gugus Penganti Pada Antosianin.....	10
4.	Karakteristik Asam Sitrat secara umum.....	22
5.	Data Hasil Penelitian “ <i>Effervescent</i> ” Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik .....	25
6.	Hasil Analisa Bahan Baku Sari Bunga Rosella .....	37
7.	Rerata Total Asam Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	40
8.	Rerata Total Asam Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	41
9.	Rerata Nilai pH Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	43
10.	Rerata Nilai pH Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	44
11.	Rerata Total Antosianin Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	47
12.	Rerata Total Antosianin Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	48
13.	Rerata Aktivitas Antioksidan Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella Pada Suhu Pengeringan yang Berbeda.....	51
14.	Rerata Aktivitas Antioksidan Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella Pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda.....	52
15.	Rerata Vitamin C Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	55

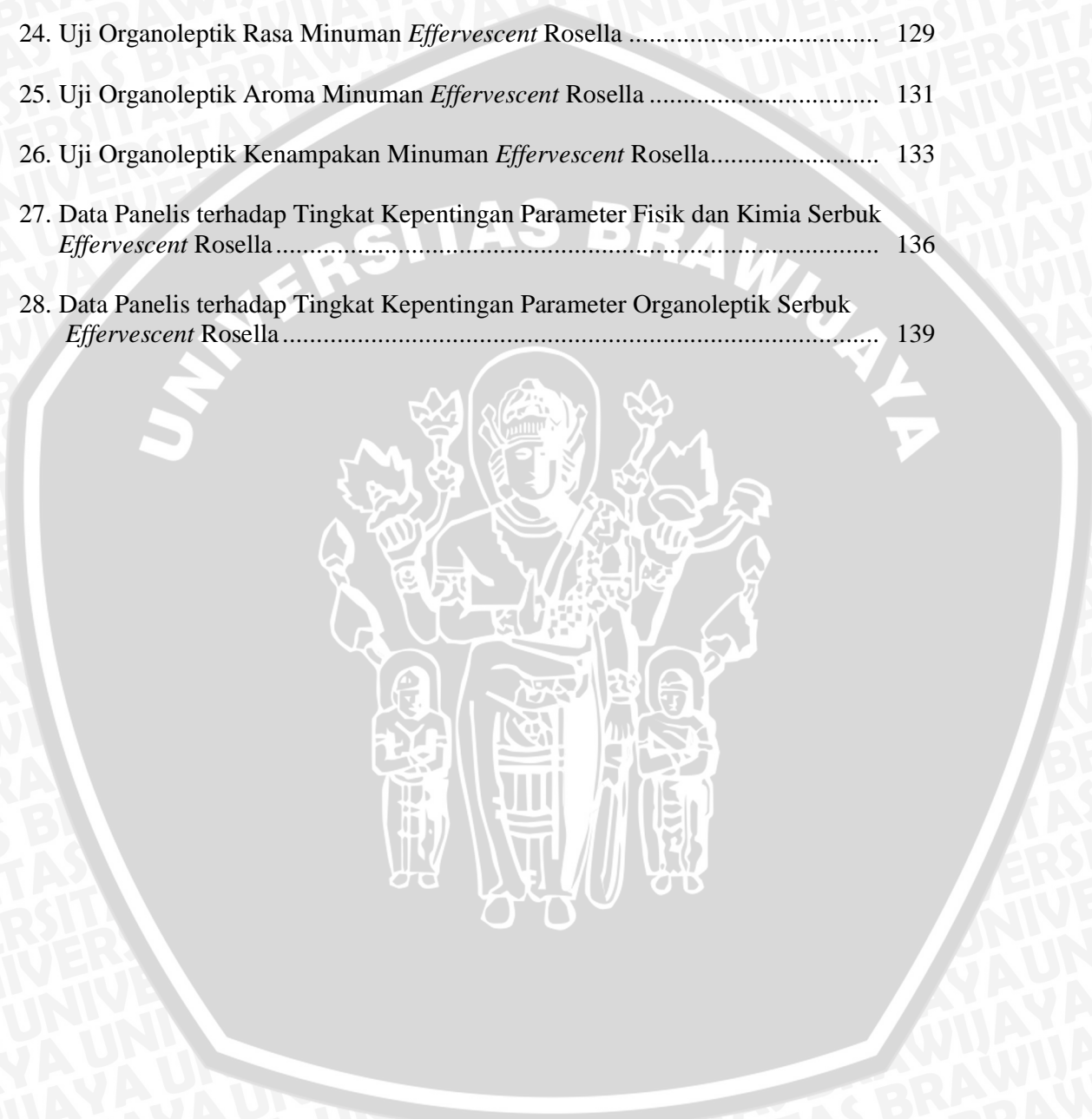


16. Rerata Vitamin C Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	56
17. Rerata Kadar Air Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	58
18. Rerata Kadar Air Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	60
19. Rerata Derajat Kecerahan (L*) Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	63
20. Rerata Derajat Kecerahan (L*) Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	63
21. Rerata Derajat Kemerahan (a*) Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	65
22. Rerata Derajat Kemerahan (a*) Serbuk Rosella dan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	66
23. Rerata Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	69
24. Rerata Tingkat Kelarutan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	72
25. Rerata Kecepatan Larut Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda .....	75
26. Rerata Kecepatan Larut Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda .....	75
27. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Minuman Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella oada Berbagai Kombinasi Perlakuan .....	80
28. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Kenampakan Minuman Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella oada Berbagai Kombinasi Perlakuan .....	85
29. Hasil Pemilihan Perlakuan Terbaik Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Prosedur Analisa .....	95
2.	Lembar Kuisisioner Uji Organoleptik .....	103
3.	Total Asam Serbuk Rosella .....	105
4.	Total Asam Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	106
5.	Nilai pH Serbuk Rosella .....	107
6.	Nilai pH Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	108
7.	Total Antosianin Serbuk Rosella .....	109
8.	Total Antosianin Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	110
9.	Aktivitas Antioksidan Serbuk Rosella .....	111
10.	Aktivitas Antioksidan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	112
11.	Vitamin C Serbuk Rosella .....	113
12.	Vitamin C Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	114
13.	Kadar Air Serbuk Rosella .....	115
14.	Kadar Air Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	116
15.	Warna L* Serbuk Rosella .....	117
16.	Warna L* Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	118
17.	Warna a* Serbuk Rosella .....	119
18.	Warna a* Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	120
19.	Daya Serap Uap Air Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	121
20.	Tingkat Kelarutan Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	122
21.	Kecepatan Larut Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella .....	123

22. Uji Organoleptik Warna Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	124
23. Uji Organoleptik Warna Minuman <i>Effervescent</i> Rosella.....	126
24. Uji Organoleptik Rasa Minuman <i>Effervescent</i> Rosella .....	129
25. Uji Organoleptik Aroma Minuman <i>Effervescent</i> Rosella .....	131
26. Uji Organoleptik Kenampakan Minuman <i>Effervescent</i> Rosella.....	133
27. Data Panelis terhadap Tingkat Kepentingan Parameter Fisik dan Kimia Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	136
28. Data Panelis terhadap Tingkat Kepentingan Parameter Organoleptik Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella.....	139





## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) biasanya dikonsumsi dalam bentuk *herbal tea* mempunyai banyak khasiat yaitu menurunkan tekanan darah, terapi kanker dan sebagai *intestinal antiseptik* (Awa, 1998). Bagian rosella yang dapat diproses untuk dimakan adalah kelopak bunga yang disebut kaliks. Kaliks mengandung vitamin C, D, B1 dan B2. Kaliks juga mengandung 13% campuran asam malat dan asam sitrat serta antosianin dan 0,004-0,005% asam askorbat Sari bunga rosella didapati kaya dengan pigmen antosianin dan asam askorbat dengan kadar antosianin sebanyak 1.48 g/ 100 g bunga kering (Anonymous<sup>a</sup>, 2003).

Kestabilan antosianin dipengaruhi oleh suhu. Antosianin stabil dibawah suhu 60<sup>o</sup>C. Menurut Surtisno (1987), suhu dan lama pemanasan menyebabkan terjadinya dekomposisi dan perubahan struktur pigmen antosianin yang diakibatkan oleh adanya energi kinetik selama pemanasan

Berdasarkan informasi tersebut, maka konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan yang berbeda menjadi faktor yang berpengaruh terhadap proses pembuatan serbuk *effervescent* rosella

Pada penelitian ini menggunakan faktor konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan yang berbeda. Maltodekstrin berfungsi untuk melapisi komponen-komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas.

Proses pengeringan untuk menghasilkan serbuk *effevescent* rosella membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu digunakan pengering vakum untuk mengeringkan sari kelopak bunga rosella. Adapun keuntungan penggunaan pengering vakum adalah pengeringan berlangsung dengan cepat dan hasilnya sempurna tanpa retakan dan perubahan sifat, warna dan bentuk pada bahan yang dikeringkan. (Isve, 2000). Selain itu diperlukan bahan pengisi untuk mempercepat proses pengeringan. Menurut Anonymous (2004), maltodekstrin efektif dalam pengeringan flavor, jus buah dan produk buah yang sulit kering lainnya.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mempelajari pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik serbuk *effervescent* rosella.
2. Diversifikasi Rosella menjadi produk pangan fungsional dalam bentuk minuman serbuk *effervescent*.

## 1.3 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai salah satu pemanfaatan Rosella menjadi produk olahan yang awet, praktis, mudah dalam penyajian dan pengemasan, baik untuk kesehatan tubuh serta diharapkan dapat meningkatkan teknologi pengolahan Rosella untuk industri.

#### 1.4 Hipotesa

Diduga perbedaan konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan yang digunakan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik serbuk *effervescent* Rosella.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rosella (*Hibiscus sabdariffa*)

Lebih dari 3400 spesies *Hibiscus* dapat ditemukan diseluruh dunia, tumbuh pada kawasan tropis dan subtropis. Kebanyakan varietasnya digunakan sebagai tanaman hias, tetapi kelopak yang berwarna merah dari tipe sabdariffa dikeringkan dan difermentasi menjadi teh. *Hibiscus sabdariffa* juga dapat dimanfaatkan menjadi jus, jeli, selai, es krim dan *flavor*. Produk ini mempunyai banyak nama diantaranya *Jamaican sorrel*, *roselle*, *Cabitutu*, *Vinuela*, *Osella de guinea* dan *Karkade* (Anonymous<sup>a</sup>, 2003).

Tanaman ini tidak dapat dipastikan berasal dari mana tetapi dipercaya berasal dari Afrika Barat, ada juga pendapat yang mengatakan berasal dari India. Rosella merupakan tanaman industri keluarga dari *malvacee* (Anonymous<sup>b</sup>, 2003).

*Hibiscus sabdariffa* adalah tanaman yang berumur satu tahun, tingginya antara 2 – 3 m, dengan tangkai batang bercabang – cabang rendah kesamping lebih kurang 30 Cm dari permukaan tanah. Tanaman ini mulai berbunga kira – kira umur 2 bulan, bunganya berwarna putih kekuningan, tumbuh dari kelopak daun. Kelopak bunga bagian atas terdiri dari 5 lembar menjadi satu dengan kelopak bunga bagian bawah. Kelopak inilah yang digunakan untuk berbagai keperluan, sedangkan buahnya yang bulat berisis biji terbungkus didalam kelopak (Anonymous<sup>b</sup>, 2003)



Gambar 1. Tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) (Anonymous<sup>a</sup>, 2003).



Gambar 2. Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) (Anonymous<sup>a</sup>, 2003).



Gambar 3. Kelopak Bunga Rosella (Kaliks) (*Hibiscus sabdariffa*) (Anonymous<sup>a</sup>, 2003).



Menurut Som (2003) sari bunga rosella didapati kaya dengan pigmen antosianin, asam askorbat dan asam buah yang lain. Hasil analisis mendapati kandungan pewarna antosianin sebanyak 1.48 gram/ 100 gram bunga kering.

Bunga kering rosella yang berfungsi sebagai *herbal tea* mempunyai banyak khasiat yaitu menurunkan tekanan darah, terapi kanker dan sebagai *intestinal antiseptic* (Awa, 1998). Dilaporkan pada seminar mahasiswa Iran di Eropa tahun 2001 yang telah melakukan uji terhadap 31 pasien secara *in vitro* dan dapat dibuktikan bahwa Rosella dapat menurunkan tekanan darah (Faraji and Tarkhani, 2001).

Sari bunga rosella merupakan produk minuman yang berharga di India Barat. Sari bunga biasanya dibuat dengan mencampur air kemudian untuk menambah kesegaran ditambahkan buah seperti lemon. Selain itu ditambahkan aroma seperti jahe, kayu manis dan diberi pemanis seperti gula atau dihidangkan dengan menambah es ditambah sedikit rum. Kelopak rosella merupakan sumber yang baik bagi kalsium, zat besi, vitamin, niasin dan riboflavin. Kelopak rosella juga mengandung sumber alami pektin yang digunakan untuk memadatkan pembuatan jeli (Echo, 1999). Kandungan nutrisi bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bunga Roselle Tiap 100 gram kelopak Segar**

KELOPAKSEGAR	SATUAN
--------------	--------



Kadar Air	9.2 gram
Protein	1.145 gram
Lemak	2.61 gram
Serat	12.0 gram
Abu	6.90 gram
Kalsium	1.263 gram
Fosfor	273.2 mg
Besi	8.98 mg
Karoten	0.029 mg
Tiamin	0.117 mg
Riboflavin	0.277 mg
Niasin	3.765 mg
Asam Askorbat	6.7 mg

Sumber: Morton (1999)

**Tabel 2. Komponen Vitamin Tiap 100 mg Kelopak Segar**

Komponen	Jumlah	Satuan
Vitamin B1	0.04	mg
Vitamin B2	0.06	mg
Vitamin B kompleks	0.05	mg
Vitamin C	0.24	mg
Vitamin D	2.85	mg

Sumber: Morton (1999)

Ada 18 dari 22 asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh terdapat dalam rosella. Ini termasuk *alanin*, asam aspartat, *cystine*, asam glutamat, *glycine*, *histidine*, *isoleusine*, *lysine*, *methionine*, *phenylalanine*, *proline*, *serine*, *theorine*, *tryptophan*, *tyrosine*, dan *valine*. Kalsium, fosfor dan besi dapat ditemukan dalam roselle. Mineral – mineral ini bekerja untuk memastikan dan melancarkan fungsi tubuh. Mineral – mineral dapat mengikat gabungan organik untuk bentuk molekul seperti hormon – hormon, enzim – enzim dan protein yang lainnya yang bersifat fungsional. Rosella adalah bunga herbal yang ditemukan oleh ilmuwan mengandung asam sitrat dan asam malat yang dapat membantu dalam pelapisan dan penyembuhan pada radang dinding lambung dan luka

dalam perut. Dan juga dapat melarutkan batu ginjal dan mengurangi peradangan pada sistem sekresi serta membantu mengurangi tekanan darah. (Morton, 1999).

## 2.2 Antioksidan

Antioksidan adalah substansi yang mana dapat menunda pada permulaan atau memperlambat laju oksidasi dari bahan yang dapat teroksidasi. Secara harfiah ratusan komponen baik natural maupun sintetis telah dilaporkan mempunyai sifat sebagai antioksidan. Pada penggunaan antioksidan dalam bahan pangan biasanya mempunyai batas tertentu yang mana penambahannya harus terbukti aman (Fennema, 1996).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memperlambat oksidasi dalam bahan. Pemilihan antioksidan untuk tujuan tertentu dipengaruhi oleh kebutuhan sistem dan sifat antioksidan yang tersedia. Sifat antioksidan yang diharapkan sebagai berikut: (1) harus efektif pada konsentrasi rendah; (2) tidak beracun; (3) mudah dan aman dalam penanganannya; (4) tidak memberikan sifat yang tidak dikehendaki, seperti perubahan bau, cita rasa, dan lain – lain. Beberapa antioksidan terdapat dalam bahan organik dan ada pula yang berupa hasil sintesis dalam pabrik kimia (Tranggono dkk, 1996).

Banyak antioksidan alam adalah fenol dan polifenol seperti tokoferol, flavon, katekin, dan asam hidroksi sinamat. Bahan alami yang lain yang memiliki aktifitas antioksidan atau sinergis adalah asam askorbat, asam amino, dan hasil hidroksinya (Tranggono dkk, 1996).

### 2.2.1 Antosianin

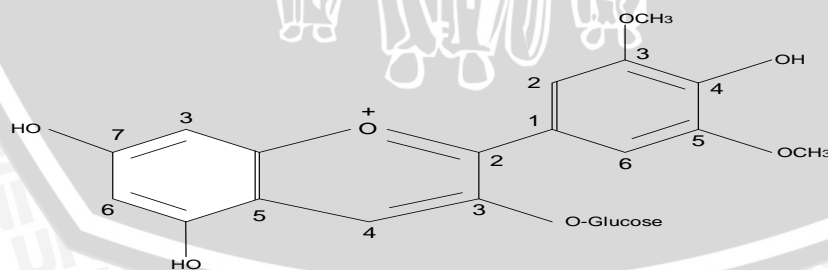
Antosianin telah dikonsumsi secara luas, suatu studi di Italia menyebutkan konsumsi perhari dari antosianin berkisar antara 25 – 215 mg tiap orang bergantung

jenis kelamin dan usia, dimana dosis yang tinggi dapat mengurangi efek farmakologis.

Antosianin dari *Hibiscus sabdariffa* (*Malvaceae*) telah digunakan secara efektif pada obat kedokteran untuk melawan hipertensi dan gangguan hati. Dianjurkan untuk mengonsumsi minuman ringan yang mengandung pigmen *Hibiscus* dimana pada dosis rendah (50mg/Kg) menunjukkan aktivitas antioksidan pada sebuah studi (Vargas and Lopez, 2003).

Antosianin menghasilkan kisaran warna dari warna merah sampai biru yang banyak terdapat pada bunga dan buah, meskipun ada juga yang terdapat pada daun serta bagian lain tanaman. Umumnya konsentrasi antosianin pada buah dan sayuran antara 0.1 sampai 1% berat kering. Antosianin adalah pigmen yang larut air berada pada lapisan epidermal buah dan lapisan mesofil pada daun (Vargas and Lopez, 2003).

Antosianin ditampakan pada gelombang spektrum 525 nm dan akan tampak pada gelombang 380 – 450 nm jika intensitas warnanya berubah kuning. Beberapa antosianin berwarna merah dalam larutan asam, ungu jika berada dalam larutan netral dan biru dalam larutan alkali. Kebanyakan antosianin sangat berwarna pada pH < 4 (Vargas and Lopez, 2003). Gambar 3 merupakan bentuk umum dari pigmen antosianin.



Gambar 4. Bentuk umum pigmen antosianin



Zat warna antosianin tersusun oleh sebuah aglikon yang berupa antosianidin yang teresterifikasi dengan molekul gula, bisa satu atau lebih. Gula yang sering ditemui adalah glukosa, rhaminosa, galaktosa, xilosa dan arabinosa. Ada enam antosianidin yang sering terdapat dalam tanaman untuk makanan. Keenam antosianin adalah pelargonidin, sianidin, delphinidin, peonidin, petunidin dan malvidin (Tranggono dkk, 1990). Tabel 2 menunjukkan struktur keenam antosianidin utama.

**Tabel 3. Gugus Pengganti pada Antosianin**

Struktur antosinin	Gugus Pada Karbon Nomer		
	3'	4'	5'
<b>Pelargonidin</b>	H	OH	H
<b>Sianidin</b>	OH	OH	H
<b>Delphinidin</b>	OH	OH	OH
<b>Peonidin</b>	Ome	OH	H
<b>Petunidin</b>	Ome	OH	OH
<b>Malfidin</b>	OM	OH	OMe

Aktivitas biologi dari antioksidan berhubungan kuat dengan aktivitas antioksidan, menjaga oksidasi asam askorbat, membentengi dari radikal bebas sehingga mengurangi resiko kanker dan penyakit hati (Vargas and Lopez, 2003). Warna dari pigmen juga dipengaruhi oleh banyaknya hidroksil dan metoksil, jika hidroksil lebih banyak maka warna meningkat menjadi biru sedangkan jika metoksil lebih banyak maka warna merah akan meningkat (Vargas and Lopez, 2003).

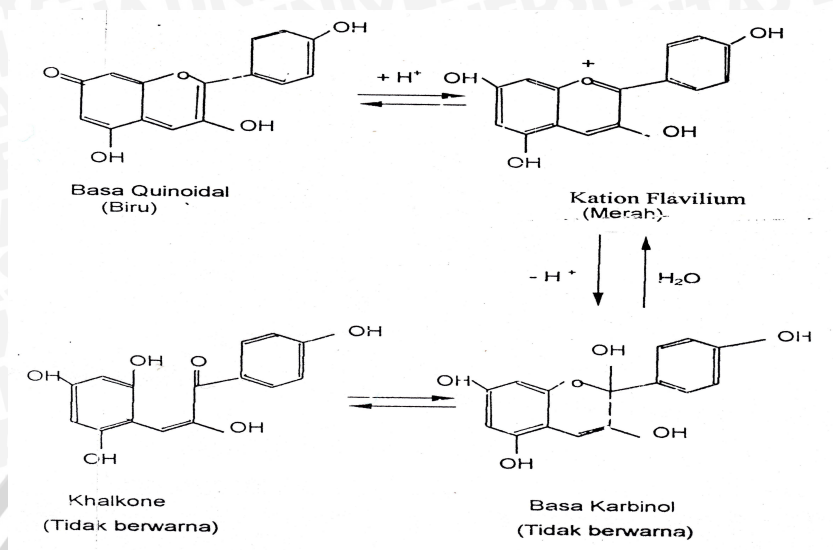
Suatu studi atas rosella, berupa minuman yang berasal dari kelopak bunga *Hibiscus sabdariffa*, menunjukkan efek tidak beracun. Antosianin telah sering diklaim bermanfaat bagi kesehatan. Manfaat berupa *antikasinogenik*, *antiinflammatory*, *antihepatotoxic*, anti bakterial, *antiviral*, anti alergi, *antithrombotic* serta efek antioksidan.

Antioksidan dipercaya sebagai salah satu cara mencegah munculnya penyakit dilanjut usia seperti kanker, jantung, katarak dan disfungsi kognitif (Douglas, 2002).

### 2.2.2 Stabilitas Antosianin

Pigmen antosianin sangat dipengaruhi oleh pH dimana dalam suatu larutan kestabilan strukturnya bisa berwarna sampai tidak berwarna. Bentuk kation (ion flavilium) yang berwarna merah, stabil pada pH rendah dan kestabilanya berubah menjadi tidak berwarna jika pH meningkat menuju pH netral. Beberapa antosianin berwarna merah dalam larutan asam, ungu jika berada dalam larutan netral dan biru dalam larutan alkali. Kebanyakan antosianin sangat berwarna pada  $\text{pH} < 4$  (Vargas and lopez, 2003).

Pada pH 1 seluruh pigmen antosianin berada pada bentuk kation flavilium yang berwarna merah. Degradasi warna dari pigmen antosianin disebabkan oleh berubahnya kation flavilium yang berwarna merah menjadi basa karbinol dan akhirnya menjadi kalkon yang tidak berwarna (Markakis, 1982). Mekanisme perubahan struktur antosianin menjadi tidak berwarna ditunjukkan pada Gambar 5 berikut ini.



**Gambar 5. Perubahan Struktur Antosianin menjadi Tidak Berwarna**

Antosianin pada umumnya tidak stabil dalam pengolahan sehingga berakibat hilangnya warna selama proses pengalengan, pembotolan dan pemanasan. Buah dan sayur mengandung enzim yang dapat menyebabkan kehilangan warna antosianin meskipun dapat diinaktifkan dengan *blanching*. Beberapa enzim yang mempengaruhi perubahan warna antosianin adalah *polypenol oxidase*, *antosianase* dan *peroksidase* (Eskin, 1990).

Faktor lain yang juga penting dalam kestabilan antosianin adalah harus diproses dan diolah pada temperatur rendah dengan sedikit kehadiran oksigen serta cahaya (Vargas and Lopez, 2003). Clydesdale *et al.* (1978) dalam Markakis (1982) menemukan stabilitas pigmen anggur *Concord* sebagai pewarna pada minuman ringan tinggi dengan pembilasan kemasan memakai nitrogen.

Efek temperatur terhadap stabilitas antosianin pada produk makanan telah diselidiki oleh banyak peneliti dan kesimpulan secara umum bahwa antosianin akan rusak dengan pemanasan dan penyimpanan. Meschter (1953) dalam Markakis (1982)

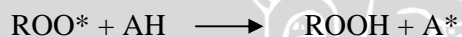


menunjukkan bahwa pengolahan strawberry pada 100°C untuk 1 hari menghasilkan 50% kerusakan antosianin dan bila disimpan pada suhu 38°C dapat tahan hingga 10 hari.

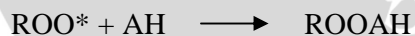
### 2.2.3 Mekanisme Kerja Antioksidan

Berikut adalah mekanisme kerja antioksidan dalam menghalangi atau menurunkan laju oksidasi:

a. Suatu substansi menunda reaksi autooksidasi jika dapat menghalangi terbentuknya radikal bebas pada tahap inisiasi atau mengganggu tahap propagasi rantai radikal bebas. Antioksidan menghambat reaksi berantai dengan berperan sebagai donor hidrogen atau penerima radikal bebas dan disimpulkan bahwa penerima radikal bebas (AH) secara utama bereaksi dengan ROO\* dan bukan dengan R\* radikal (Fennema, 1996).

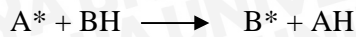


b. Mekanisme ini melalui pembentukan kompleks antara radikal peroksida dan inhibitor (antioksidan). Kompleks ini kemudian bereaksi dengan radikal peroksi lain membentuk produk terminasi (Tranggono dkk, 1990).



c. Donor H kepada fenoksi radikal. Jika ada dua campuran penerima radikal bebas sebagai contoh AH dan BH, yang mana diasumsikan bahwa energi disosiasi ikatan BH lebih kecil dari pada AH (Fennema, 1990). Berikut adalah reaksi yang terjadi:





d. Kelator logam. Antioksidan dapat membentuk kompleks dengan logam transisi contoh seperti tembaga, hingga mencegah kerusakan asam askorbat, atau dengan besi atau tembaga sehingga dapat mencegah inisiasi radikal bebas (Ong dan Packer, 1992).

### 2.3. Pengeringan Vakum

Pengeringan merupakan proses pemindahan panas dan uap air secara simultan yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan (Taib, dkk.1987).

Pengering vakum dipergunakan untuk mengeringkan bahan-bahan yang sensitif terhadap perubahan suhu tinggi seperti sari buah atau larutan pekat. Pengeringan dengan mesin pengering jenis ini terjadi pada suhu rendah dan berlangsung dengan cepat. Peningkatan suhu terjadi dengan cara menginjeksikan udara panas ke dalam ruang pengering melalui lubang-lubang yang dihubungkan daerah kontak panas pada rak. Sementara bahan ditaburkan tipis-tipis di atas rak (yang terletak di atas permukaan yang berlubang). Uap air dari produk yang terbentuk dihisap dengan ejector yang dibangkitkan dengan tenaga uap. Mesin ini tidak bekerja dengan bebas dari pengaruh tekanan, namun oleh karena produk akhirnya diakumulasikan dengan menghisap berkat bantuan pompa, sehingga ada kesan bahwa energi baki yang panas selalu diciptakan tekanan di bawah atmosfer (Suharto, 1988).

Pengeringan rak hampa ini terdiri dari suatu kabinet dengan rak berongga yang berlubang. Produk diletakkan di dalam nampan yang diletakkan di atas rak-rak yang berlubang tersebut atau jika produk berupa zat padatan yang secara langsung diletakkan

di atas rak berlubang tersebut. Unit pengering ini ditutup rapat dan kemudian dihampakan. Pengering rak hampa ini digunakan untuk mengeringkan produk-produk seperti bubuk jeruk, bubuk tomat dan produk-produk lain yang meyerupai busa kering (Desroiser, 1988).

Keuntungan dari pengeringan vakum adalah pengering ini merupakan pengering yang sangat ideal untuk bahan yang mudah mengalami kerusakan atau berubah jika terkena udara pada suhu tinggi. Keadaan vakum dalam pengeringan ini adalah memindahkan kelembaban udara untuk mencegah oksidasi atau ledakan yang dapat terjadi ketika bahan kontak dengan udara. Pengeringan vakum hanya membutuhkan waktu yang relatif singkat dan biaya yang dibutuhkan sangat rendah karena adanya kondisi pengeringan pada suhu rendah sehingga penggunaan energi relatif rendah. Dengan demikian biaya operasi sangat rendah (Anonymous<sup>f</sup>, 2003).

Kelebihan lain pengering hampa udara bila dibandingkan dengan pengering dengan udara sebagai medium pengeringan adalah tidak perlu memanaskan sejumlah udara sebelum memulai pengeringan, sehingga efisiensi *thermal*nya tinggi dan pengeringan dapat dilakukan tanpa adanya oksigen untuk melindungi komponen bahan pangan yang mudah teroksidasi (Fellows, 1990).

Keuntungan penggunaan pengering vakum dijelaskan oleh Isve (2000) sebagai berikut :

- Pengeringan berlangsung dengan cepat karena kondisi hampa udara, tekanan dan suhu yang rendah
- Hasil yang sempurna tanpa retakan dan perubahan sifat, warna dan bentuk pada bahan yang dikeringkan



- Dapat digunakan untuk mengeringkan berbagai jenis produk pertanian, flavor atau bahan setengah jadi
- Biaya operasi dan peralatannya relative rendah.

## 2.4 Bahan Pengisi

Bahan pengisi merupakan bahan yang ditambahkan pada proses pengolahan pangan untuk melapisi komponen-komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas (Masters, 1979).

Menurut Martin *et al.*,(1961) bahwa gula dapat digunakan untuk melapisi tablet dengan tujuan untuk melindungi bahan-bahan obat sensitif yang mudah untuk terurai.

Disamping dapat berfungsi sebagai bahan pengikat, pengisi maupun penghancur yang baik pati dapat dilihat positif sebagai bahan penahan lembab. Mereka absorbtif mengikat kelembapan udara dan berfungsi sebagai pengatur dari tablet (Farida, 1986). Selain pati, gula juga dapat digunakan sebagai bahan pengisi tablet *effervescent*. Menurut Martin *et al.*,(1961) bahwa gula dapat digunakan untuk melapisi tablet dengan tujuan untuk melindungi bahan-bahan obat sensitif yang mudah terurai.

*Effervescent* yang baik menurut beberapa penelitian adalah *effervescent* dengan pH rendah (kondisi asam), kelarutan tinggi, reabsorsi air rendah, kadar air rendah, kenampakan serbuk *effervescent*, kenampakan minuman, aroma, rasa, yang sesuai oleh panelis.

### 2.4.1 Maltodekstrin

Maltodekstrin adalah karbohidrat yang mudah dicerna oleh tubuh yang dibuat dari pati jagung asli. Pati dimasak kemudian ditambahkan asam atau enzim untuk memecah pati menjadi polimer yang lebih kecil. Senyawa yang merupakan polimer dari dekstrosa ini tidak mengandung protein, lemak dan serat dalam jumlah yang signifikan. Maltodekstrin merupakan sumber energi karena mengandung 4 kalori per gramnya (Puspaningrum, 2003).

Perbedaan antara maltodekstrin dengan pati antara yaitu rasa maltodekstrin yang lebih manis dan penyerapannya lebih cepat bila dibandingkan dengan pati, hal ini disebabkan karena maltodekstrin memiliki bentuk polimer yang lebih sederhana, tetapi bila dibandingkan dengan gula sederhana (dekstrosa, fruktosa, sukrosa) masa penyerapan maltodekstrin berjalan lebih lambat (Anonymous<sup>d</sup>, 1998).

Sifat-sifat maltodekstrin bergantung pada DE (Dextrose Equivalents). DE merupakan ukuran kuantitatif derajat hidrolisa polimer pati. Semakin tinggi DE, tingkat hidrolisa pati dan level monosakarida yang ada di dalamnya semakin tinggi. FDA (Food and Drugs Administration) mendefinisikan maltodekstrin sebagai produk yang memiliki DE kurang dari 20 dan dinyatakan aman untuk campuran bahan pangan. Maltodekstrin berbentuk bubuk kering, merupakan pembentuk padatan yang baik untuk produk standar rendah lemak, efektif dalam pengeringan flavor, jus buah dan produk yang sulit kering lainnya (Anonymous<sup>e</sup>, 2004).

Maltodekstrin sangat baik digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan volume dalam sistem pangan. Umumnya, maltodekstrin digunakan dalam campuran bubuk kering, makanan ringan, produk-produk roti, permen, keju, pangan beku dan saos karena

kemudahan membentuk dispersi, kelarutan cepat, higroskopisitas rendah, sifatnya dapat meningkatkan volume produk dan sebagai pengikat (Whistler dan Miller, 1999).

Maltodekstrin dapat digunakan pada makanan karena maltodekstrin memiliki sifat-sifat spesifik tertentu. Sifat-sifatnya antara lain dapat mengalami proses disperse yang cepat, daya larutnya tinggi, mampu membentuk film, higroskopisitas rendah, mampu membentuk *body*, proses *browning* (pencoklatan) rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang baik (Hui, 1992).

Keuntungan lainnya yang dapat diperoleh melalui kombinasi penggunaan maltodekstrin adalah sumbangannya terhadap penurunan tekanan osmotik produk. Penggunaan maltodekstrin sebagai substitusi glukosa akan menyebabkan tekanan osmotik produk menjadi relatif lebih rendah. Tekanan osmotik yang rendah ini akan memungkinkan peningkatan konsentrasi padatan (karbohidrat, mineral, nutrisi, dan vitamin) pada produk (Hidayat, 2006).

#### 2.4.2 Sukrosa

Sukrosa merupakan disakarida yang tersusun atas sebuah  $\alpha$ -D-glucopyranosil dan  $\beta$ -D-fructofuranosyl yang berikatan antar ujung reduksinya. Sukrosa tidak mempunyai ujung pereduksi sehingga termasuk dalam gula non pereduksi (Fennema, 1996). Sukrosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) membentuk kristal keras anhidrous dalam bentuk monoklin, yang mempunyai tiga sumbu asimetris berbeda panjangnya. Mempunyai densitas  $1,606 \text{ g/cm}^3$ , berat molekul 342, berat jenis 1,033 sampai 1,106 (Suparmo dan Sudarminto, 1991).



Pada gula pasir mempunyai kandungan gula reduksi sebanyak 1,24% sedangkan kandungan sukrosa adalah 97,10% (Thorpe, 1974). Hui (1991) menyatakan bahwa pada gula bubuk biasanya ditambahkan tepung jagung 3% untuk mencegah penggumpalan.

Sukrosa mempunyai sifat sedikit higroskopis dan mudah larut dalam air . Semakin tinggi suhu, kelarutannya semakin besar. Menurut Tranggono (1990) satu gram sukrosa dapat larut dalam 0,5 ml air pada suhu kamar atau 0,2 ml dalam air mendidih, dalam 170 ml alkohol atau 100 ml metanol. Kristal sukrosa bersifat stabil diudara terbuka dan dalam keadaan yang langsung berhubungan dengan udara dapat menyerap air sebanyak 1% dari total berat dan akan dilepaskan kembali apabila dipanaskan pada suhu 90°C (Sudarmaji, 1982).

Higroskopisitas dikenal sebagai kemampuan untuk menyerap dan menahan air. Sukrosa memiliki sifat sedikit lebih higroskopis daripada dekstrosa monohidrat. Pada RH 90% dan suhu 25°C, sukrosa mampu menyerap 50-60% air sedangkan dekstrosa hanya menyerap 17-18% air (Mc Williams, 2001). Hal ini dapat terjadi karena sukrosa memiliki keseimbangan kelembapan (ERH) yang lebih rendah daripada dekstrosa monohidrat (Achdian dan Abudaeri, 1999). Jika produk memiliki ERH lebih rendah daripada RH lingkungannya maka produk tersebut akan cenderung menjadi basah atau lengket (Schenk and Hebeda, 1992).

Berdasarkan pada Ansel (1989), sukrosa merupakan salah satu jenis bahan penyalut tablet. Bahan ini dapat digunakan untuk melapisi tablet tujuan untuk melindungi terhadap peruraian obat dengan oksigen atmosfer atau kelembapan, untuk membungkus rasa atau bau dari zat obat, atau untuk tujuan estetik.

## **2.5 Natrium Bikarbonat**

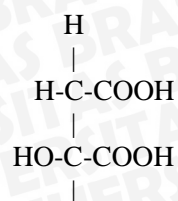
Senyawa karbonat yang banyak digunakan dalam formulasi “effervescent” adalah garam karbonat kering karena kemampuannya menghasilkan CO<sub>2</sub>. Garam karbonat tersebut antara lain Na–Bikarbonat, Na–Karbonat, Na–Seskerikarbonat, dan lain-lain. Natrium bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) dipilih sebagai hasil CO<sub>2</sub> dalam sistem “effervescent” karena harganya murah dan bersifat larut sempurna dalam air (Mohrle, 1989). Ansel (1989) menambahkan bahwa natrium bikarbonat bersifat non-higroskopis dan tersedia secara komersial mulai dari bentuk bubuk sampai bentuk granular dan mampu menghasilkan 52%CO<sub>2</sub>.

Hui (1992) menyatakan bahwa dasar formula pada minuman bubuk “effervescent” dan “effervescent” tablet adalah reaksi antara asidulan dengan karbonat atau bikarbonat menghasilkan CO<sub>2</sub>.

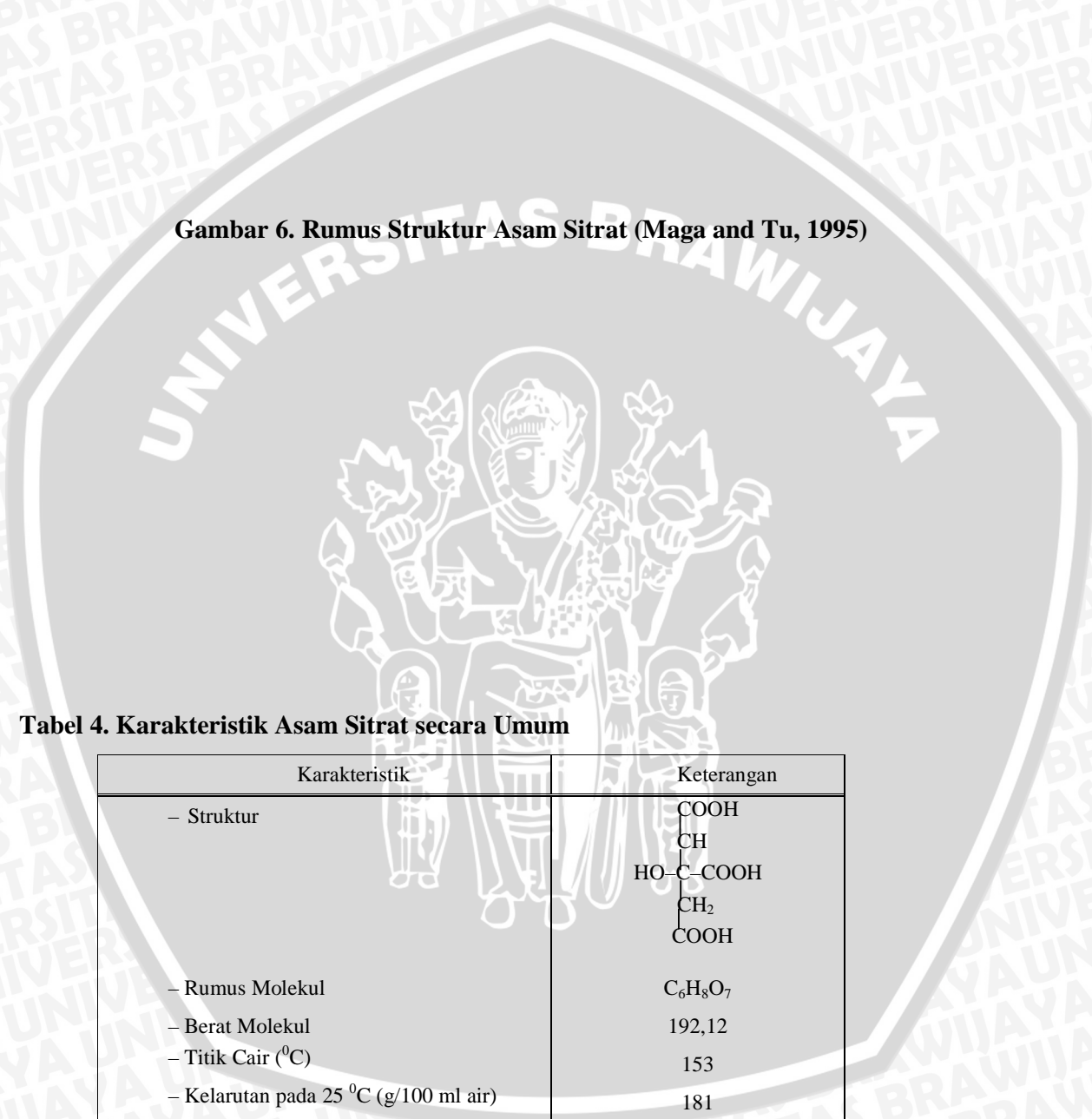
“Baking powder” merupakan campuran antara sejumlah soda, asam, dan pati yang memisahkannya sehingga mencegah reaksi selama penyimpanan (Maga and Tu, 1995). Soda akan terlarut dalam cairan dingin dan asam secara cepat akan melepaskan CO<sub>2</sub> dari soda. Hasil CO<sub>2</sub> dari “baking powder” diset melalui aturan minuman 12%, artinya setiap 100 g “baking powder” seharusnya menghasilkan paling sedikit 12 g CO<sub>2</sub>. Dalam formulasi “baking powder”, asam yang cukup ditambahkan untuk menetralsisir soda (Charley, 1970).

## 2.6 Asam Sitrat

Asam sitrat adalah asam dengan 3 gugus karboksil, berbentuk granula/bubuk putih, tidak berbau dan memiliki karakteristik rasa asam (Kirk and Othmer, 1979), dengan rumus C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>, dan rumus struktur seperti Gambar 6



Gambar 6. Rumus Struktur Asam Sitrat (Maga and Tu, 1995)



Tabel 4. Karakteristik Asam Sitrat secara Umum

Karakteristik	Keterangan
– Struktur	$  \begin{array}{c}  \text{COOH} \\    \\  \text{CH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{COOH} \\    \\  \text{CH}_2 \\    \\  \text{COOH}  \end{array}  $
– Rumus Molekul	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$
– Berat Molekul	192,12
– Titik Cair ( $^{\circ}\text{C}$ )	153
– Kelarutan pada $25^{\circ}\text{C}$ (g/100 ml air)	181
– Nilai Kalori	2,47
– Daya Higroskopis	
pada 66% RH	Baik
pada 86% RH	Buruk



– Konstanta Ionisasi	
K1	$8,2 \times 10^{-4}$
K2	$1,77 \times 10^{-5}$
K3	$3,9 \times 10^{-6}$

Sumber: Kirk and Othmer, (1979)

Industri makanan dan minuman banyak menggunakan asam sitrat. Pemilihan jenis asam ini dikarenakan mampu memberikan penggabungan khas dari sifat-sifat yang diinginkan dan tersedia di pasaran dalam jumlah besar.

Asam sitrat merupakan asidulan pangan yang mempunyai fungsi bervariasi. Industri makanan dan minuman kebanyakan mengkonsumsi asidulan untuk mempertegas flavour dan warna. Hui (1992) lebih lanjut menyebutkan fungsi lain adalah mengontrol keasaman dengan beberapa alasan, pengontrolan pH yang tepat akan mencegah pertumbuhan mikroba dan bertindak sebagai pengawet serta membantu zat antioksidan mencegah terjadinya reaksi pencoklatan. Jumlah asam sitrat yang ditambahkan pada minuman tidak berkarbonasi tergantung flavour produk dengan mempertimbangkan hasil evaluasi kesukaan konsumen.

Menurut Mohrle (1989) asam sitrat sering dipergunakan sebagai sumber asam dalam pembuatan serbuk atau tablet *effervescent* karena memiliki kelarutan yang tinggi dalam air dingin, mudah didapatkan dalam bentuk granula atau serbuk dan harganya relatif murah dibandingkan dengan asam makanan yang lain. Kelemahan asam sitrat bersifat higroskopis sehingga memerlukan perhatian cukup dalam penyimpanannya.

## 2.7 Serbuk *Effervescent*

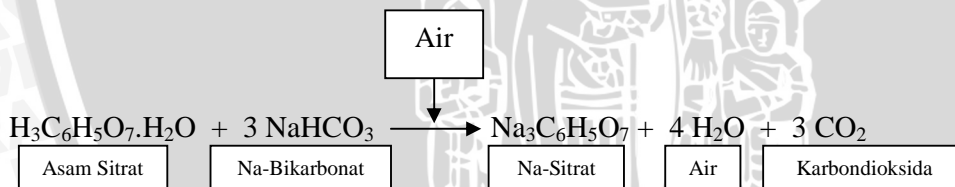
Garam-garam *effervescent* merupakan granula atau serbuk kasar sampai kasar sekali dan mengandung unsur obat dalam campuran yang kering (Ansel, 1989). Mohrle

(1989) menambahkan *effervescent* biasanya terdiri dari bahan obat, asam tartrat, asam sitrat, dan sodium bikarbonat.

Menurut Ansel (1989) granula adalah gumpalan-gumpalan partikel kecil yang dibuat dengan melembabkan serbuk yang diinginkan lalu melewatkannya pada celah ayakan dengan ukuran lubang sesuai dengan ukuran granula yang ingin dihasilkan.

Reaksi yang terjadi pada pelarutan *effervescent* adalah reaksi antara senyawa karbonat untuk menghasilkan gas karbondioksida yang memberi efek *sparkle* atau rasa seperti pada air soda. Reaksi ini dikehendaki terjadi secara spontan ketika *effervescent* dilarutkan dalam air (Mohrle, 1989). Ansel (1989) menambahkan, larutan dengan karbonat yang dihasilkan menutupi rasa garam atau rasa lain yang tidak diinginkan dari zat obat.

Formula garam *effervescent* resmi yang ada unsur pembentuk *effervescent* terdiri dari sodium bikarbonat, asam tartrat, dan asam sitrat (Ansel, 1989).



**Gambar7. Reaksi Antara Asam Sitrat Dengan Na-Bikarbonat**

Formula minuman serbuk biasanya disesuaikan dengan rasa dalam bentuk cairnya. Minuman dalam bentuk serbuk ini memiliki keunggulan yaitu kestabilan produk dan massanya lebih kecil serta bisa memenuhi permintaan dalam skala yang besar (Varnam dan Sutherland, 1994).

*Effervescent* yang baik menurut beberapa penelitian adalah *effervescent* dengan pH rendah (kondisi asam), kelarutan tinggi, reabsorsi air rendah, kadar air rendah, kenampakan serbuk *effervescent*, kenampakan minuman, aroma, rasa, yang sesuai oleh panelis.

Beberapa penelitian serbuk *effervescent* dilakukan menggunakan bahan dasar yang berbeda-beda. Tujuan formulasi *effervescent* tersebut adalah untuk memperbaiki rasa dari bahan dasar saat dikonsumsi baik sebagai obat, suplemen dan sebagainya. Selain memperbaiki rasa, kepraktisan dan kemudahan dikonsumsi sebagai alternatif bagi konsumen yang sulit menelan obat menjadi dasar pemilihan formulasi dalam bentuk *effervescent*.

**Tabel 5. Data Hasil Penelitian “Effervescent” Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik**

Bentuk Produk	Parameter (Rerata)		
	Fisik	Kimia	Organoleptik (skor)
1. Serbuk (temulawak)	Kecerahan = 12,5	Kadar air = 8,33%	Tampak Serbuk = 7,88
	Kemerahan = 75,5	pH = 5,46	TampakMinuman = 6,5
	Kekuningan = 5,12	Kelarutan = 97,24%	Aroma = 5,8
		Gula reduksi = 79,68%	Rasa = 7,0
		Reabsorsi air = 5,337%	



2. Serbuk (mengkudu)		Kadar air = 2,79% pH = 5,37 Kelarutan = 97,74% Gula reduksi = 79,68% Reabsorsi air = 5,65% Total asam = 5,93% TPT = 2,87 Brix % Vitamin C = 47 mg	Tampak Serbuk = 7,13 Tampak Minuman = 6,78 Aroma = 4,83 Rasa = 5,60
3. Tablet (temulawak)	Kecerahan = 73,9 Kemerahan = 22,43 Kekuningan = 22,26	Kadar air = 0,73% pH = 5,28 Kelarutan = 99,89% Total asam = 11,02%	Tampak Tablet = 5,20 Tampak Minuman = 5,35 Aroma = 4,05 Rasa = 4,60
4. Tablet (kunyit asam)	Kecerahan = 70,27 Kemerahan = 27,53 Kekuningan = 35,30	Kadar air = 4,55% pH = 5,65 Kelarutan = 92,83% Total asam = 2,83% Reabsorsi air = 11,83%	Tampak Tablet = 5,15 Tampak Minuman = 4,45 Aroma = 4,90 Rasa = 4,80
5. Tablet (beras kencur)	Kecerahan = 66,30 Kemerahan = 13,27 Kekuningan = 19,92	Kadar air = 4% pH = 6,36 Kelarutan = 54,36% Reabsorsi air = 0,28%	Tampak Tablet = 5,5 Tampak Minuman = 5,65 Aroma = 4,3 Rasa = 3,65

Sumber data:

1. Kartika (2000). Serbuk "Effervescent" Temulawak (*Curcuma xanthoriza roxb.*), Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi (1:4, 1:5, 1:6) Bahan Pengisi (sukrosa, dekstrin, dekstrosa monohidrat). Perlakuan terbaik dengan penambahan dextrosa monohidrat dengan konsentrasi 1:4. Saran, mempertahankan lingkungan pada RH rendah.
2. Wardiningrum (2001). Serbuk "Effervescent" Mengkudu (*Morinda citrifolia*), Kajian Jenis Asam (asam sitrat dan asam tartrat) dan Konsentrasi Dextrosa Monohidrat (1:4, 1:5, 1:6) Perlakuan terbaik penambahan asam sitrat dan konsentrasi dextrosa 1 : 6. Saran, produk bersifat higroskopis yang mempengaruhi kualitas produk dan penambahan jumlah komponen mengkudu
3. Nuraeni (2002). Tablet "Effervescent" Temulawak (*Curcuma xanthoriza roxb.*), Kajian Pengaruh dan Jenis Konsentrasi (40:60, 50:50, 60:40, 70:30) Bahan Penstabil (sukrosa dan dekstrosa), Perlakuan terbaik penstabil terhadap sifat fisik, kimia adalah sukrosa konsentrasi 60 : 40, dan terhadap parameter

organoleptik dengan bahan penstabil dekstrosa konsentrasi 40 : 60. Saran, bahan penstabil yang ditambahkan tidak dapat memperbaiki dan mempertahankan sifat fisik, kimia dan organoleptiknya. Selain itu tablet "effervescent" yang diolah dengan penambahan bahan penstabil memiliki susut berat tablet yang rendah yang berarti reaktifitasnya terhadap uap air semakin rendah pula.

4. Apriliantin (2003). Tablet "Effervescent" Kunyit Asam (*curcuma domestica val*), Kajian Pengaruh Penambahan Asam Sitrat (10g, 15g, 20g) dan Jenis Bahan Pengisi (sukrosa, dekstrosa monohidrat, dekstrin). Perlakuan terbaik parameter fisik, kimia bahan pengisi dekstrin dengan konsentrasi asam sitrat 20 : 15 dan terhadap organoleptik bahan pengisi dekstrin dengan konsentrasiasam sitrat 20 : 20. Saran, penggunaan asam sitrat dalam produk "effervescent" sebaiknya tidak dikombinasikan dengan asam lain. Karena dengan asam sitrat saja sudah cukup untuk menghindari agar tidak lengket dan untuk penelitian selanjutnya diversifikasi rempah-rempah lainnya.
5. Husna (2003). Tablet "Effervescent" Beras Kencur, Kajian Proporsi Bubuk Kencur dan Tepung Beras (25:75, 50:50, dan 75:25) dan Prosentase Asam Sitrat (45%, 50%, 55%) Perlakuan terbaik proporsi bubuk kencur dibanding tepung beras 25 : 75 dan persentase asam sitrat 50. Saran, masih terdapat endapan sehingga perlu adanya penelitian untuk meminimalkan atau menghilangkan endapan yang ada dan masa simpan produk dengan beberapa bahan penstabil.

Karakteristik dari serbuk *effervescent* yang harus dipenuhi adalah pada saat serbuk dimasukkan air terjadi reaksi kimia antara sumber asam dan sumber karbonat yang menghasilkan garam natrium dan asam kemudian menghasilkan gas dalam bentuk karbondioksida (CO<sub>2</sub>), reaksi tersebut berjalan cukup cepat, menghasilkan larutan yang jernih tanpa endapan dan menghasilkan rasa yang segar serta mampu memperbaiki rasa dari bahan dasar (Rohdiana, 2002). Nugroho (1999) menambahkan bahwa pelepasan gas CO<sub>2</sub> memudahkan proses pelarutan tanpa melibatkan pengadukan secara manual sehingga konsentrasi sumber karbonat merupakan faktor penting pada tingkat kelarutan suatu formula *effervescent*.

## 2.8 Proses Pembuatan Effervescent

Proses pembuatan *effervescent* dapat dilakukan dengan cara penggunaan dan pemilihan bahan yang mengandung unsur obat atau bahan yang bermanfaat menjadi produk minuman kesegaran dan kesehatan dalam campuran kering, dengan penambahan bahan pengisi, jenis asam, dan bahan tambahan seperti Na-Bikarbonat serta pemanis misal aspartam.

Untuk pembuatan serbuk *effervescent*, bahan (buah, jamu, atau sejenis obat) adalah:

- Pemilihan bahan
- Diambil filtratnya dengan cara diekstraksi
- Filtrat ditambahkan dengan bahan pengisi, berupa sukrosa kemudian dihomogenisasi kecepatan maksimum 1 selama 20 detik.
- Pemekatan atau evaporasi dengan suhu  $60^{\circ}\text{C} \pm 5$ , selama 4 jam.
- Penambahan kombinasi proporsi asam dan dilakukan homogenasi
- selanjutnya dilakukan pengeringan menggunakan *vacuum drying* suhu  $60^{\circ}\text{C} \pm 5$ , selama 30 menit
- Kemudian ditambahkan Na-Bikarbonat dan dihomogenisasi dengan blender kering kecepatan maksimum 1 selama 20 detik
- Pengayakan (80 mesh).
- Serbuk *effervescent* dan pengemasan dengan aluminium foil.

Evaporasi salah satunya dengan *vacuum dryer* merupakan salah satu satuan operasi yang penting dalam industri pengolahan pangan dan bertujuan untuk memekatkan atau



menaikkan konsentrasi zat padat dari bahan yang berupa fluida. Di dalam praktek, evaporasi paling banyak ditujukan untuk pemisahan air dari larutan bahan di dalam air. Sebagai contoh misalnya pemekatan larutan gula, susu, dan jus buah-buahan. Di dalam hal ini, larutan yang pekat adalah produk yang diinginkan dan air yang teruapkan biasanya dibuang. Demikian juga *vacuum dryer* sama dengan kerja dari evaporasi, memiliki keunggulan dari segi teknis pemisahan air dengan tekanan tinggi suhu rendah (diset) serta memiliki kenyataan kelemahan yaitu mengurangi nilai produk yang dihasilkan dari segi kimia.

Pemekatan terhadap produk cairan dilakukan pada penguapan air yang terdapat di dalam produk. Suhu produk mula-mula harus dinaikkan sampai mencapai titik didihnya, dan selanjutnya terus dipanaskan dalam waktu tertentu untuk mendapatkan konsentrasi zat yang diinginkan. Oleh karena fluida yang dipekatkan pada umumnya bersifat peka terhadap pemanasan, maka untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kehilangan nilai gizi dan faktor kualitas yang lain, proses penguapan sering dilakukan pada kondisi hampa (Wikantyo, 1989).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium pengolahan Pangan Hasil Pertanian dan Laboratorium Biokimia dan Nutrisi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini dimulai bulan Januari 2007 – September 2007.

#### 3.2 Bahan dan Alat

##### 3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelopak rosella kering yang diperoleh dari Kebun Percobaan Tanaman Hortikultura Propinsi Jawa Timur di Mojokerto. Bahan pengisi berupa maltodekstrin, asam sitrat dan Natrium Bikarbonat yang diperoleh dari Toko Panadia dan gula pasir merk “Gulaku”.

Sedangkan bahan untuk analisa yaitu; kertas saring diperoleh dari Toko Panadia, indikator PP, aquades, NaOH 0.1N, Buffer pH 4, Buffer pH 7, Untuk analisa antioksidan menggunakan larutan 1,1 –diphenil –2 –picryllhydrazil (DPPH) 0.2M .

##### 3.2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk *Effervescent* ini adalah blender kering merk “National”, gelas ukur, pengaduk, pipet volume, pipet tetes, erlenmeyer, timbangan digital (Denver Instrument M-310), timbangan analitik (XP-

1500), kertas saring, beaker glass, gelas ukur, panci, loyang aluminium, ayakan 80 mesh, penangas air, dan vacuum drying.

Alat yang digunakan untuk analisa adalah pH meter Rex model pH5-3C, spektrofotometer (UNICO UV-2100), gelas ukur, pipet volume, labu ukur, beaker glass, desikator, tabung reaksi, petridis, kertas saring, oven, pipet tetes, buret, vortex (Vortex-mixer model VM-200), color reader (Minolta CR-10), dan sentrifuge.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor. Masing – masing faktor terdiri dari 3 level dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor tersebut adalah:

Faktor I : Konsentrasi Maltodekstrin (M)

M1: 20%

M2 : 35%

M3 : 50%

Faktor II: Suhu Pengeringan (P)

P1 : 50°C

P2 : 55°C

P3 : 60°C

Perlakuan – perlakuan tersebut adalah:

M1P1 : Konsentrasi Maltodekstrin 20% : Pengeringan Suhu 50°C

M1P2 : Konsentrasi Maltodekstrin 20% : Pengeringan Suhu 55°C

M1P3 : Konsentrasi Maltodekstrin 20% : Pengeringan Suhu 60°C

M2P1 : Konsentrasi Maltodekstrin 35% : Pengeringan Suhu 50°C



M2P2 : Konsentrasi Maltodekstrin 35% : Pengeringan Suhu 55°C

M2P3 : Konsentrasi Maltodekstrin 35% : Pengeringan Suhu 60°C

M3P1 : Konsentrasi Maltodekstrin 50% : Pengeringan Suhu 50°C

M3P2 : Konsentrasi Maltodekstrin 50% : Pengeringan Suhu 55°C

M3P3 : Konsentrasi Maltodekstrin 50% : Pengeringan Suhu 60°C

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi identifikasi masalah, penelusuran pustaka, percobaan pendahuluan, penentuan faktor penelitian, proses pembuatan dan analisa fisik, kimia serta uji organoleptik yang dilanjutkan analisa data, penentuan perlakuan terbaik.

#### Tahap 1. Proses Pembuatan Ekstrak Roselle

Proses pembuatan ekstrak rosela adalah sebagai berikut:

1. Pendidihan

Air sebanyak 160 mL dididihkan dengan suhu 100°C hingga mendidih ( $\pm$  10 menit).

2. Penyeduhan

Kelopak rosela kering yang telah ditimbang sebanyak 20 gram ditempatkan dalam wadah lalu diseduh dengan air panas tersebut.

3. Ekstraksi

Kelopak rosela yang telah diseduh didiamkan (ekstraksi) selama 30 menit dalam wadah tertutup. Ekstraksi ini bertujuan agar zat – zat kimia dalam kelopak rosela tersebut keluar dan ekstrak rosela yang dihasilkan kental dan berwarna merah.

#### 4. Penyaringan

Kemudian seduhan tersebut disaring dengan kain saring dan ditempatkan dalam beaker glass.

#### 5. Pencampuran

Filtrat yang diperoleh ditambahkan bahan pengisi sesuai perlakuan. Setiap 20 ml filtrat ditambahkan 20%, 35% dan 50% bahan pengisi. Jenis bahan pengisinya adalah maltodekstrin.

#### 6. Pengeringan

Ekstrak rosela yang telah dicampur dengan maltodekstrin dituang kedalam loyang kemudian siap dikeringkan. Pengeringan menggunakan pengering vakum dengan suhu 50°C, 55°C dan 60°C hingga kering ( $\pm 7$  jam).

#### 7. Penghalusan

Hasil pengeringan kemudian dihaluskan menggunakan blender kering selama  $\pm 2$  menit sehingga dihasilkan serbuk rosela.

### **Tahap 2. Pembuatan Serbuk *Effervescent* Roselle**

#### 1. Pencampuran

Serbuk rosela sebanyak 100 gram ditambahkan asam sitrat sebanyak 16% dan sukrosa sebanyak 150%. Kemudian dicampur menggunakan blender kering selama 2 menit.

#### 2. Pengeringan

Dilakukan pengeringan dengan pengering vakum dengan suhu 60% selama kurang lebih 15 menit. Hal ini karena asam sitrat higroskopisnya tinggi sehingga perlu perhatian dalam pengemasannya.

### 3. Penambahan sumber Karbonat

Sumber karbonat yang ditambahkan adalah Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ). Hal ini karena natrium bikarbonat kelarutannya sangat baik dalam air, non higroskopis. Homogenisasi dilakukan dengan diblender dengan blender kering selama 2 menit. Hasil yang diperoleh adalah serbuk *Effervescent* rosela.

### 4. Pengayakan

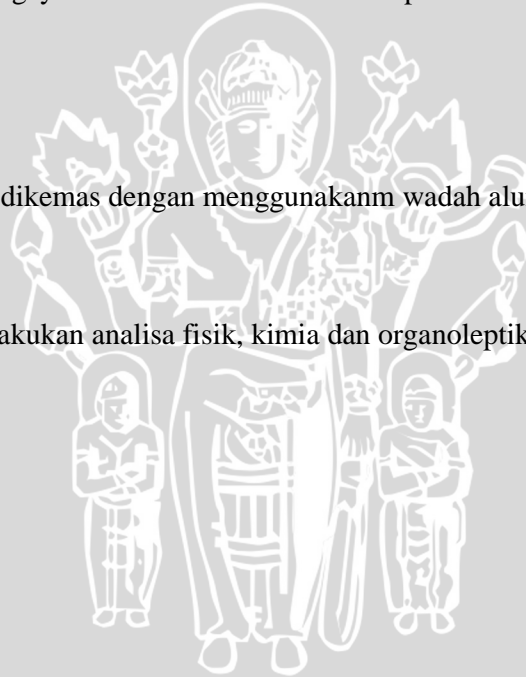
Serbuk yang didapatkan tersebut diayak dengan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh. Tujuan pengayakan ini adalah untuk mendapatkan ukuran serbuk yang homogen.

### 5. Pengemasan

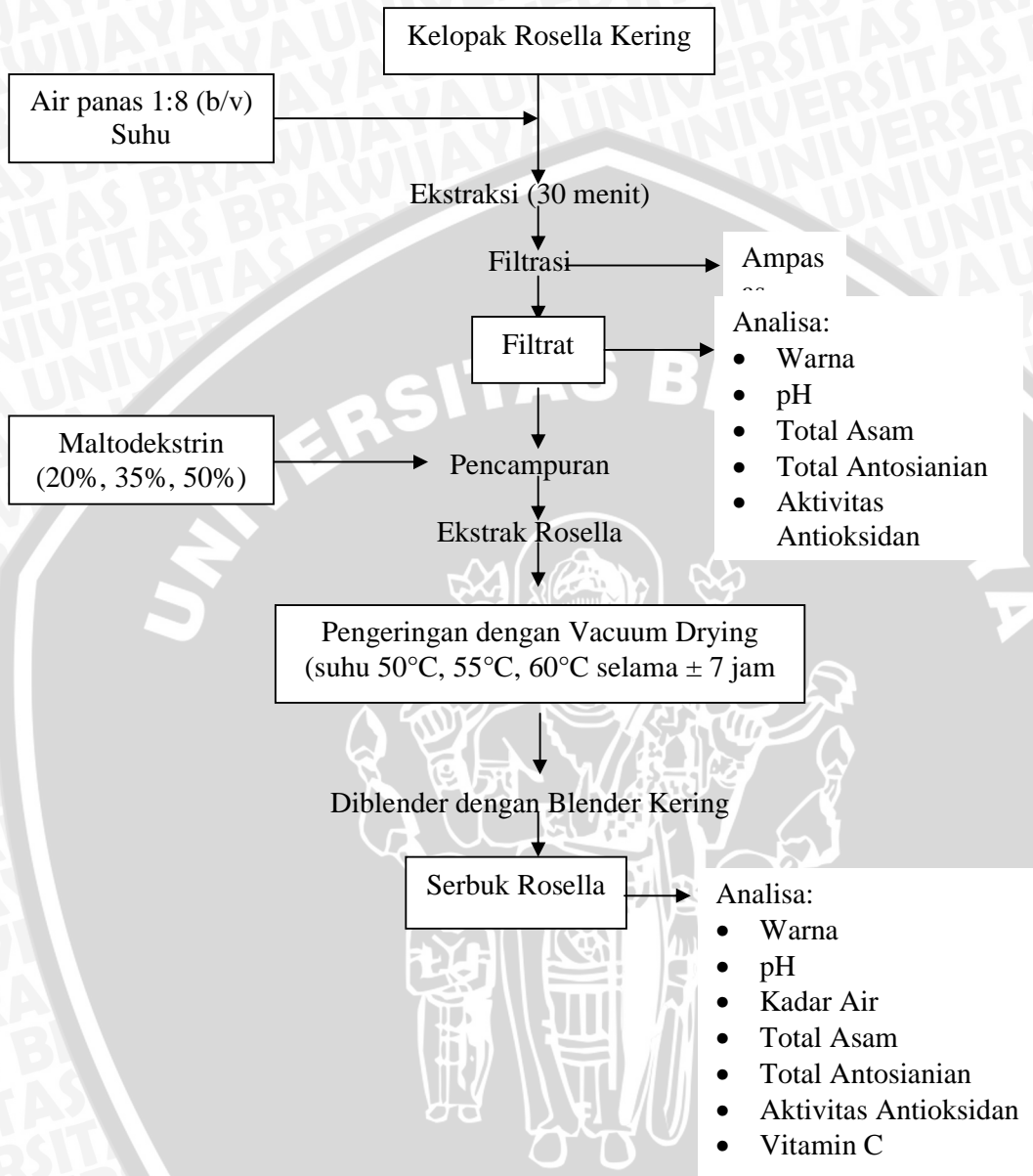
Serbuk *effervescent* dikemas dengan menggunakan wadah aluminium foil.

### 6. Analisa

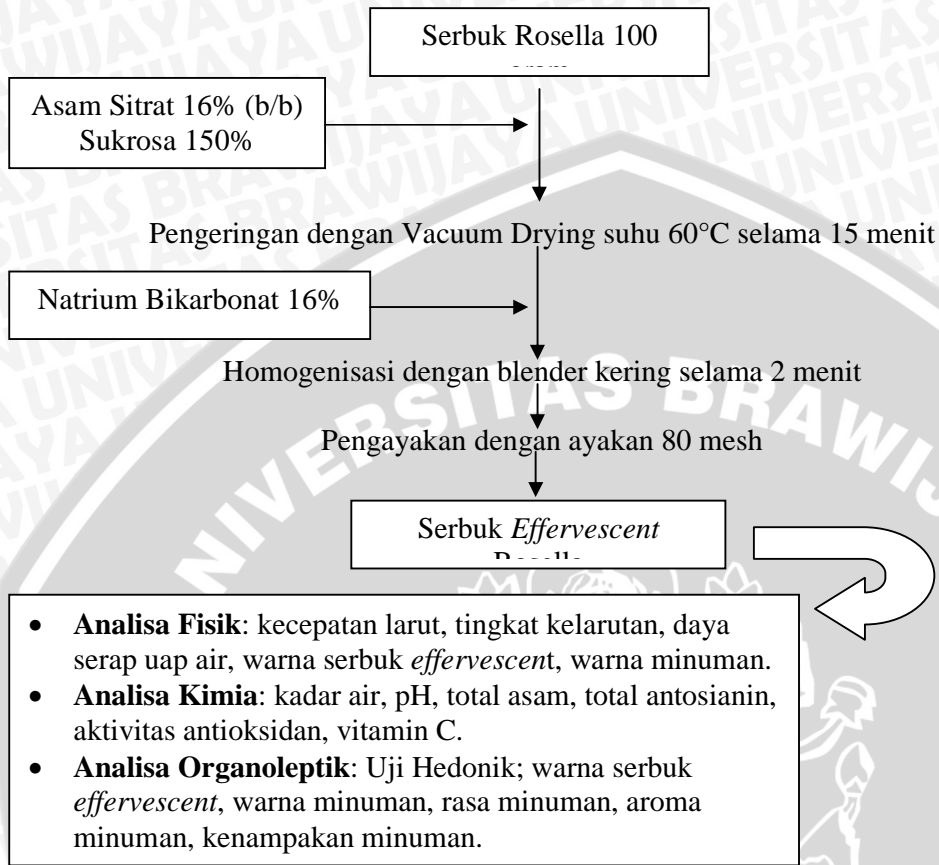
Untuk kemudian dilakukan analisa fisik, kimia dan organoleptik.







Gambar 8. Diagram Alir Serbuk Rosella



Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Serbuk *Effervescent* Rosella

### 3.5 Analisa Data

Analisa data yang dilakukan untuk serbuk *effervescent* rosela meliputi analisa fisik, kimia dan organoleptik. Analisa fisik antara lain tingkat kelarutan, kecepatan larut, daya serap uap air dan warna. Untuk analisa kimia meliputi kadar air, pH, total asam, total antosianin, aktivitas antioksidan dan vitamin C. Sedangkan untuk analisa organoleptik meliputi analisa kesukaan terhadap warna serbuk *effervescent*, warna minuman, rasa minuman, aroma minuman dan kenampakan minuman .

Dari data Rancangan Acak Kelompok (RAK) dianalisa varians (ANOVA) dengan program Excel, sedangkan untuk uji beda digunakan uji BNT ( $\alpha = 0.05$ ) atau uji jarak Duncan ( $\alpha = 0.05$ ). untuk uji organoleptik dengan cara Hedonic Scale.

Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan pada perlakuan-perlakuan pada rancangan pertama dengan menggunakan metode Indeks Efektivitas menurut De Garmo *et.al.*, (1984). Selanjutnya ditentukan produk terbaik juga dengan menggunakan metode Indeks Efektivitas menurut De Garmo *et al.*,(1984).



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisa Bahan Baku

Pada pembuatan serbuk *effervescent* rosella digunakan bahan baku berupa kelopak kering bunga rosella yang kemudian dilakukan ekstraksi untuk mendapatkan sarinya. Ekstraksi dilakukan dengan menyeduh kelopak kering rosella dengan air bersuhu 80°C dengan perbandingan rosella : air sebesar 1 : 8. Lama ekstraksi yang digunakan adalah 30 menit. Hasil analisa dari sari bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Analisa Bahan Baku Sari Kelopak Bunga Rosella**

Parameter	Jumlah
Total asam (%)	6,68
Total antosianin (mg/100gram)	61,100
Aktivitas antioksidan (%)	63,918
pH	2,8
Warna :	
- Kecerahan (L <sup>+</sup> )	43,3
- Kemerahan (a <sup>+</sup> )	25,7

Dari hasil analisa pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai total asam kelopak bunga rosella sebesar 6,68%. Besarnya nilai total asam pada kelopak rosella kering disebabkan karena banyaknya kandungan asam pada kelopak bunga rosella kering, antara lain asam malat, asam askorbat dan asam sitrat yang jumlahnya paling dominan. Anonymous (2006<sup>b</sup>) menyatakan kelopak bunga rosella kering mengandung 13% campuran asam sitrat dan asam malat, dan 0,004 – 0,005% asam askorbat. Nilai pH kelopak kering bunga rosella dari penelitian nilainya 2,8 tidak berbeda jauh dengan literatur, yang menyebutkan bahwa pH kelopak bunga rosella berada dalam kisaran 2,7 (Adenipekun,1998). Hal ini dikarenakan tingginya kandungan asam kelopak bunga rosella.

Untuk total antosianin menunjukkan nilai 61,100 mg/100 gram atau sekitar 0,061%, sedangkan dari literatur disebutkan bahwa besarnya antosianin pada kelopak kering bunga rosella adalah 1,5% yang merupakan campuran dari beberapa jenis pigmen dengan persentase terbesar adalah antosianin (Adenipekun, 1998). Perbedaan total antosianin ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan proses ekstraksi antosianin dari bahan serta jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi. Dalam penelitian ini digunakan pelarut air untuk mengekstrak pigmen antosianin dari kelopak bunga rosella. Selain itu bisa juga dipengaruhi oleh spesies, varietas, kondisi tumbuhan dan lain-lain. Aktivitas antioksidan kelopak bunga rosella cukup tinggi yaitu sebesar 63,918 %.

Peningkatan intensitas warna merah dan penurunan kecerahan berhubungan dengan total antosianin pada kelopak bunga rosella. Semakin tinggi total antosianinnya maka warna merah akan semakin pekat yang berarti bahwa tingkat kemerahannya akan semakin tinggi sehingga menyebabkan tingkat kecerahan dan kekuningannya akan semakin rendah. Hasil analisa menunjukkan intensitas warna kelopak kering Rosella untuk nilai  $L^* = 25,7$  dan  $a^* = 43,3$  berada dalam kisaran nilai positif yang menunjukkan adanya antosianin yang ditandai dengan warna merah. Menurut Eskin (1990), semakin tinggi total antosianin maka semakin tinggi pula intensitas warna merah, sedangkan penurunan kecerahan dikarenakan dengan semakin banyaknya komponen bahan yang terekstrak cenderung memberikan warna yang semakin gelap.

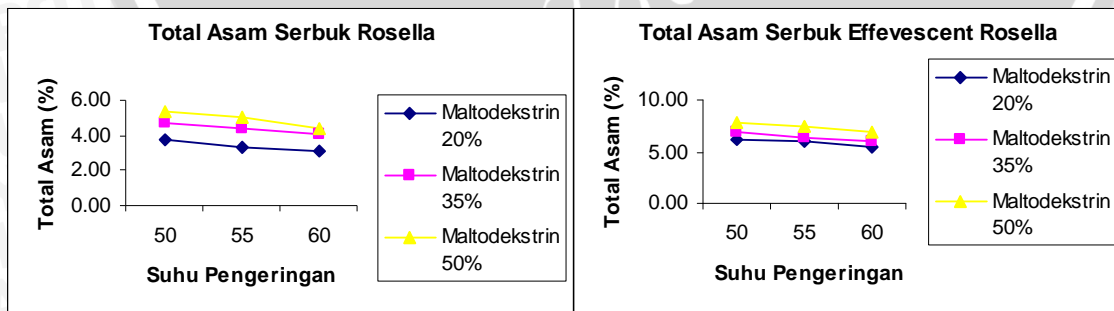
#### **4.2 Analisa Fisik Kimia Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella**

Pada pembuatan serbuk *effervescent* rosella yang dimulai dari pembuatan serbuk rosella, dimana filtrat dicampur dengan bahan pengisi berupa maltodekstrin dengan

konsentrasi tertentu yang kemudian dikeringkan dengan pengering vakum. Analisa serbuk rosella meliputi: analisa total asam, pH, total antosianin, aktivitas antioksidan, vitamin C, kadar air dan warna. Sedangkan analisa serbuk *effervescent* rosella meliputi: analisa total asam, pH, total antosianin, aktivitas antioksidan, vitamin C, kadar air, warna, daya serap uap air (reabsorpsi), tingkat kelarutan dan kecepatan larut. Hasil analisa serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella dapat dilihat sebagai berikut:

#### 4.2.1. Total Asam

Hasil analisa menunjukkan rerata total asam serbuk rosella berkisar antara 3,08 – 5,33%. Hasil analisa ini lebih rendah dibandingkan dengan sari kelopak bunga rosella 6,68%. Hal ini diduga maltodekstrin yang ditambahkan mampu melindungi bahan selama proses pemanasan sehingga penurunan total asam tidak terlalu besar. Sedangkan hasil analisa total asam serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 5,54 – 7,90%, hasil analisa lebih tinggi dibandingkan dengan serbuk rosella. Hal ini disebabkan karena penambahan asam sitrat dapat meningkatkan total asam. Pengaruh pelakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap total asam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 10.



**Gambar 10. Grafik pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap Total Asam Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella**



Analisa ragam menunjukkan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi antara kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap total asam serbuk rosela dan serbuk *effervescent* rosella.

**Tabel 7. Rerata Total Asam Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada konsentrasi maltodekstrin yang berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Rerata Total Asam (%) Serbuk Rosella	Rerata Total Asam (%) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
20	3,38a	5,91a
35	4,41b	6,43b
50	4,92c	7,40c
BNT 5%	0,25	0,22

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 7 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin menyebabkan total asam meningkat. Hal ini dikarenakan maltodekstrin merupakan produk hasil hidrolisis pati secara tidak sempurna dengan asam. Menurut Fennema (1996), maltodekstrin dihasilkan dari modifikasi molekul pati dengan asam. Stephen (1995) menambahkan bahwa perlakuan asam pada pati dilakukan dengan asam klorida, asam sulfat atau asam otoposfor. Menurut Hui (1992), dalam pembuatan maltodekstrin, hidrolisa pati dilanjutkan dengan proses penetralan dan pemurnian. Penetralan dilakukan hingga pH 4 – 5,5. Sisa asam dari proses hidrolisa pada maltodekstrin inilah yang diduga mempengaruhi total asam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella. Dengan penggunaan konsentrasi maltodekstrin yang semakin besar maka kandungan asam – asam pada serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella akan meningkat, sehingga akan mempengaruhi pada total asam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella menjadi semakin tinggi.

**Tabel 8. Rerata Total Asam Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Suhu Pengeringan yang berbeda**

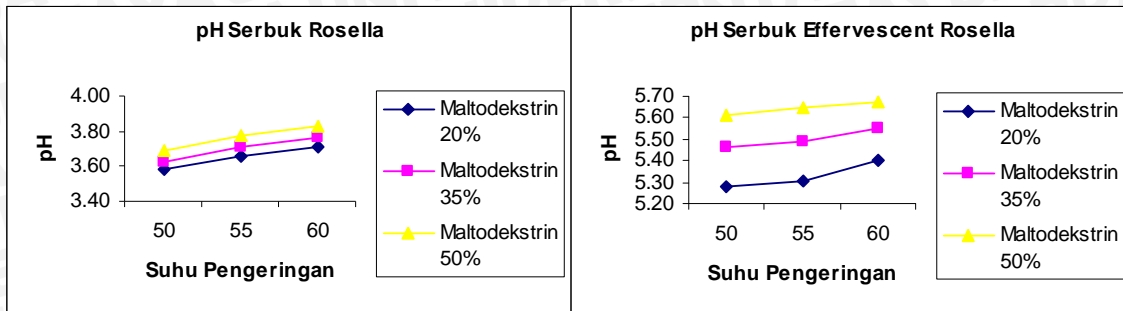
Suhu Pengeringan (°C)	Rerata Total Asam (%) Serbuk Rosella	Rerata Total Asam (%) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
50	4,62b	7,04b
55	4,24a	6,60a
60	3,86a	6,10a
<b>BNT 5%</b>	0,22	0,25

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa total asam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella mengalami penurunan dengan semakin tingginya suhu pengeringan. Hal ini disebabkan karena selama proses pembuatan serbuk *effervescent* rosella, pengaruh panas yang diberikan mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil terhadap panas seperti asam-asam organik, salah satunya adalah kandungan asam askorbat, serta asam-asam lainnya. Menurut Herrera-Arelano *et al* (2004), dalam rosella terkandung asam hibiscus dan 6-metil esternya, asam protokatekin yang merupakan senyawa polifenol, asam askorbat, malat dan hibiskat.

#### 4.2.2 pH

Hasil pengamatan menunjukkan rerata pH serbuk rosella akibat perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan berkisar antara 3,58 – 3,83. Hasil analisa pH tersebut mengalami kenaikan dari pH awal bahan baku sari bunga rosella yaitu 2,8. sedangkan rerata pH serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 5,28 – 5,67. Hasil analisa ini lebih tinggi dibandingkan dengan serbuk rosella. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap pH serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 11.



**Gambar 11. Grafik Pengaruh Penambahan maltodekstrin dan Suhu Pengeringan terhadap pH serbuk Rosella dan Serbuk Effervescent Rosella**

Gambar 11 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan mengakibatkan pH cenderung mengalami kenaikan. Hal ini diduga pemanasan mengakibatkan kerusakan asam – asam organik dan reaksi antara asam sitrat dan Na-Bikarbonat yang menghasilkan garam natrium menyebabkan nilai pH pada *effervescent* rosella meningkat.

Hasil analisa ragam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH. Adapun rerata nilai pH akibat perlakuan suhu pengeringan yang berbeda terhadap serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9. Rerata Nilai pH Serbuk Rosella dan Serbuk Effervescent Rosella akibat Suhu Pengeringan yang berbeda**

Suhu Pengeringan (°C)	Rerata pH Serbuk Rosella	Rerata pH Serbuk Effervescent Rosella
50	3,63a	5,45a
55	3,71b	5,48a
60	3,77c	5,54b
<b>BNT 5%</b>	0,032	0,045

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata



Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai pH dengan semakin tinggi suhu pengeringan cenderung naik. Hal ini menunjukkan semakin tinggi suhu pengeringan maka pH cenderung mengalami kenaikan. Diduga asam – asam organik yang labil terhadap pemanasan mengalami kerusakan dengan semakin tingginya suhu pengeringan sehingga menurunkan keasaman. Wulandari (2007), menyatakan selama pemanasan asam – asam organik seperti asam askorbat akan mengalami kerusakan sehingga menyebabkan peningkatan nilai pH.

pH *effervescent* memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan serbuk rosella. Hal ini diduga adanya reaksi asam sitrat Na-Bikarbonat ketika dimasukkan air menghasilkan garam natrium yang bersifat netral sehingga cenderung menaikkan nilai pH dari serbuk *effervescent* rosella. Selain itu diduga pemanasan yang dilakukan dua kali menyebabkan beberapa asam – asam organik menjadi semakin rusak.

Menurut Anonymous, (2006<sup>g</sup>) menyatakan bahwa ekstrak rosella diperoleh dengan mengekstrak kelopak segar atau kering dalam air panas suhu kurang dari 60<sup>0</sup>C selama 3 menit. Selama proses pengolahan, dengan kondisi pengolahan (pH, suhu, cahaya) memudahkan pigmen antosianin rusak. Pemanasan dengan suhu yang semakin meningkat akan menyebabkan pigmen antosianin semakin berkurang jumlahnya pada suhu 40<sup>0</sup>C selama ½ jam sebesar 17,4% dan pada suhu 100<sup>0</sup>C berkurang sebesar 95,5% (Abers, 1979).

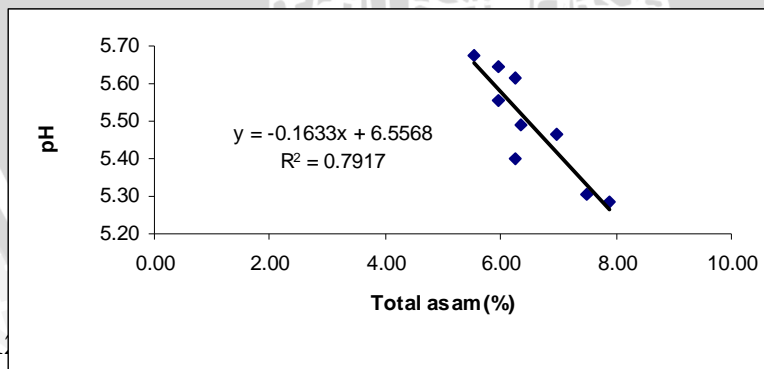
**Tabel 10. Rerata Nilai pH Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada konsentrasi maltodekstrin yang berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Rerata Nilai pH Serbuk Rosella	Rerata Nilai pH Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
20	3,76c	5,64c

35	3,70b	5,50b
50	3,65a	5,33a
BNT 5%	0,032	0,045

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 10 menunjukkan bahwa pH serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella cenderung mengalami penurunan dengan semakin meningkatnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan maltodekstrin merupakan produk hasil hidrolisis pati secara tidak sempurna dengan asam. Menurut Thomas and Atwel (1997), dekstrin dan produk sejenisnya dibuat dengan menghidrolisis pati dengan pemanasan, asam atau enzim. Adanya sisa asam yang digunakan untuk proses hidrilisis menyebabkan pH maltodekstrin cenderung rendah yaitu 4,02 (Lesyana, 2004). Dengan demikian semakin banyak maltodekstrin yang digunakan maka akan berakibat pada pH serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella yang semakin menurun. Hubungan antara total asam dan nilai pH ekstrak bunga rosella terlihat pada Gambar 12.



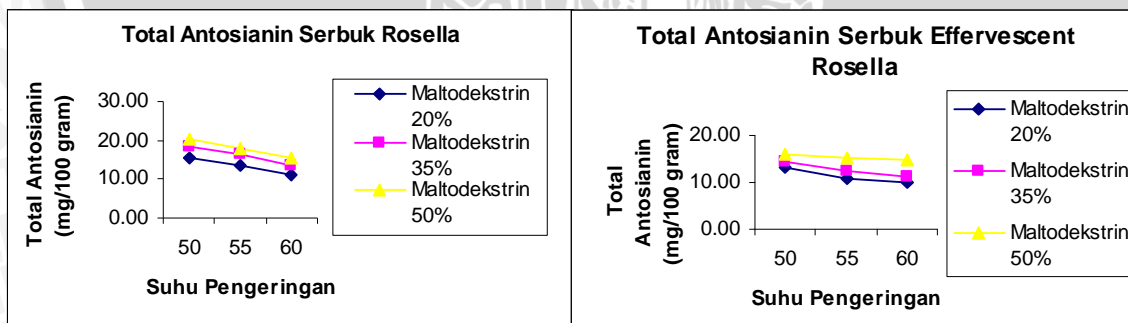
Gambar 12 Hubungan antara Total asam dan nilai pH ekstrak bunga rosella terlihat pada Gambar 12. **Gambar 12** Hubungan antara Total asam dan nilai pH ekstrak bunga rosella terlihat pada Gambar 12. **Effervescent Rosella**

Gambar 12 menunjukkan hubungan antara total asam dan pH serbuk *effervescent* rosella mempunyai persamaan regresi linier  $Y = -0.1633x + 6.5568$  dengan  $R^2 = 0,7917$ .

Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif sebesar 79,17%, yaitu semakin tinggi pH serbuk *effervescent* rosella maka semakin tinggi total asam.

#### 4.2.3 Total Antosianin

Total antosianin diukur berdasarkan metode perbedaan pH (Guisti and Wrolstad, 2000). Hasil pengamatan menunjukkan rerata total antosianin serbuk rosella 13,49 – 18,27 mg/100 gram. Hasil analisa ini lebih rendah jika dibandingkan dengan sari kelopak bunga rosella yaitu 61,100 mg/100 gram. Sedangkan total antosianin serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 11,88 – 14,68 mg/100 gram. Hasil analisa ini lebih rendah jika dibandingkan dengan serbuk rosella. Hal ini dikarenakan pengaruh pemanasan pada proses pengeringan yang menyebabkan rusaknya komponen antosianin. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan yang berbeda terhadap total antosianin serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 13.



**Gambar 13. Grafik Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Total Antosianin Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella**

Pada Gambar 13 menunjukkan bahwa total antosianin cenderung mengalami penurunan akibat perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan yang



berbeda. Diduga proses pemanasan menyebabkan total antosianin mengalami kerusakan sehingga total antosianin turun.

Hasil analisa ragam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Adapun rerata total antosianin serbuk rosella akibat perlakuan suhu pengeringan yang berbeda disajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11. Rerata Total Antosianin Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Berbagai Perlakuan Suhu Pengeringan**

Suhu Pengeringan (°C)	Rerata Total Antosianin (mg/100 gram) Serbuk Rosella	Rerata Total Antosianin(mg/100 gram) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
50	18,27c	14,68c
55	15,91b	12,92b
60	13,49a	11,88a
<b>BNT 5%</b>	0,97	0,74

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai total antosianin baik serbuk rosella maupun serbuk *effervescent* rosella dengan semakin tinggi suhu pengeringan cenderung turun. Hal ini diduga proses pengeringan menyebabkan penurunan stabilitas antosianin bahan. Markakis (1982), menyatakan bahwa stabilitas antosianin menurun karena dipengaruhi oleh suhu tinggi dan diduga degradasi antosianin dari bentuk aglikon menjadi kalcon tidak berwarna. Didukung oleh Anonymous (2006<sup>d</sup>), menyatakan antosianin sensitif terhadap proses panas sehingga warnanya hilang dan meningkatkan menjadi coklat karena degradasi dan polimerisasi. Selain itu reaksi asam sitrat dan Na-Bikarbonat menyebabkan pH naik sehingga kestabilan antosianin berubah.

**Tabel 12. Rerata Total Antosianin Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada konsentrasi maltodekstrin yang berbeda**

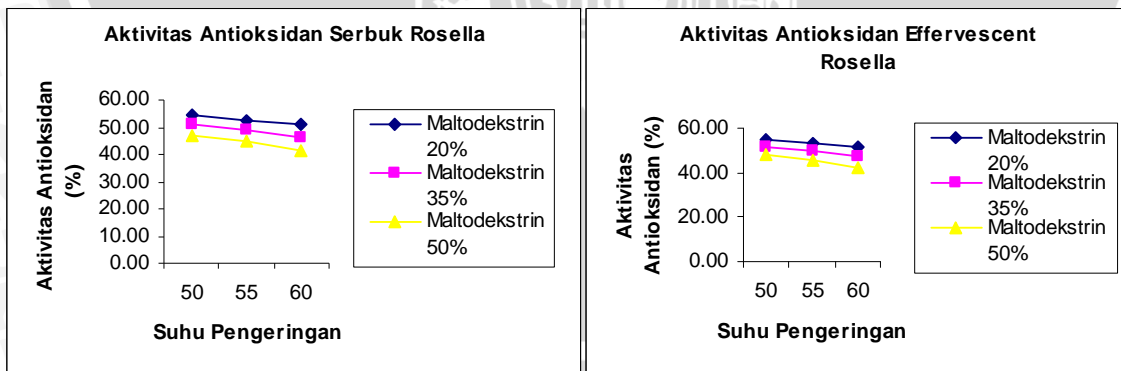
Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Rerata Total Antosianin (mg/100 gram) Serbuk Rosella	Rerata Total Antosianin(mg/100 gram) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
20	13,39a	11,37a
35	16,29b	12,73b
50	18,00c	15,37c
BNT 5%	0,97	0,74

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 12 menunjukkan nilai total antosianin semakin meningkat dengan semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang digunakan. Hal ini dikarenakan kemampuan yang cukup baik dari maltodekstrin dalam melindungi komponen kimia dari sari kelopak bunga rosella selama proses pengeringan untuk menghasilkan serbuk *effervescent* rosella. Seperti diketahui bahwa penggunaan maltodekstrin di sini digunakan sebagai bahan pengisi yang akan meningkatkan volume produk juga dapat mengikat dan melindungi komponen kimia yang terdapat dalam sari kelopak bunga rosella sehingga serbuk *effervescent* rosella yang dihasilkan masih memiliki kualitas kimia yang baik dan mencerminkan kualitas dari bahan baku yang digunakan dalam hal ini kelopak bunga rosella. Menurut Shahidi (1993), maltodekstrin digunakan dalam bahan pangan sebagai bahan penyalut atau pengisi karena maltodekstrin memiliki sifat – sifat spesifik tertentu. Sifat – sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain maltodekstrin mengalami proses dispersi cepat, memiliki daya larut yang tinggi, mampu membentuk film, sifat *browning* rendah, memiliki sifat higroskopis yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang tinggi.

#### 4.2.4 Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2 Diphenil-1-picralhydryl). DPPH merupakan radikal bebas yang stabil dengan absorbansi maksimal pada  $\lambda$  515 – 517 nm. Hasil pengamatan menunjukkan rerata aktivitas antioksidan serbuk rosella adalah 41,20 – 54,61%. Hasil analisa ini lebih rendah dibandingkan dengan aktivitas antioksidan sari kelopak bunga rosella 63,918%. sedangkan rerata aktivitas antioksidan pada serbuk *effervescent* rosella sekitar 42,40 – 55,07%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas antioksidan serbuk rosella. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 14.



**Gambar 14. Grafik Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Serbuk Rosella dan Serbuk Effervescent Rosella**



Gambar 14. menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan yang semakin tinggi mengakibatkan aktivitas antioksidan cenderung mengalami penurunan. Hal ini diduga kerusakan antosianin pada proses pengeringan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan.

Hasil analisa ragam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas antioksidan. Hal ini diduga selama proses pengeringan, produk hasil pemecahan antosianin yaitu kalkon memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Lahochoomphol *et al.*, 2004). Adapun rerata nilai aktivitas antioksidan akibat perlakuan suhu pengeringan disajikan pada Tabel 13.

**Tabel 13. Rerata Nilai Aktivitas Antioksidan Serbuk Rosella dan Serbuk Effervescent Rosella pada Berbagai Perlakuan Suhu Pengeringan**

Suhu Pengeringan (°C)	Rerata Aktivitas Antioksidan (%) Serbuk Rosella	Rerata Aktivitas Antioksidan (%) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
50	50,81b	51,64b
55	48,61a	49,51a
60	46,09a	46,97a
<b>BNT 5%</b>	1,5602	1,0084

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan akibat perlakuan suhu pengeringan yang berbeda cenderung turun. Hal ini diduga proses pengeringan menyebabkan penurunan kestabilan antosianin sehingga aktivitas antioksidan serbuk

rosella cenderung menurun. Sesuai dengan Pokorny (2001), bahwa dalam bentuk kuinon aktivitas antioksidan sangat rendah atau bahkan tidak ada. Selain itu degradasi antosianin yang merupakan sumber antioksidan apabila mengalami penurunan nilai menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan produk.

Aktivitas antioksidan serbuk *effervescent* rosella lebih tinggi dari serbuk rosella. Diduga penambahan asam sitrat berpengaruh terhadap kenaikan aktivitas antioksidan. Gordon (1990), menyatakan bahwa asam sitrat merupakan antioksidan sekunder, dimana asam sitrat memberikan efek sinergisme karena mendonorkan ion  $H^+$  yang mampu meregenerasi antioksidan primer sehingga menambah keefektifan antioksidan primer. Selain itu diduga selama proses pengeringan produk hasil pemecahan antosianin memiliki aktivitas sebagai antioksidan seperti degradasi antosianin menjadi kalkon juga merupakan sumber antioksidan.

**Tabel 14. Rerata Nilai Aktivitas Antioksidan Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Berbagai Konsentrasi Maltodekstrin**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Rerata Total Antosianin (mg/100 gram) Serbuk Rosella	Rerata Total Antosianin(mg/100 gram) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
20	52,61c	53,22c
35	48,60b	49,56b
50	44,29a	43,33a
BNT 5%	1,56	1,00

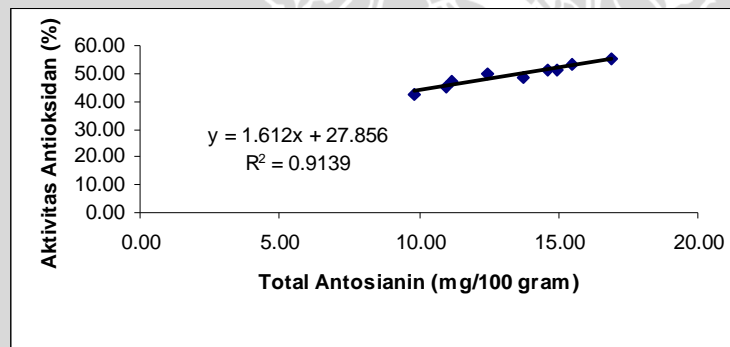
Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 14 menunjukkan semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang digunakan mengakibatkan aktivitas antioksidan serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella semakin menurun. Tapi selisih penurunan nilai aktivitas antioksidan ini sangat kecil. Hal ini dikarenakan kemampuan yang cukup baik dari maltodekstrin dalam melindungi komponen kimia dari sari kelopak bunga

rosella selama proses pengeringan untuk menghasilkan serbuk *effervescent* rosella.

Menurut Lestario dkk (2002) aktivitas antioksidan yang ada pada pigmen daun bunga merah sampai biru seperti mawar, kana, rosella disebabkan karena kandungan antosianin yang ada didalamnya. Aktivitas antioksidan antosianin 2-6 kali lebih besar dibandingkan antioksidan lain seperti glutathion. Jika jumlah antosianin tinggi maka aktivitas antioksidan akan semakin naik. Terjadi korelasi antara aktivitas antioksidan dan kadar antosianin.

Hubungan antara total antosianin dan aktivitas antioksidan serbuk *effervescent* rosella terlihat pada Gambar 15.



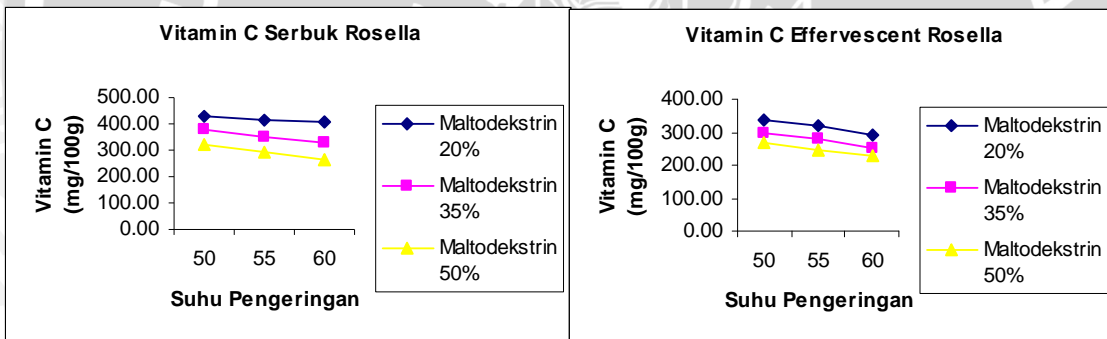
**Gambar 15.** Grafik Hubungan Total Antosianin (mg/100 gram) dan aktivitas antioksidan dari Serbuk *Effervescent* Rosella

Gambar 15 menunjukkan hubungan antara total antosianin dan aktivitas antioksidan serbuk *effervescent* rosella mempunyai persamaan regresi linier  $Y = 1.612x + 27.856$  dengan  $R^2 = 0,9139$ . Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif sebesar 91.39%, yaitu semakin tinggi total antosianin serbuk *effervescent* rosella maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidan serbuk *effervescent* rosella.

#### 4.2.5 Vitamin C



Prinsip analisa vitamin C adalah yodium bertindak sebagai oksidator dan vitamin C sebagai reduktor, dimana jika vitamin C dalam sampel telah teroksidasi sempurna maka kelebihan yodium akan terdeteksi dengan indikator amilum dalam suasana basa berwarna biru. Hasil pengamatan menunjukkan rerata vitamin C serbuk rosella akibat perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan yang berbeda adalah sekitar 261,45 – 427,43 (mg/100g). Sedangkan rerata vitamin C serbuk *effervescent* rosella sekitar 227,60 – 335,15 (mg/100g) lebih rendah dibandingkan dengan serbuk rosella. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap vitamin C serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 16.



**Gambar 16. Grafik Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Vitamin C Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 16 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap vitamin C cenderung menurun. Diduga vitamin C mengalami oksidasi selama proses pengeringan.

Hasil analisa ragam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan

pengaruh yang nyata. Adapun rerata nilai vitamin C serbuk rosella akibat perlakuan konsentrasi maltodekstrin disajikan pada Tabel 15.

**Tabel 15. Rerata Vitamin C Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada konsentrasi maltodekstrin yang berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Rerata Vitamin C (mg/100g) Serbuk Rosella	Rerata Vitamin C (mg/100g) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
20	416,29b	315,60c
35	354,51a	276,80b
50	292,12a	248,04a
BNT 5%	24,01	5,20

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 15 menunjukkan bahwa nilai vitamin C akibat perlakuan penambahan maltodekstrin cenderung menurun. Hal ini dikarenakan semakin banyak bahan tambahan yang digunakan akan menurunkan kadar bahan yang lain seperti vitamin C dalam satuan berat yang sama. Selain itu vitamin C merupakan senyawa yang mudah rusak oleh panas, sehingga jika vitamin C yang teroksidasi tersebut tidak dilindungi dengan baik, maka besar kemungkinan selama proses pengeringan berlangsung akan menyebabkan kerusakan terhadap vitamin C pada produk yang dihasilkan. Menurut Fellows (1990), vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak. Kerusakan vitamin C disebabkan oksidasi vitamin C menjadi asam dehidroaskorbat, oksidasi lebih lanjut akan menghasilkan asam diketogulonat yang tidak mempunyai aktivitas sebagai vitamin C. Oksidasi vitamin C dipercepat dengan adanya panas, kondisi pH alkali dan katalis ion – ion logam.

**Tabel 16. Rerata Vitamin C Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Suhu Pengeringan yang berbeda**

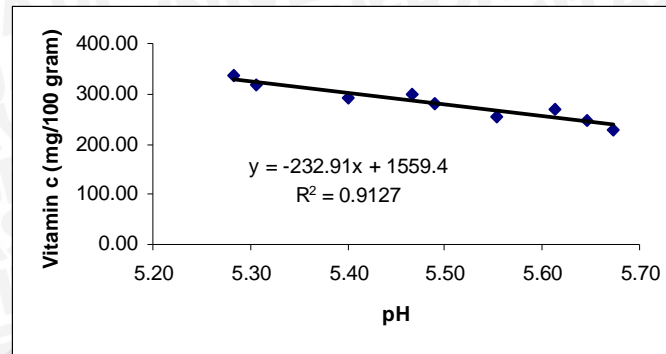
Suhu Pengeringan (°)	Rerata Vitamin C (mg/100g) Serbuk Rosella	Rerata Vitamin C (mg/100g) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
50	376,35b	300,54a
55	354,31a	281,96a
60	332,36a	257,94b
BNT 5%	24,01	5,20

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Pada Tabel 16 menunjukkan bahwa nilai vitamin C akibat perlakuan suhu pengeringan yang berbeda cenderung turun. Hal ini diduga panas menyebabkan kerusakan vitamin C karena mengalami oksidasi. Pada analisa vitamin C, sampel dilarutkan dalam air, dimana degradasi vitamin C dalam bentuk asam L-askorbat dalam air tergantung pada beberapa faktor seperti pH, suhu dan keberadaan oksigen. Winarno (1997), menyatakan asam L-askorbat berada dalam keseimbangan secara *reversible* dengan asam L-dehidroaskorbat dalam suasana asam L-dehidroaskorbat terurai secara “irreversible” dengan membentuk senyawa diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan sebagai vitamin C lagi. Ditambahkan Madhavi *et al.*, (1996), asam dehidroaskorbat sifat ketidakstabilannya tinggi dan mudah rusak secara cepat dengan tahapan yang kompleks, khususnya menjadi asam oksalat dan asam L-treonin.

Vitamin C mengalami oksidasi dipengaruhi oleh pemanasan dan juga pH. Dimana vitamin C stabil pada lingkungan asam, sehingga dengan meningkatnya pH maka vitamin C semakin tidak stabil. Hubungan pH serbuk *effervescent* rosella dengan vitamin C serbuk *effervescent* rosella (mg/100g) ditunjukkan pada Gambar 17.





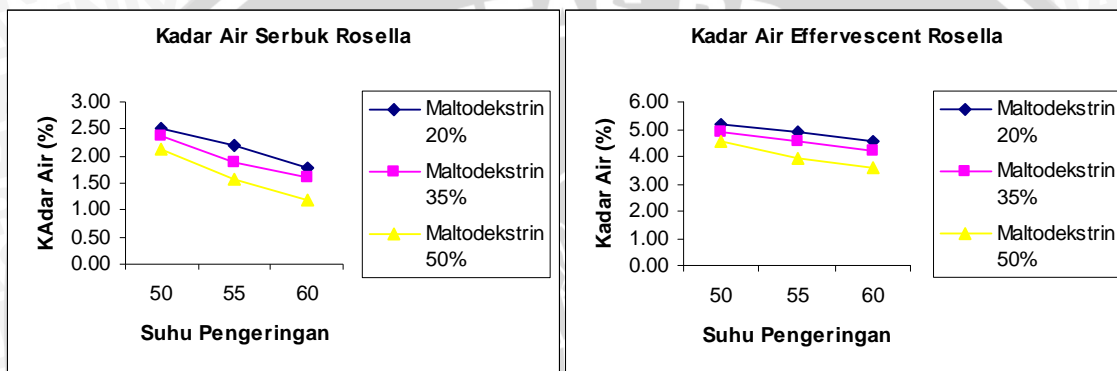
**Gambar 17. Grafik Hubungan pH dengan Vitamin C Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 17 menunjukkan hubungan antara pH dan vitamin C serbuk *effervescent* rosella mempunyai persamaan regresi linier  $Y = -232.91x + 1559.4$  dengan  $R^2 = 0,9127$ . Hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif sebesar 91,27%, yaitu semakin rendah pH serbuk *effervescent* rosella maka semakin tinggi vitamin C. Madhavi (1996) menyatakan bahwa degradasi asam L-askorbat dipengaruhi oleh pH, suhu, keberadaan oksigen dan ion logam.

Vitamin C *effervescent* rosella lebih rendah dibandingkan dengan vitamin C serbuk rosella. Diduga selama pengeringan vitamin C mengalami oksidasi lebih besar dengan pengeringan yang dilakukan dua kali. Selain itu proses homogenisasi dengan blender kering menyebabkan vitamin C kontak dengan oksigen sehingga mengalami oksidasi lebih besar dibandingkan serbuk rosella sehingga hasil vitamin C cenderung turun.

#### 4.2.6 Kadar Air

Hasil pengamatan rerata kadar air serbuk rosella berkisar antara 1,19 – 2,51%. sedangkan kadar air serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 3,57 – 5,21%. Hasil analisa menunjukkan kadar air *effervescent* lebih tinggi dibandingkan serbuk rosella. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap kadar air serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 18.



**Gambar 18. Grafik Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 18 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap analisa kadar air cenderung mengalami penurunan. Diduga pengeringan menyebabkan air dalam bahan mengalami penguapan, semakin banyak air yang diuapkan maka kadar air dari suatu bahan semakin rendah. Selain itu penambahan maltodekstrin meningkatkan total padatan dalam bahan yang dikeringkan, dimana semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan akan menurunkan kadar air.

Hasil analisa ragam serbuk rosella menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ), sedangkan perlakuan suhu pengeringan dan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Untuk serbuk *effervescent* rosella menunjukkan bahwa perlakuan penambahan

maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Adapun rerata kadar air serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella akibat perlakuan penambahan maltodekstrin disajikan pada Tabel 17.

**Tabel 17. Rerata Kadar Air Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Penambahan Maltodekstrin yang Berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Kadar Air (%) Serbuk Rosella	Kadar Air (%) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
20	2,16a	4,87b
35	1,95a	4,55a
50	1,63a	4,02a
BNT 5%	0,5323	0,5378

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 17 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin berpengaruh pada semakin rendahnya kadar air serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella. Hal ini dikarenakan maltodekstrin memiliki kandungan padatan yang cukup tinggi yaitu 90,66% (Puspaningrum,2003). Dengan penggunaan maltodekstrin yang semakin banyak, maka total padatan didalam bahan yang dikeringkan akan semakin besar sehingga kadar airnya semakin sedikit. Alkatani dan Hasan (1990) dalam Puspaningrum (2003) menyatakan bahwa penambahan bahan pengisi akan meningkatkan jumlah total padatan dalam bahan sehingga jumlah air pada bahan yang dikeringkan akan semakin sedikit. Warsiki, dkk (1995) menambahkan bahwa bahan yang memiliki total padatan tinggi menyebabkan proses evaporasi berlangsung cepat sehingga produk yang dihasilkan memiliki kadar air lebih rendah. Dengan demikian dalam waktu pengeringan yang sama, penambahan bahan pengisi akan menghasilkan produk dengan kadar air yang lebih rendah. Penelitian mengenai pembuatan bubuk sari



buah tomat (Fitrotin, 2003) menunjukkan bahwa rerata kadar air bubuk sari buah tomat menurun dengan semakin tingginya konsentrasi bahan pengisi. Sedangkan rerata kadar air serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella pada perlakuan suhu pengeringan disajikan pada Tabel 18.

**Tabel 18. Rerata Kadar Air Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Suhu Pengeringan yang berbeda**

Suhu Pengeringan (°)	Kadar Air (%) Serbuk Rosella	Kadar Air (%) Serbuk Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
50	2,34b	4,87b
55	1,88a	4,46a
60	1,52a	4,11a
BNT 5%	0,5323	0,5378

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

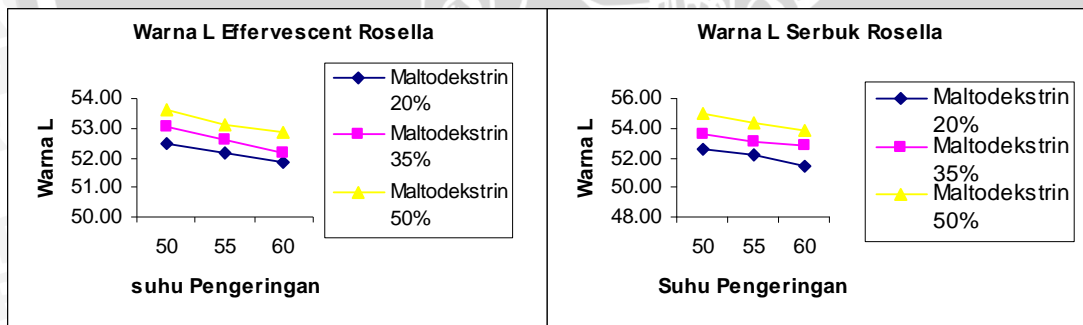
Tabel 18 menunjukkan bahwa kadar air akibat perlakuan suhu pengeringan yang berbeda cenderung turun. Diduga dengan semakin tingginya suhu, air yang teruapkan pada bahan semakin banyak sehingga dengan semakin tingginya suhu pengeringan, maka kadar air semakin rendah. Taid, dkk (1987) menyatakan bahwa semakin besar perbedaan suhu bahan dan medium pengering akan mempercepat proses pengeringan, sehingga semakin besar pula proses pindah panas kedalam bahan pangan yang menyebabkan penguapan air dari bahan akan lebih banyak dan cepat.

Kadar air serbuk *effervescent* rosella lebih tinggi dari pada kadar air serbuk rosella. Diduga adanya penambahan bahan tambahan seperti na-bikarbonat, asam sitrat dan gula yang bersifat higroskopis sehingga meningkatkan kadar air bahan.

## 4.2.7 Warna

### 4.2.7.1 Derajat Kecerahan (L\*)

Hasil derajat kecerahan ( $L^*$ ) serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella diukur dengan menggunakan color reader dengan parameter  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ . Rerata derajat kecerahan ( $L^*$ ) serbuk rosella berkisar antara 51,83 – 53,60, hasil analisa ini lebih tinggi dibandingkan dengan sari bunga rosella 43,3. Sedangkan rerata derajat kecerahan ( $L^*$ ) serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 51,47 – 55,00. Hasil analisa menunjukkan derajat kecerahan serbuk *effervescent* lebih besar dibandingkan serbuk rosella. Diduga proses pengeringan menyebabkan kerusakan warna pada bahan. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin suhu pengeringan terhadap derajat kecerahan ( $L^*$ ) serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 19.



**Gambar 19. Grafik Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Derajat Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 19 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap derajat kecerahan ( $L^*$ ) cenderung mengalami penurunan. Diduga

proses pengeringan menyebabkan kerusakan antosianin yang mengalami reaksi oksidasi menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan sehingga derajat kecerahan ( $L^*$ ) menurun.

Hasil analisa ragam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0.05$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Adapun rerata derajat keceraha ( $L^*$ ) serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella akibat perlakuan konsentrasi maltodekstrin disajikan pada Tabel 19.

**Tabel 19. Rerata Derajat Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Penambahan Maltodekstrin yang Berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Rosella	Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
20	52,16a	52,10a
35	52,59b	53,14b
50	53,18c	54,40c
BNT 5%	0,37	0,51

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 19 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh pada peningkatan kecerahan produk. Hal ini dikarenakan maltodekstrin sendiri memiliki tingkat kecerahan yang cukup tinggi yaitu sebesar 77,60 (Hairunnisya, 2006). Dengan demikian semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan akan menyebabkan warna serbuk rosella maupun serbuk *effervescent* rosella menjadi semakin cerah. Sedangkan rerata nilai derajat kecerahan ( $L^*$ ) akibat perlakuan suhu pengeringan disajikan pada Tabel 20.



**Tabel 20. Rerata Derajat Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Suhu Pengeringan yang Berbeda**

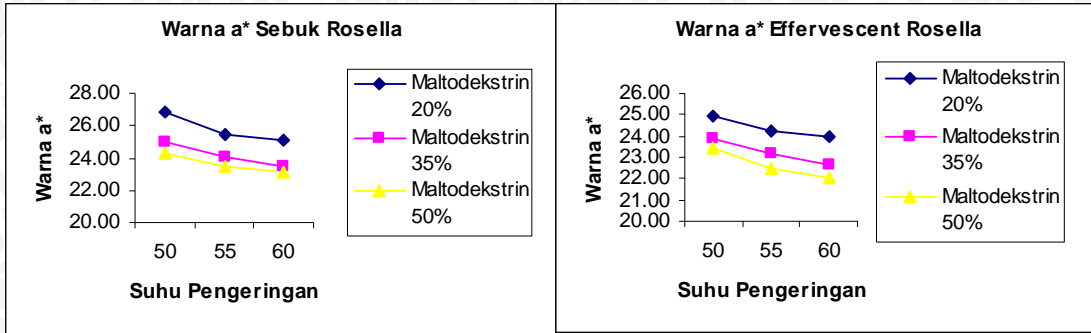
Suhu Pengeringan (°C)	Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Rosella	Kecerahan ( $L^*$ ) Serbuk Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
50	53,04b	53,74b
55	52,61a	53,20a
60	52,27a	52,70a
BNT 5%	0,37	0,51

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 20 menunjukkan bahwa derajat kecerahan ( $L^*$ ) akibat perlakuan suhu pengeringan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Diduga perbedaan suhu berpengaruh terhadap derajat kecerahan ( $L^*$ ). Dimana stabilitas warna antosianin menurun, karena dipengaruhi suhu dan antosianin mengalami degradasi dari bentuk aglikon menjadi kalkon dan membentuk alfa diketon yang berwarna coklat. Fellows (1990) menyatakan bahwa umumnya lama pengeringan dan suhu yang lebih tinggi meningkatkan kehilangan dan kerusakan pigmen dalam bahan.

#### 4.2.7.2 Derajat Warna Merah ( $a^*$ )

Rerata derajat kemerahan ( $a^*$ ) serbuk rosella berkisar antara 23,17 – 26,80, hasil analisa ini lebih tinggi dibandingkan dengan sari bunga rosella 25,7. Sedangkan rerata derajat kemerahan ( $a^*$ ) serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 22,03 – 24,97, hasil analisa menunjukkan derajat kemerahan serbuk rosella lebih besar dibandingkan serbuk *effervescent*. Diduga proses pengeringan menyebabkan kerusakan warna pada bahan. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap derajat kemerahan ( $a^*$ ) serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 20.



**Gambar 20. Grafik Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Derajat Kemerahan (a\*) Serbuk Rosella dan Serbuk Effervescent Rosella**

Gambar 20 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap derajat kemerahan (a\*) cenderung mengalami penurunan. Diduga proses pengeringan menyebabkan degradasi antosianin yang mengalami reaksi oksidasi sehingga menyebabkan derajat kemerahan (a\*) menurun..

Hasil analisa ragam serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Adapun rerata derajat kemerahan (a\*) serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosella akibat perlakuan penambahan maltodekstrin disajikan pada Tabel 21.

**Tabel 21. Rerata Derajat Kemerahan (a\*) Serbuk Rosella dan Serbuk Effervescent Rosella pada Penambahan Maltodekstrin yang berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Derajat Kemerahan (a*) Serbuk Rosella	Derajat Kemerahan (a*) Serbuk Serbuk Effervescent Rosella
20	23,63b	24,37c
35	24,19a	23,24b
50	25,77a	22,63a
BNT 5%	0,52	0,49

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 21 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh pada peningkatan derajat kemerahan produk. Hal ini dikarenakan maltodekstrin memiliki warna putih. Penggunaan maltodekstrin yang semakin banyak menyebabkan warna merah dari serbuk rosella dan serbuk *effervescent* rosela yang dihasilkan berkurang karena pengaruh warna putih dari maltodekstrin. Menurut Sunarmani dan Soediby (1992) dalam Nurika (2000), semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi, warna produk akan semakin jauh dari warna aslinya. Sedangkan rerata nilai derajat kemerahan (a\*) akibat perlakuan suhu pengeringan disajikan pada Tabel 22.

**Tabel 22. Rerata Derajat Kemerahan (a\*) Serbuk Rosella dan Serbuk *Effervescent* Rosella pada Suhu Pengeringan yang berbeda**

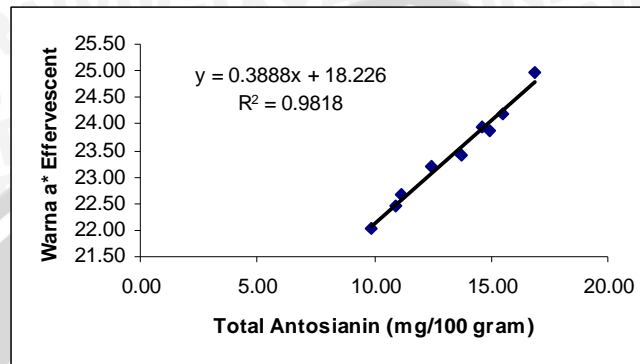
Suhu Pengeringan (°C)	Derajat Kemerahan (a*) Serbuk Rosella	Derajat Kemerahan (a*) Serbuk <i>Effervescent</i> Rosella
50	25,36b	24,08b
55	24,32a	23,29a
60	23,91a	22,88a
BNT 5%	0,52	0,49

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 22 menunjukkan bahwa derajat kemerahan (a\*) akibat perlakuan suhu Pengeringan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata, dimana semakin tinggi suhu pengeringan derajat warna merah semakin menurun. Diduga pengeringan menyebabkan penurunan stabilitas antosianin bahan. Antosianin sensitif terhadap proses thermal (panas) sehingga warnanya hilang dan meningkat menjadi coklat karena degradasi dan polimerisasi ( Anonymous , 2006<sup>d</sup>).



Hubungan warna  $a^*$  serbuk *effervescent* rosella dengan total antosianin serbuk *effervescent* rosella (ppm) ditunjukkan pada Gambar 21.

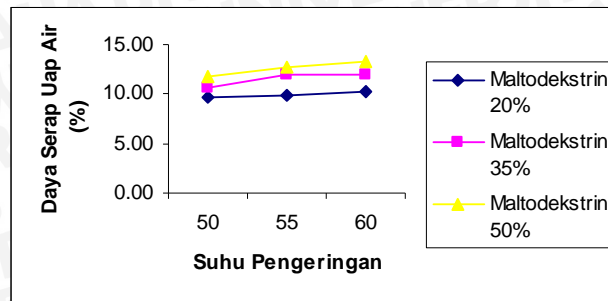


**Gambar 21. Grafik Hubungan Dearajat Kemerahan dengan Total antosianin Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 21 menunjukkan hubungan antara pH dan vitamin C serbuk *effervescent* rosella mempunyai persamaan regresi linier  $Y = 0.3888x + 18.226$  dengan  $R^2 = 0.9818$ . Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif sebesar 98.18%, yaitu semakin tinggi nilai warna  $a^*$  pada serbuk *effervescent* rosella maka semakin tinggi total antosianin serbuk *effervescent* rosella.

#### 4.2.8 Daya Serap Uap air (Reasorpsi)

Hasil pengamatan daya serap uap air serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 9,63 – 13,32%. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap daya serap uap air serbuk *effervescent* rosella disajikan pada Gambar 22.



**Gambar 22. Grafik Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Daya Serap Uap Air Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 22 menunjukkan perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap daya serap uap air cenderung meningkat. Diduga proses pengeringan menyebabkan kadar air semakin menurun menghasilkan *effervescent* rosella yang semakin higroskopis sehingga daya serap uap air semakin tinggi.

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya serap uap air serbuk *effervescent* rosella. Perbedaan suhu 5°C selama proses pengeringan tidak berpengaruh. Hal ini diduga perbedaan suhu yang relatif kecil tidak berpengaruh terhadap higroskopisitas serbuk *effervescent* rosella. Adapun rerata nilai daya serap uap air terhadap perlakuan penambahan maltodekstrin pada konsentrasi yang berbeda disajikan pada Tabel 23.

**Tabel 23. Rerata Daya Serap Uap Air (%) Serbuk *Effervescent* Rosella pada Penambahan Maltodekstrin yang berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Daya Serap Uap Air (%)
20	9,88a
35	11,58b
50	12,59c
BNT 5%	0,53

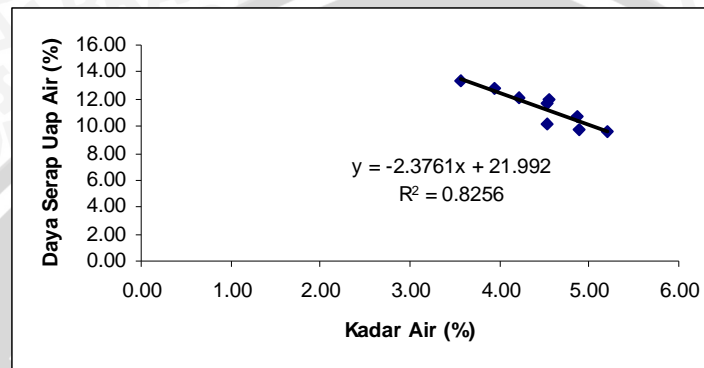
Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 23 menunjukkan bahwa daya serap uap air mengalami peningkatan dengan semakin tingginya konsentrasi maltodekstrin yang digunakan. Hal ini dikarenakan maltodekstrin memiliki sifat higroskopis. Tingkat higroskopisitas dari maltodekstrin sendiri sebesar 14,76% (Hairunnisya, 2006). Menurut Schenck dan Hebeda (1992), higroskopisitas suatu produk akan meningkatkan seiring dengan peningkatan kandungan gula dalam bahan. Sifat higroskopis ini erat hubungannya dengan nilai DE dari maltodekstrin. Menurut Mc. Williams (2001), DE merupakan suatu ukuran dari jumlah dekstrosa bebas (glukosa) hasil hidrolisis dari molekul karbohidrat yang besar menjadi dalam bentuk glukosa. Semakin tinggi nilai DE maka semakin banyak pula gugus hidrofilik (-OH). Fennema (1996) menyatakan bahwa gugus hidroksil mempunyai kemampuan mengikat air dari lingkungan dengan membentuk ikatan hidrogen. Pada penelitian ini digunakan maltodekstrin dengan DE 9-12. Nilai DE ini akan berpengaruh pada tingkat penyerapan uap air serbuk *effervescent* rosella. Dengan demikian penggunaan konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi akan menyebabkan produk serbuk *effervescent* rosella memiliki nilai daya serap uap air yang semakin tinggi.

Schenck (1992) menjelaskan bahwa RH lingkungan sangat menentukan apakah suatu bahan akan mengabsorpsi atau melepaskan uap air. Apabila suatu bahan memiliki



ERH lebih rendah dari pada ERH lingkungan, maka bahan tersebut akan cenderung menyerap uap air dan menjadi lembab. Hubungan kadar air serbuk effervescent rosella dengan daya serap uap air (%) ditunjukkan pada Gambar 23.

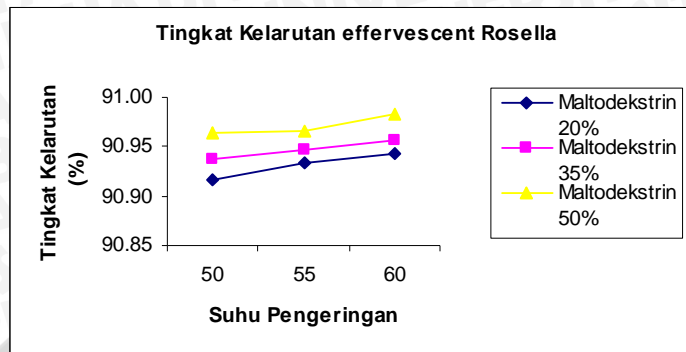


**Gambar 23. Grafik Hubungan antara Kadar Air (%) dan Daya Serap Uap Air (%) Serbuk Effervescent Rosella**

Gambar 23 menunjukkan hubungan antara kadar air dan daya serap uap air serbuk *effervescent* rosella mempunyai persamaan regresi linier  $Y = -2.3761x + 21.992$  dengan  $R^2 = 0,8256$ . Hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif sebesar 82,56%, yaitu semakin tinggi daya serap uap air maka semakin rendah kadar air serbuk *effervescent* rosella. Hal ini didukung oleh pernyataan Taib, dkk (1987) bahwa produk kering memiliki kemampuan menyerap dan menampung air lebih banyak dari pada produk basah.

#### 4.2.9 Tingkat Kelarutan

Hasil pengamatan tingkat kelarutan serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 90,92 – 90,98%. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap tingkat kelarutan serbuk effervescent rosella disajikan pada Gambar 24.



**Gambar 24. Grafik Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Tingkat Kelarutan Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 24 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap tingkat kelarutan cenderung meningkat. Diduga dengan semakin tinggi suhu pengeringan akan mengakibatkan tingkat kelarutannya semakin meningkat karena effervescent lebih higroskopis.

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ) terhadap tingkat kelarutan serbuk effervescent rosella. Sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Adapun nilai rerata tingkat kelarutan akibat perlakuan konsentrasi maltodekstrin disajikan pada Tabel 24.

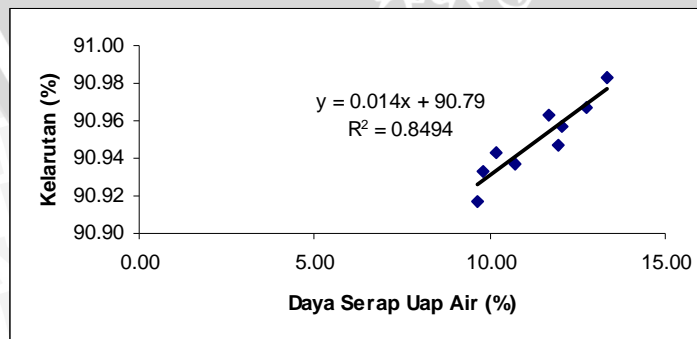
**Tabel 24. Rerata Tingkat Kelarutan (%) Serbuk *Effervescent* Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang berbeda**

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Tingkat Kelarutan (%)
20	90,93a
35	90,95b
50	90,97c
BNT 5%	0,01

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 24 menunjukkan bahwa nilai tingkat kelarutan serbuk *effervescent* rosella semakin meningkat dengan semakin besarnya konsentrasi maltodekstrin yang digunakan. Hal ini dikarenakan maltodekstrin memiliki kelarutan yang tinggi dalam air, yaitu sebesar 90,98% (Lesyana, 2004). Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati. Di dalam maltodekstrin terdapat monosakarida dan disakarida yang mengandung gugus hidroksil (-OH), dimana gugus hidroksil tersebut mempunyai kemampuan untuk mengikat air sehingga akan memudahkan proses pelarutannya ke dalam air. Menurut Alexander (1992), jumlah gugus hidroksil yang besar pada struktur polisakarida menyebabkan tingginya sifat hidrofilik pada senyawa tersebut. Maltodekstrin merupakan produk hasil hidrolisa pati dengan asam atau enzim. Kelarutan maltodekstrin tergantung pada nilai DE (Dextrose Equivalency). Semakin tinggi DE, semakin tinggi tingkat kelarutan maltodekstrin. Ketika bubuk dilarutkan, gugus hidroksil yang terdapat pada bahan pengisi akan berinteraksi dengan air sehingga kelarutan bubuk meningkat.

Selain itu, diduga semakin rendah kadar air dari serbuk *effervescent* rosella maka kemampuan untuk menyerap air semakin besar karena lebih bersifat higroskopis sehingga tingkat kelarutannya tinggi. Hubungan antara daya serap uap air (%) dan tingkat kelarutan (%) dari serbuk *effervescent* rosella ditunjukkan pada Gambar 25.



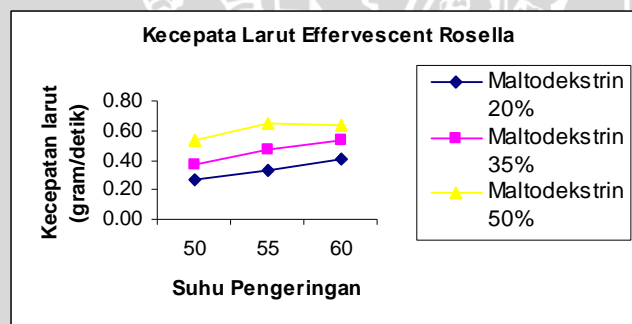
**Gambar 25. Grafik Hubungan antara Daya Serap Uap (%) Air dan Tingkat Kelarutan (%) Serbuk Effervescent Rosella**



Gambar 25 menunjukkan hubungan antara daya serap uap air serbuk *effervescent* rosella dan tingkat kelarutan mempunyai persamaan regresi linier  $Y = 0.014x + 90.79$  dengan  $R^2 = 0,8494$ . Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif sebesar 84.94%, yaitu semakin tinggi daya serap uap air maka semakin besar tingkat kelarutannya. Hal ini didukung oleh pernyataan Taib, dkk (1987) bahwa produk kering memiliki kemampuan menyerap dan menampung air lebih banyak dari pada produk basah.

#### 4.2.10 Kecepatan Larut

Hasil pengamatan kecepatan larut serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 0,3 – 0,6 gram/detik. Pengaruh perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap kecepatan larut disajikan pada Gambar 26.



**Gambar 26. Grafik Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengeringan Terhadap Kecepatan Larut Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 26 menyatakan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan terhadap kecepatan larut mengalami peningkatan. Diduga dengan semakin tinggi suhu pengeringan menyebabkan kadar airnya turun sehingga serbuk *effervescent* rosella lebih higroskopis yang menyebabkan kecepatan larutnya meningkat.

Hasil analisa ragam bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan larut serbuk *effervescent* rosella. Adapun rerata nilai kecepatan larut akibat perlakuan suhu disajikan pada Tabel 253.

**Tabel 25. Rerata Kecepatan Larut Serbuk *Effervescent* Rosella pada Suhu Pengeringan yang berbeda**

Suhu Pengeringan (°C)	Kecepatan Larut (gram/detik) Serbuk Effervescent Rosella
50	0,39a
55	0,48b
60	0,52b
BNT 5%	0,06

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 25 menunjukkan bahwa nilai kecepatan larut dengan suhu pengeringan yang semakin tinggi cenderung naik. Perbedaan tidak signifikan karena penambahan asam sitrat dan Na-bikarbonat dalam jumlah sama. Namun dengan kadar air yang semakin rendah menyebabkan sedikit perbedaan nilai kecepatan larut. Hal ini diduga bahwa kadar air serbuk *effervescent* rosella semakin meningkatkan kecepatan larut.

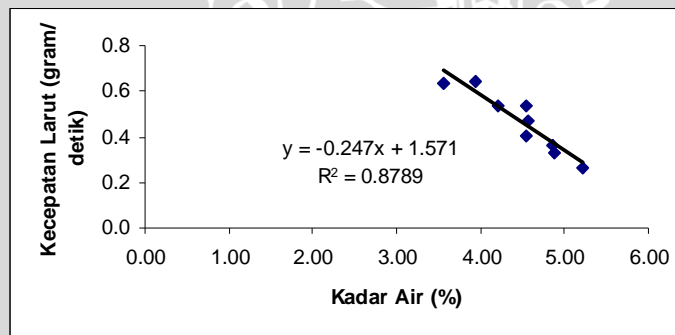
**Tabel 26. Rerata Kecepatan Larut Serbuk *Effervescent* Rosella pada Konsentrasi Maltodekstrin yang berbeda**

Konsentrasi maltodekstrin (%)	Kecepatan Larut (gram/detik) Serbuk Effervescent Rosella
20	0,33a
35	0,46b
50	0,60c
BNT 5%	0,06

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Tabel 26 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maltodekstrin yang digunakan maka semakin besar kecepatan larut serbuk effervescent rosella. Hal ini dikarenakan maltodekstrin memiliki kelarutan yang tinggi dalam air, yaitu sebesar 90,98% (Lesyana, 2004). Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati. Di dalam maltodekstrin terdapat monosakarida dan disakarida yang mengandung gugus hidroksil (-OH), dimana gugus hidroksil tersebut mempunyai kemampuan untuk mengikat air sehingga akan memudahkan proses pelarutannya ke dalam air. Menurut Alexander (1992), jumlah gugus hidroksil yang besar pada struktur polisakarida menyebabkan tingginya sifat hidrofilik pada senyawa tersebut. Ketika bubuk dilarutkan, gugus hidroksil yang terdapat pada bahan pengisi akan berinteraksi dengan air sehingga kecepatan larut bubuk akan semakin meningkat.

Hubungan kadar air serbuk effervescent rosella dengan kecepatan larut (gram/detik) ditunjukkan pada Gambar 27.



**Gambar 27. Grafik Hubungan antara Kadar Air (%) dan Kecepatan Larut (gram/detik) Serbuk Effervescent Rosella**

Gambar 27 menunjukkan hubungan antara kadar air serbuk *effervescent* rosella dan kecepatan larut (gram/detik) mempunyai persamaan regresi linier  $Y = -0.247x + 1.571$  dengan  $R^2 = 0,8789$ . Hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif sebesar 87,89%,

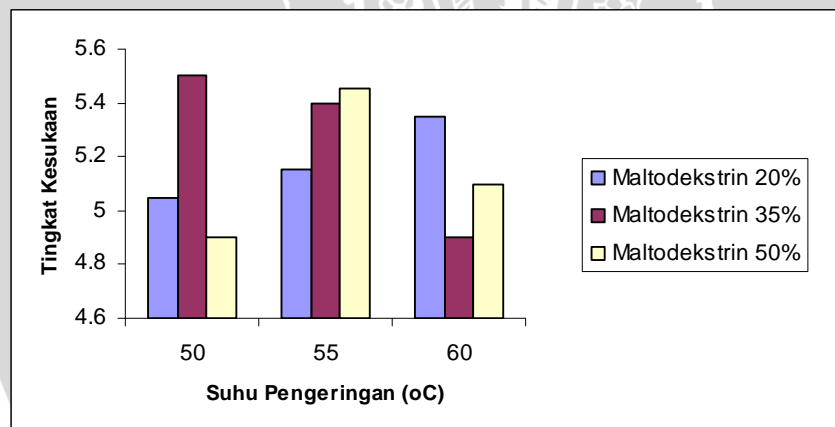


yaitu semakin rendah kadar air maka semakin tinggi kecepatan larutnya. Selain itu reaksi antara asam sitrat dan Na-bikarbonat yang menghasilkan CO<sub>2</sub> mempengaruhi kecepatan larut serbuk effervescent rosella.

### 4.3 Analisa Organoleptik Serbuk *Effervescent* Rosella

#### 4.3.1 Warna Bubuk

Rerata warna serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 4,9 – 5,5 (skala 1 – 7, skala sangat tidak menyukai sampai sangat menyukai). Hasil penilaian 20 panelis terhadap warna serbuk *effervescent* rosella akibat perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan disajikan pada Gambar 28.



**Gambar 28. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Serbuk *Effervescent* Rosella**

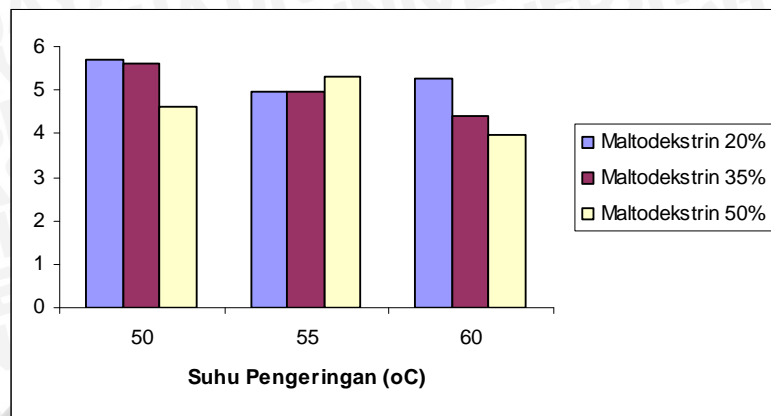
Pada gambar 28 memperlihatkan tingkat kesukaan paling rendah adalah serbuk dengan konsentrasi maltodekstrin 50% dan suhu pengeringan 50°C. Hal ini dikarenakan warna dari serbuk tersebut tidak terlalu merah karena adanya konsentrasi maltodekstrin yang cukup tinggi sehingga serbuk menjadi kurang menarik dan tidak terlalu disukai oleh panelis.

Serbuk dengan tingkat kesukaan paling tinggi adalah serbuk dengan konsentrasi maltodekstrin 35% dan suhu pengeringan 50°C. Diduga hal ini dikarenakan serbuk tersebut warnanya tidak terlalu mendekati putih kerana konsentrasi maltodekstrin yang digunakan tidak terlalu banyak (35%). Selain itu suhu pengeringan yang digunakan adalah suhu terendah sehingga kerusakan warna produk tidak terlalu besar.

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ) pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna serbuk *effervescent* rosella. Hal ini berarti penelis tidak dapat membedakan warna dari serbuk *effevescent* rosella pada berbagai perlakuan yang diberikan. Diduga hal ini disebabkan karena komponen maltodekstrin yang digunakan sebagai bahan pengisi akan menyalut komponen antosianin sari bunga rosella, sehingga penggunaan maltodekstrin yang semakin tinggi menyebabkan warna serbuk yang dihasilkan menjadi merah muda. Selain itu pada pembuatan serbuk *effervescent* rosella ditambahkan sukrosa yang berwarna putih. Dengan adanya sukrosa dan maltodekstrin akan menyebabkan warna serbuk menjadi pudar dan mendekati putih, sehingga secara umum panelis tidak dapat membedakan warna serbuk *effevescent* rosella dengan berbagai perlakuan yang diberikan.

#### 4.3.2 Warna Minuman

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 3,95 (netral) sampai 5,75 (menyukai). Grafik tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman dapat dilihat pada Gambar 29.



**Gambar 29. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Minuman Serbuk Effervescent Rosella**

Tingkat kesukaan terendah oleh panelis diberikan pada minuman serbuk effervescent rosella dengan konsentrasi maltodekstrin 50% dan suhu pengeringan 60°C. Hal ini dikarenakan tingginya konsentrasi maltodekstrin mengakibatkan warna minuman menjadi agak keruh.

Warna minuman dengan tingkat kesukaan paling tinggi adalah minuman serbuk effervescent rosella dengan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengeringan 50°C. Penggunaan maltodekstrin yang paling rendah menghasilkan minuman yang jernih.

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $\alpha=0,05$ ) pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman effervescent rosella. Adapun rerata nilai kesukaan panelis terhadap warna minuman serbuk effervescent rosella akibat perlakuan konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan disajikan pada Tabel 27.



**Tabel 27. Rerata Tingkat Kesukaan panelis terhadap warna minuman serbuk *effervescent* rosella pada berbagai kombinasi Perlakuan**

Kombinasi Perlakuan		Rerata tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Minuman	DMRT 5%
Konsentrasi maltodekstrin	Suhu Pengeringan		
20%	50	5.7c	0.99
	55	4.95b	0.95
	60	5.25b	0.97
35%	50	5.6c	1.00
	55	4.95ab	0.93
	60	4.4a	0.85
50%	50	4.6a	0.90
	55	5.3bc	0.98
	60	3.95a	-

Keterangan: Rerata yang didampangi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Skala kesukaan: 1 = sangat tidak menyukai      5 = agak menyukai  
 2 = tidak menyukai                                      6 = menyukai  
 3 = agak tidak menyukai                                7 = sangat menyukai  
 4 = netral

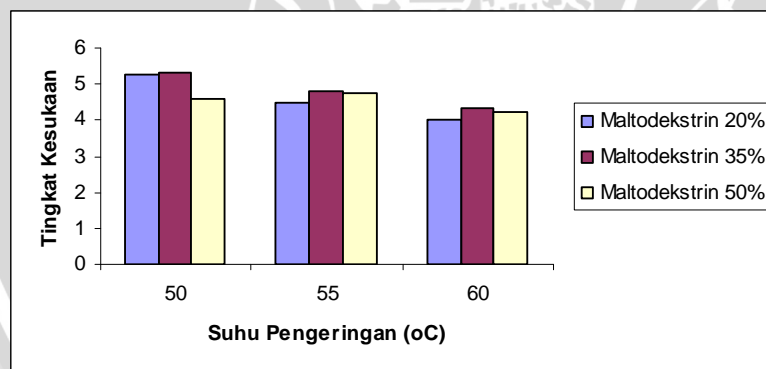
Tabel 27 menunjukkan bahwa panelis memberikan tingkat kesukaan yang berbeda-beda terhadap warna minuman dari serbuk *effervescent* rosella. Hal ini menunjukkan bahwa panelis bisa membedakan warna minuman dari serbuk *effervescent* rosella dengan berbagai perlakuan yang diberikan. Hal ini diduga disebabkan perbedaan konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi menyebabkan warna merah minuman cenderung memudar dan keruh sehingga minuman yang dihasilkan memiliki tingkat kejernihan yang bervariasi. Dengan demikian panelis dapat membedakan warna dari minuman serbuk *effervescent* rosella.

Panelis dapat membedakan warna minuman dari serbuk *effervescent* rosella, sedangkan warna serbuk *effervescent* tidak dapat dibedakan oleh panelis. Diduga hal ini dikarenakan warna putih sukrosa dan maltodekstrin yang menutupi warna merah dari antosianin pada produk, sehingga secara umum warna serbuk *effervescent* rosella tampak serupa. Akan tetapi setelah diencerkan menjadi minuman *effervescent* rosella

maka akan dihasilkan warna merah yang berbeda karena sukrosa dan maltodekstrin akan terlarut sehingga yang tampak adalah warna merah dari antosianin rosella. Selain itu maltodekstrin juga berpengaruh pada tingkat kekeruhan minuman, sehingga warna merah yang dihasilkan merupakan perpaduan antara warna merah antosianin dan kekeruhan dari penambahan maltodekstrin. Menurut Desrosier (1988), warna dipengaruhi oleh kandungan bahan yang terlarut dimana semakin banyak bahan yang terlarut maka warna akan cenderung makin keruh.

#### 4.3.3 Rasa Minuman

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa minuman serbuk *effervescent* rosella berkisar antara 4,00 (netral) sampai 5,30 (agak menyukai). Grafik tingkat kesukaan anelis terhadap rasa minuman serbuk *effevescent* rosella dapat dilihat pada Gambar 30.



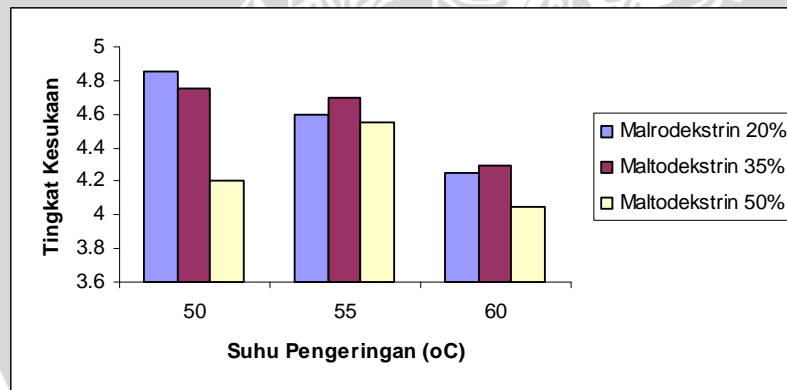
**Gambar 30. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Minuman Serbuk *Effervescent* Rosella**

Tingkat kesukaan panelis tertinggi diberikan pada minuman *effervescent* rosella dengan konsentrasi maltodekstrin 35% dan suhu pengeringan 50°C. Berdasarkan hasil analisa ragam, perlakuan konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ) terhadap rasa minuman *effervescent* rosella.

Hal ini disebabkan konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan tidak menyebabkan perbedaan rasa minuman *effervescent* rosella. Selain itu penambahan bahan tambahan seperti sukrosa, asam sitrat dan Na-bikarbonat memiliki rasio yang sama sehingga tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rasa minuman *effervescent* rosella. Oleh karena itu panelis tidak dapat membedakan rasa minuman akibat berbagai kombinasi perlakuan.

#### 4.3.4 Aroma Minuman

Rerata tingkat kesukaan konsumen terhadap aroma minuman *effervescent* rosella berkisar antara 4,05 (netral sampai 4,85 (agak menyukai). Grafik tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman *effervescent* rosella dapat dilihat pada Gambar 31.



**Gambar 31. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Minuman Serbuk *Effervescent* Rosella**

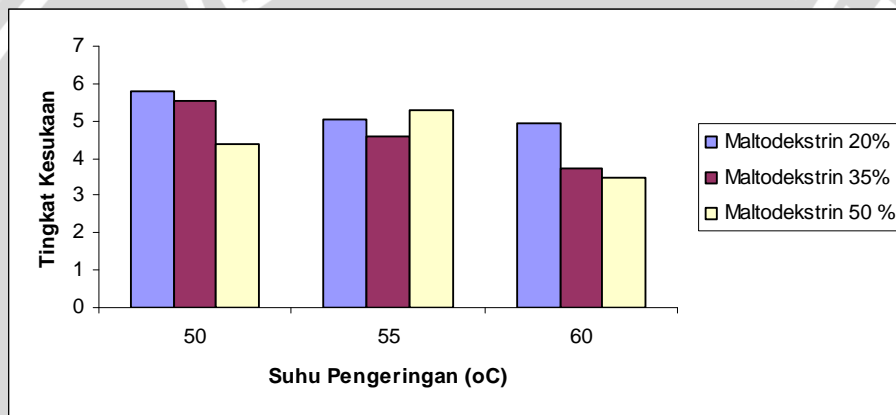
Gambar 31 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap aroma minuman *effervescent* rosella tertinggi pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengeringan 50°C. Berdasarkan hasil analisa ragam, perlakuan konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma minuman *effervescent* rosella. Hal ini disebabkan konsentrasi maltodekstrin dan



suhu pengeringan tidak signifikan menyebabkan perbedaan aroma terhadap minuman *effervescent* rosella.

#### 4.3.5 Kenampakan Minuman

Kenampakan minuman *effervescent* rosella disukai panelis dengan rerata sebesar 3,5 (agak tidak menyukai) sampai 5,8 (menyukai). Grafik tingkat penerimaan panelis terhadap kenampakan minuman *effervescent* rosella dapat dilihat pada Gambar 32.



**Gambar 32. Grafik Tingkat Kesukaan Panelis terhadap kenampakan Minuman Serbuk *Effervescent* Rosella**

Gambar 32 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan minuman *effervescent* rosella tertinggi pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengeringan 50°C. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ) terhadap kenampakan minuman *effervescent* rosella. Adapun rerata nilai tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan minuman *effervescent* rosella disajikan pada Tabel 28.

**Tabel 28. Rerata Tingkat Kesukaan panelis terhadap kenampakan Minuman Serbuk *Effervescent* Rosella pada Berbagai Kombinasi Perlakuan**

Kombinasi Perlakuan		Rerata tingkar Kesukaan Panelis terhadap kenampakan Minuman	DMRT 5%
Konsentrasi maltodekstrin	Suhu Pengeringan		
20%	50	5.55bc	1.00
	55	5.05b	0.98
	60	4.95b	0.96
35%	50	5.80c	1.01
	55	4.60ab	0.94
	60	3.75a	0.99
50%	50	4.40a	0.90
	55	5.30b	0.86
	60	3.50a	-

Keterangan: Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Skala kesukaan: 1 = sangat tidak menyukai  
 2 = tidak menyukai  
 3 = agak tidak menyukai  
 4 = netral  
 5 = agak menyukai  
 6 = menyukai  
 7 = sangat menyukai

Tabel 28 menunjukkan bahwa panelis memberikan tingkat kesukaan yang berbeda – beda terhadap kenampakan minuman *effervescent* rosella. Hal ini bisa dilihat dari notasi yang tertera dibelakang nilai rerata yang bervariasi mulai dari a sampai c. Ini menunjukkan bahwa panelis dapat membedakan kenampakan minuman *effervescent* rosella dengan berbagai perlakuan yang diberikan. Hal ini diduga disebabkan penggunaan maltodekstrin yang semakin tinggi akan menghasilkan minuman yang semakin keruh. Oleh karena itu kenampakan minuman yang dihasilkan akan berbeda – beda.

#### 4.4 Pemilihan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik serbuk *effervescent* rosella ditentukan dengan metode De Garmo yaitu pembobotan yang dilakukan oleh panelis. Perlakuan terbaik terhadap parameter fisik, kimia berdasarkan penilaian panelis yaitu perlakuan penambahan maltodekstrin

dengan konsentrasi 20% dan suhu pengeringan 50°C. Sedangkan perlakuan terbaik terhadap parameter organoleptik yaitu perlakuan penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi 35% dan suhu pengeringan 50°C. Hasil perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 29.

**Tabel 29. Hasil Pemilihan Perlakuan Terbaik Serbuk Effervescent Rosella**

<b>Parameter</b>	<b>(Konsentrasi Maltodekstrin 20%, Suhu 50°C)</b>
Total Asam	7,90
pH	5,28
Total Antosianin	16,87
Aktivitas Antioksidan	55,07
Vitamin C	335,15
Kadar Air	5,21
Daya Serap Uap Air	9,63
Tingkat Kelarutan	90,92
Kecepatan Larut	0,3
Warna: - L*	52,50
- a*	24,97
<b>Parameter</b>	<b>(Konsentrasi Maltodekstrin 35%, Suhu 50°C)</b>
Kesukaan Panelis:	
Warna Serbuk	5,15
Warna Minuman	4,95
Rasa Minuman	4,50
Aroma minuman	4,60
Kenampakan Minuman	5,05



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik serbuk *effervescent* rosella. Perlakuan konsentrasi maltodekstrin memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0,05$ ) terhadap total asam, pH, aktivitas antioksidan, vitamin C, kadar air, derajat kecerahan ( $L^*$ ), derajat kemerahan, daya serap uap air, tingkat kelarutan, kecepatan larut dan tidak berpengaruh nyata terhadap total antosianin *effervescent* rosella. Sedangkan perlakuan suhu pengeringan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ) pada hasil analisa total asam, pH, total antosianin, aktivitas antioksidan, vitamin C, kadar air, derajat kecerahan ( $L^*$ ), derajat warna merah ( $a^*$ ), daya serap uap air, tingkat kelarutan, dan kecepatan larut.

Hasil analisa perlakuan terbaik fisik, kimia serbuk *effervescent* rosella berdasarkan tingkat kesukaan panelis adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengeringan  $50^{\circ}\text{C}$  yang menghasilkan nilai total asam 7,90%, pH 5,28, total antosianin 16,87 ppm, aktivitas antioksidan 55,07%. Vitamin C 335,15 mg/100g, kadar air 5,21%, daya serap uap air 9,63%, tingkat kelarutan 90,92%, kecepatan larut 0,3 g/detik, derajat kecerahan ( $L^*$ ) 52,50 dan derajat warna merah 24,97. Sedangkan analisa perlakuan terbaik organoleptik serbuk *effervescent* rosella berdasarkan tingkat kesukaan panelis adalah perlakuan konsentrasi maltodekstrin 35% dan suhu pengeringan  $50^{\circ}\text{C}$ . Tingkat kesukaan panelis terhadap warna serbuk *effervescent* rosella sebesar 5,15 (agak menyukai), warna minuman 4,95 (agak menyukai), rasa minuman 4,50 (agak

menyukai), aroma minuman 4,60 (agak menyukai) dan kenampakan minuman 5,05 (menyukai).

## 5.2 Saran

Dari penelitian pembuatan serbuk *effervescent* rosella didapatkan hasil terbaik pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengeringan 50°C. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan dan anti bakteri serbuk *effervescent* rosella untuk mengetahui manfaat kesehatan dari serbuk *effervescent* rosella.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous<sup>a</sup>.2003. **Hibiscus Production Manual**. <http://www.herbs.org/africa/hibiscus/.html#annexa>
- \_\_\_\_\_<sup>b</sup>.2003. **Teknologi Tnaman Industri Roselle (Hibiscus sabdariffa)**. <http://agrolink.moa.my/doa/BM/croptechbm/roselle.html>
- \_\_\_\_\_<sup>c</sup>.2003. **Bunga Roselle Bahan Pembuat Minuman Segar**. Kebun Percontohan tanaman Hortikultura Propinsi Jawa Timur. Mojokerto
- \_\_\_\_\_<sup>d</sup>.1998. **Starch and Specialty Product Group Staley Manufacturing Company**. USA
- \_\_\_\_\_<sup>e</sup>.2004.**Maltodekstrin**. <http://www.ou.org/oupr/2004/coffeepass04.htm>
- \_\_\_\_\_<sup>f</sup>). 2004. **Tomato Powder**. Asian and Pasific Centre for Transfer of Technology. <http://www.apct.org/database/to7108.html>
- \_\_\_\_\_<sup>g</sup>). 2006. **Hibiscus**. <http://www.botany.ueexas.edufacstaff/facpages/nbrown/position1.html>.
- \_\_\_\_\_<sup>h</sup>). 2006. **Anthocyanin Color and pH**. [http://www.Csun.edu.uceed002BFI/lesson/pH scale.html](http://www.Csun.edu.uceed002BFI/lesson/pH%20scale.html).
- Adenipekun, I. T. 1998. **Extraction and Colors of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Juice**. University of Ibadan. Ibadan.
- Alexander, R. J. 1992. **Maltodekstrin: Production, Properties and Applications**. In; Fred. W. Schenck dan Ronald. E. Hebeda. Starch Hydrolysis Product, Worldwide Technology, Production and Application. VCH Publisher, Inc. New York.
- Ansel ,H., 1989. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi ke-4**. UI Press. Jakarta.
- Alkatani dan Hasan. 1990. dalam Puspaningrum, D. 2003. **Pengaruh Jenis Bahan Pengisi dan Proporsi Filtrat: Bahan Pengisi terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bubuk Sari Buah Jambu Biji**. Skripsi. FTP Universitas Brawijaya. Malang
- Awa. 1998. **Hibiscus sabdariffa L**. [http://www.produe.edu/newcorp/duke\\_energy/hibiscus\\_sabdariffa.html#Description](http://www.produe.edu/newcorp/duke_energy/hibiscus_sabdariffa.html#Description)



- Charley, H., 1970. **Food Science**. Oregon State University. John Wiley and Son. New York
- Clydesdale *et al.* 1978 dalam Markakis, P. 1982. **Anthocyanins as Food Colors**. Academic Press. Amerika
- Desroiser, N.W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Terjemahan oleh : Muchji Muljohardjo. UI Press. Jakarta
- Douglas, B. M. 2002. **Color in Food Improving Quality**. Woodhead Publishing Limited. Cambridge, England
- Eskin, N. A. M. 1990. **Plant Pigments Flavours and texture**. Academic press. New York
- Echo. 1999. **Roselle**. [http://www.echonet.org/tropicalag/plant\\_info/Hibiscus](http://www.echonet.org/tropicalag/plant_info/Hibiscus)
- Farida, I. Azar, I. Aisyah. 1989. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi keempat**. Terjemahan oleh Ansel, H.C. 1989. Introduction To Pharmaceutical Dosage Forms. Penerbit UI Jakarta
- Fitrotin, U. 2003. **Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat dengan Metode Spray drying Kajian dari pH Awal, Konsentrasi Dekstrin, Tween 80 dan Lama Penyimpanan**. Tesis. FTP Universitas Brawijaya. Malang
- Fennema, O. R. 1996. **Food Chemistry**. Third edition. University of Wisconsin Madison. New York
- Fellows, P. 1990. **Dehydration. In Encyclopedia of Food Science and Technology. Volume 1**. John Wiley and Sons, Inc. New York
- Gordon, M. H. 1990. **The mechanism of Antioxidants Action in Vitro**. Dalam B. J. Hudson. Food Antioxidant. Elsevier applied Science. London
- Guisti, M. M and R. E. Wrolstad. 2000. **Characterization and Measurement of Anthocyanin by UV-Visible Spectroscopy**. Dalam Susilo, A. O. 2005. Pembuatan Bubuk Effervescent Ubi Jalar Ungu. Skripsi. Jurusan Teknologi hasil Pertanian. Unibraw. Malang
- Hairunnisya, N. 2006. **Pembuatan Bubuk Lidah Buaya (*Aloe vera* L) dengan Metoda "Foam Mat Drying" Kajian; Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi**. Skripsi. Universitas Brawijaya Malang

Hui, Y. H., 1991. **Encyclopedia of Food Science and Technology**. Vol I. John Willey and Son, Inc. New York.

\_\_\_\_\_, 1992. **Encyclopedia of Food Science and Technology**. Vol IV. John Willey and Son, Inc. New York.

Heldman, D.R.1975.**Food Processing Engineering**.D.Reidel Publising Company. Pordreeth

Hidayat, B. 2006. **Teknik Formulasi Minuman Olahraga untuk Mempertahankan Stamina Atlet**. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0207/11/ipetek/tekn29.htm>

Kirk, R. E. and D. F. Othmer. 1979. **Encyclopedia of Chemical Technology**. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley and Son, Inc. New York.

Leniger, H.A and W.A Beverloo. 1975. **Food Process Engineering**. D. Reidel Publising Company. Pordrecth

Lesyana, I. 2004. **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi pada pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) dengan Metode "Foam-Mat Drying"**. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang

Lestario, L. N P. Hastuti, S. Raharjo dan Tranggono. 2002. **Sifat Antioksidatif Ekstrak Buah Duwet (*Syzygium cumini*)**. Majalah Ilmi dan Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Lohachoompol, V; G. Srzednicki and J. Craske. 2004. **The Change of Total Anthocyanin in Blueberries and Their Antioxidant Effect After Drying and Freezing**. Journal of Biomedicine and Biotechnology. 248-252.

Madhavi, D. L; S. S. Despande and D. K. Salunkhe. 1996. **Food antioxidants: Technology, Toxilogical, Health Prespectives**. Marcell Dekker, Inc. New York

Maga, J. A. and Tu. A. T., 1995. **Food Additive Toxicology**. Marcel Dekker, Inc. New York.

Markakis, P. 1982. **Anthocyanins as Food Colors**. Academis Press. Amerika

- Martin, E.W, EF.Cook.E.E. Leuallen,A.Osol, L.F. Tice and CT.Van Meter. 1961. **Remington's Practice of Pharmacy**. 12<sup>th</sup> edition. Mack Publishing Company. Pennsylvania
- Masters, K. 1979. **Spray Drying Handbook**. John Wiley and Son, New York
- Mc. William. 2001. **Food Experimental Prespectives**. 4<sup>th</sup> edition. Prentice Hall, Inc. New Jersey
- Mitscher, L. 1997. **Strongest of All Antioxidants Found in Green Tea**. <http://www.tealand.com>. Tanggal akses 23 Februari 2005
- Mescher. 1953 *dalam* Markakis, P. 1982. Anthocyanins as Food Colors. Academic Press. Amerika
- Morton, J. F.1999. **Roselle Hibiscus sabdariffa L.**  
<http://www.transgenica.com/database/h/hibiscus.htm>
- Mohrle, R. 1989. **Effervescent Tablets. Dalam Pharmaceutical Dosage Forms: Tablet**. Volume 1, 2<sup>nd</sup> Edition. H. a. Lieberman, L. Lachmand dan J. B. Schwartz (ed) : Marcel Dekker Inc. New York.
- Ong, A. S. dan L. Packer (Ed). 1992. **Lipid-Soluble Antioxidants: Biochemistry and Clinical Application**. Birkhauser Verlag. Basel-switzerland
- Pameranz, Y and Meloan C.E. 1994. **Food Analysis**. Chapman and Hall. New York
- Purseglove, J. W., Brown, E. G. Green, C. L. and Robbins, S. R. J., 1981. **Spices. Vol II**. Longman Green and Company. London
- Puspaningrum, D. 2003. **Pengaruh Jenis Bahan Pengisi dan Proporsi Filtrat : Bahan Pengisi terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bubuk Sari Buah Jambu Biji**. Skripsi. FTP Universitas Brawijaya. Malang
- Pokorny, J. 2001. **Antioxidant in Food**. Wood Heat Publishing Limited. Cambridge
- Rohdiana, D.2006. **Mengenal Teknologi Tablet Effervescent**.  
<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0403/10/cakrawala/lainnya2.htm>.  
<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0403/10/cakrawala/lainnya2.htm>.  
pembuatan effervescent
- Schenck, F. W. and Hebeda, R. E. 1992. **Starch Hydrolysis Product, Worldwide Technology, Production and Application**. VCH Publisher, Inc. New York.



- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1982. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Hasil Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Suharto. 1991. **Teknologi Pengawetan Pangan**. PT Rineka Cipta. Jakarta
- Sunarmani dan Sudibyo (1992) dalam Nurika, I. 2000. **Pengaruh Konsentrasi Dekstrin dan Suhu Inlet Spray Drier terhadap Stabilitas Warna Bubuk Pewarna dari Ekstraksi Angkak**. Tesis. FTP. Universitas Brawijaya. Malang
- Susanto, T. dan Sucipta, N. 1999. **Teknologi Pengemasan Bahan Makanan**. CV. Family. Blitar
- Suyitno. 1989. **Petunjuk Laboratorium Rekayasa Pangan. Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas Dunia XVII**. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta
- Som, F. M. 2003. **Roselle Bunga Yang Enak Dimakan**.  
[http://www.mardi.my/ver2/info\\_pack/roselle.htm](http://www.mardi.my/ver2/info_pack/roselle.htm)
- Taib, G., E.G. Said dan S. Wiraatmaja. 1987. **Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian**. Melton Putra. Jakarta
- Thomas, D. J dan w. A. Atwel. 1999. **Starches**. Eagan Press. Minnesota
- Thorpe. 1974. **Thorpe's Dictionary of Applied Chemistry**. Vol XI. Fourt Ed. Longmans Green and Company. London
- Tranggono, S. Sutardi, Haryadi, Suparno, A. Murdiyati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, M. Astuti. 1990. **Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)**. Pusat Antar Universitas Pangan Dan gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Vargas, F. D and Lopez, O. P. 2003. **Natural Colorants for Food and Nutraceutical Uses**. CRC Press. USA.
- Varnan, A. and Shuterland, J. 1994. **Beverage : Technology, Chemistry and Microbiology**. Chapman and Hall. New York.

Warsiki, E., E. Hambali dan M. Z. Nasution. 1995. **Pengaruh Jenis Bahan Pengisi terhadap Rancangan Produk Tepung Instan Sari Buah nanas (*Ananas comosis* (L) Merr)**. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, PATETA IPB. Bogor

Wikantyoso, B. 1989. **Satuan Operasi Dalam Proses Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi**. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Winarno, F. G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Wrolstad, R. E and David, A. H. 2006. **Identification of Anthocyanin and Distribution of Flavonoid in Tamarillo Fruit (*Cyphomandra betacea sent*)**. Abstract plant Deseases Divitiion, Private Bag, Auckland. New Zeland



## Lampiran 1. Prosedur Analisa

### A. Pengujian Total Asam (Modifikasi dari Ranggana, 1997)

1. Sampel di timbang 4 gram lalu dilarutkan dalam air suhu kamar sebanyak 150 ml.
2. Dipipet 10 ml, kemudian menempatkan pada gelas ukur dan menambahkan aquades hingga volume menjadi 100 ml.
3. Menyaring bahan dan kemudian mengambil 10 ml dan selanjutnya menambah aquades hingga 50 ml.
4. Menitrasi dengan NaOH 0,1 N dengan indikator pp (phenolphthalein (1%).

- Perhitungan :

$$\text{Total asam (\%)} = \frac{V \times N \times P \times \text{BE asam}}{\text{Berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V = volume 0,1 NaOH

N = Normalitas NaOH

P = Jumlah pengenceran

BE = Berat ekuivalen asam yang dominan (BM asam yang dominan)

### B. Analisa pH (Sudarmadji dkk, 1997)

1. Elektroda pH meter dikalibrasi ke dalam larutan buffer pH 4 dan ke dalam larutan buffer pH 7 kemudian bilas dengan aquades.
2. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam sampel kemudian ditunggu hingga menunjukkan angka konstan dan pH sampel dapat dibaca.

### C. Total Antosianin (Giusti and Wrolstad, 2000)



#### Persiapan Bahan :

- membuat larutan buffer pH 1 KCl 14,9 gram 0,2 M diencerkan dalam 1000 ml dalam labu ukur (larutan A) dan HCl 0,2 M (larutan B), buffer pH 1 (50 ml larutan A + 97 ml larutan B diencerkan sampai 200 ml pH sampai mencapai pH 1 .
- buffer pH 4,5 asam asetat 0,2 M 11,55 ml asetat dalam 1000 ml (larutan A) dan larutan Na-asetat 0,2 M 16,49 dalam 1000 ml (larutan B), buffer pH 4,5 28 ml larutan A + 22 ml larutan B diencerkan sampai 100 ml kemudian di pH sampai mencapai pH 4,5

#### Preparasi sampel :

- Sampel bila belum dalam bentuk serbuk terlebih dahulu dihancurkan, sampel ditimbang sebanyak 20 gram.
- Dimasukkan dalam labu ukur 100 ml, kemudian diekstrak dengan menambahkan pelarut HCL 1% dalam methanol sampai tanda batas.
- Diekstrak dan dihomogenkan, kemudian didiamkan selama 24 jam dan disaring dengan menggunakan kertas saring wathmant no 1.
- Filtrat disentrifuse selama 10 menit pada putaran angka 7(3850 rpm).

#### Analisa Antosianin ;

- Hasil preparasi sampel (filtrat) dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan dalam labuukur 10 ml diencerkan dengan menggunakan larutan buffer pH 1.0 sampai tanda batas.
- Diambil 1 ml larutan hasil preparasi dan dimasukkan dalam labu ukur 10 ml, diencerkan dengan menggunakan larutan buffer pH 4.5 sampai tanda batas (buffer pada Sudarmadji).

Mengukur absorbansi tiap sampel pada  $\chi_{\max}$  dan  $\chi = 700 \text{ nm}$ .

Menghitung absorbansi sampel dengan rumus :

$$A = (A\lambda_{\max} - A\lambda_{700\text{ nm}})_{\text{pH } 1.0} - (A\lambda_{\max} - A\lambda_{700\text{ nm}})_{\text{pH } 4.5}$$

Menghitung total antosianin :

$$\text{Total Antosianin (ppm)} = \frac{A \times \text{BM} \times \text{FP}}{\epsilon \times l} \times 1000$$

keterangan :

$\epsilon$  = koefisien absorpsivitas = 26900L/mol dinyatakan sebagai *Cyanidin-3-glukoside*.

Berat Molekul (BM) *Cyanidin-3-glukoside* = 449,2

FP = faktor pengenceran

$\lambda_{\max}$  = menunjukkan serapan paling tinggi pada sampel.

$\lambda_{700\text{ nm}}$  = menunjukkan serapan *Cyanidin-3 glukoside*

#### **D. Analisa Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Tang *et.,al*, 2002) dalam Suryanto (2005)**

1. Sebanyak 5 gram sampel ditimbang
2. Sampel ditambah etanol 95% sebanyak 250ml kemudian divortek untuk membantu melarutkan sampel
3. Selanjutnya ekstrak disentrifuge dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan ekstrak, diendapkan.
4. 4 ml supernatan diambil dan kemudian ditambahkan dengan 1ml larutan 1,1-diphenyl-2-picryllhydrazil (DPPH) 0,2M.
5. Dibiarkan selama 10 menit kemudian dalam kuvet dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm.
6. Kontrol dilakukan seperti prosedur diatas dengan menggunakan bahan larutan larutan 1,1-diphenyl-2-picryllhydrazil (DPPH) 0,2M.

Aktivitas scavenger radikal bebas dihitung sebagai presentasi berkurangnya warna DPPH dengan perhitungan:

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = 100 \times \frac{1 - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}}$$

#### E. Analisa Vitamin C (Sudarmadji, dkk. 1997)

- Timbang 10 gram sample yang telah dihaluskan
- Masukkan bahan dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan akuades sampai tanda batas
- Filtrate diambil sebanyak 20 mL dan dituangkan dalam Erlenmeyer
- Filtrate ditetesi dengan indikator amilum 1% lalu dititrasi dengan larutan iodium 0,01 N sampai warna biru yang tidak hilang dalam 10 detik

$$\% \text{ Vitamin C} = \frac{\text{mL Iodium} \times 0,88 \times P}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

#### F. Penentuan Kadar Air Metode Pengeringan (Sudarmadji dkk, 1997)

1. Menimbang contoh yang telah berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1 – 2 gram dalam cawan yang telah diketahui beratnya.
2. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3,5 jam tergantung bahannya kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut – turut kurang dari 0,2 mg).

3. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan

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



### G. Pengujian Warna (Yuwono dan Susanto, 1998)

Menentukan skala warna berdasarkan standar warna yang telah ditentukan dengan alat ukur colorimeter dengan tahapan sebagai berikut :

- Siapkan sampel cair dalam gelas.
- Hidupkan color rider.
- Tentukan target pembacaan  $L^*a^*b^*$  atau  $L^*C^*h^*$ .
- Ukur warnanya.

Keterangan : L untuk parameter kecerahan ("lightness), a dan "blanching" koordinat kromatisitas, C : kroma, h : sudut hue (warna).

### H. Daya Serap Uap Air (Yuwono dan Susanto, 1998)

1. Stoples kaca diisi air dengan volume stoples
2. Sampel disimpan dalam stoples dengan mengikatnya pada tutup stoples menggunakan benang, digantung tanpa kontak dengan air
3. Kemudian stoples ditutup rapat. Setelah 30 menit sampel ditimbang

Perhitungan:

Nilai penyerapan uap air =  $\frac{\text{berat akhir} - \text{berat awal}}{\text{berat awal}} \times 100\%$

### I. Pengujian Kelarutan (Yuwono dan Susanto, 1998)

Pengujian kelarutan didasarkan pada prinsip mengukur jumlah sampel yang tidak larut dalam waktu dan kondisi yang telah ditentukan. Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Kertas saring di oven pada suhu 105°C selama 10 menit, didinginkan dalam desikator dan timbang sampai konstan (a)

2. Timbang sampel produk sebanyak 3,5 gram (berat awal)
3. Masukkan sampel dalam 150 ml air bersuhu 25°C
4. Saring dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya
5. Kertas saring tersebut dioven kembali pada suhu 105°C selama 3 jam
6. Didinginkan dalam desikator dan timbang sampai didapatkan berat konstan (b)
7. Perhitungan:

Berat akhir = (b-a)

Kelarutan =  $\frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$

#### **J. Kecepatan Larut (Yuwono dan Susanto, 1998)**

1. Siapkan 100 ml air dingin dengan suhu kurang lebih 25°C
2. Masukkan sampel sudah ditimbang kedalam 100 ml air tersebut
3. Hitung waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan seluruh sampel dengan menggunakan stopwatch
4. Penentuan kecepatan larut dengan rumus:

Kecepatan larut =  $\frac{\text{Berat sampel (g)}}{\text{Waktu larut (dtk)}}$

#### **K. Uji Organoleptik (Soekarto, 1997)**

Uji yang dilakukan terhadap kenampakan tablet dan minuman serta aroma dan rasa minuman secara panel test menggunakan uji sensoris. Daftar pertanyaan diajukan menurut cara Hedonic Scale Scoring. Hasil dinyatakan dalam angka 7 (sangat menyukai), 6 (menyukai), 5 (agak menyukai), 4 (biasa/netral), 3 (agak tidak menyukai), 2 (tidak menyukai), 1 (sangat tidak menyukai).

Uji mutu hedonik dilakukan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat-sifat produk yang spesifik, yaitu dinyatakan dalam angka 7 (sangat pahit), 6 (Pahit), 5 (agak pahit), 4 (biasa), 3 (agak tidak pahit), 2 (tidak pahit), 1 (sangat tidak pahit).

#### L. Prosedur Pemilihan Perlakuan Terbaik (De Garmo *et.,al*, 1984)

Untuk menentukan perlakuan terbaik digunakan indeks efektifitas dengan prosedur pembobotan sebagai berikut:

Setiap parameter diberi bobot 0-1 pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat kepentingan setiap parameter dalam mempengaruhi konsumen yang mewakili paneli.

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total semua parameter}}$$

Nilai efektifitas (NE) dihitung dengan rumus :

$$\text{NE} = \frac{\text{NP} - \text{Ntj}}{\text{Ntb} - \text{Ntj}}$$

NE: Nilai efektifitas

Np: Nilai perlakuan

Ntj: Nilai terjelek

Ntb: Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata merata semakin besar semakin baik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik

Sebaiknya untuk parameter dengan nilai semakin kecil makin baik, untuk nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.



**Lampiran 2. Lembar Kuisioner Uji Organoleptik****Uji Organoleptik****Serbuk *Effervescent* Roselle**

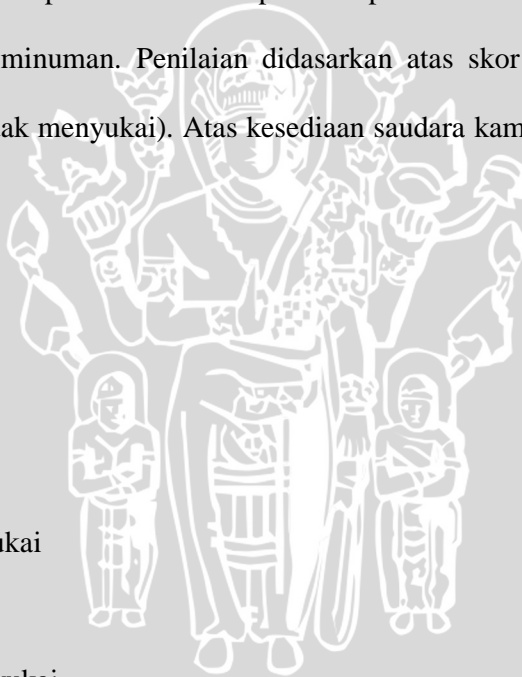
Nama penguji :

Tanggal :

Produk yang diuji :

Dihadapan saudara terdapat 9 macam sampel serbuk *Effervescent* Roselle. Saudara diminta memberikan penilaian terhadap kenampakan serbuk dan minuman, aroma minuman dan rasa minuman. Penilaian didasarkan atas skor 7-1 (mulai dari sangat menyukai sampai tidak menyukai). Atas kesediaan saudara kami ucapkan terima kasih.

7. Sangat menyukai
6. Menyukai
5. Agak menyukai
4. Netral/ biasa
3. Agak tidak menyukai
2. Tidak menyukai
1. Sangat tidak menyukai



Kode Sampel	Warna Serbuk	Warna Minuman	Aroma Minuman	Rasa Minuman	Kenampakan Minuman

Saran dan komentar:

.....

.....



Lampiran 3. Data dan Analisa Total Asam Serbuk Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	4.00	3.69	3.69	11.38	3.79
M1P2	3.38	3.08	3.38	9.85	3.28
M1P3	3.38	3.08	2.77	9.23	3.08
M2P1	4.92	4.62	4.62	14.15	4.72
M2P2	4.31	4.62	4.31	13.23	4.41
M2P3	4.31	4.00	4.00	12.31	4.10
M3P1	5.85	5.23	4.92	16.00	5.33
M3P2	5.23	4.92	4.92	15.08	5.03
M3P3	4.62	4.31	4.31	13.23	4.41
<b>Total</b>	40.00	37.54	36.92	114.46	38.15

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	11.38	9.85	9.23	30.461538
M2	14.15	13.23	12.31	39.692308
M3	16.00	15.08	13.23	44.307692
<b>Total</b>	41.538462	38.153846	34.769231	114.46154

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
<b>Kelompok</b>	2	0.0070129	0.0035065	0.0559441	tn	3.63	6.23
<b>Perlakuan</b>	8	434.16349	54.270436	865.86014	**	2.59	3.89
<b>P</b>	2	2.5456936	1.2728468	20.307692	**	3.63	6.23
<b>M</b>	2	11.045365	5.5226824	88.111888	**	3.63	6.23
<b>MP</b>	4	0.1683103	0.0420776	0.6713287	tn	3.01	4.77
<b>Galat</b>	16	1.002849	0.0626781				
<b>Total</b>	26	435.17335					

Uji BNT Faktor P

	3.86	4.24	4.62	KTG	BNT 0,05
3.86	0	tn	*	0.0626781	0.2502
4.24		0	*		
4.62			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	3.38	4.41	4.92	KTG	BNT 0,05
3.38	0	*	*	0.0626781	0.2502
4.41		0	*		
4.92			0		
<b>Perlakuan</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		



Lampiran 4. Data dan Analisa Total Asam Effervescent Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	6.46	6.15	6.15	18.76	6.25
M1P2	6.15	5.85	5.85	17.85	5.95
M1P3	5.54	5.85	5.23	16.62	5.54
M2P1	7.38	6.77	6.77	20.92	6.97
M2P2	6.46	6.46	6.15	19.08	6.36
M2P3	5.85	6.15	5.85	17.85	5.95
M3P1	8.00	7.69	8.00	23.69	7.90
M3P2	7.69	7.38	7.38	22.46	7.49
M3P3	6.46	6.77	7.24	20.47	6.82
<b>Total</b>	<b>60.00</b>	<b>59.08</b>	<b>56.92</b>	<b>176.00</b>	<b>58.67</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	18.76	17.85	16.62	53.23
M2	20.92	19.08	17.85	57.85
M3	23.69	22.46	20.47	66.62
<b>Total</b>	<b>63.38</b>	<b>59.39</b>	<b>54.94</b>	<b>177.70077</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.0341593	0.0170796	0.3472185	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	1028.7529	128.59411	2614.2382	**	2.59	3.89
P	2	3.9599772	1.9799886	40.251936	**	3.63	6.23
M	2	10.28837	5.1441849	104.57808	**	3.63	6.23
MP	4	0.1697337	0.0424334	0.862645	tn	3.01	4.77
Galat	16	0.7870384	0.0491899				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>1029.5741</b>					

Uji BNT Faktor P

	6.10	6.60	7.04	KTG	BNT 0,05
6.10	0	tn	*	0.0491899	0.2216499
6.60		0	*		
7.04			0		
Notasi	a	a	b		
Perlakuan	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	5.91	6.43	7.40	KTG	BNT 0,05
5.91	0	*	*	0.0491899	0.2216499
6.43		0	*		
7.40			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		

Lampiran 5. Data dan Analisa pH Serbuk Rosella

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	3.65	3.68	3.74	11.07	3.69
M1P2	3.76	3.77	3.78	11.31	3.77
M1P3	3.79	3.84	3.87	11.50	3.83
M2P1	3.59	3.63	3.66	10.88	3.63
M2P2	3.66	3.72	3.75	11.13	3.71
M2P3	3.74	3.77	3.78	11.29	3.76
M3P1	3.58	3.56	3.59	10.73	3.58
M3P2	3.63	3.69	3.65	10.97	3.66
M3P3	3.67	3.71	3.74	11.12	3.71
<b>Total</b>	<b>33.07</b>	<b>33.37</b>	<b>33.56</b>	<b>100.00</b>	<b>33.33</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	11.07	11.31	11.50	33.88
M2	10.88	11.13	11.29	33.3
M3	10.73	10.97	11.12	32.821
<b>Total</b>	<b>32.681</b>	<b>33.41</b>	<b>33.91</b>	<b>100.001</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.00027407	0.000137037	0.12727953	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	324.727428	40.59092847	37700.7149	**	2.59	3.89
P	2	0.08488452	0.042442259	39.4202245	**	3.63	6.23
M	2	0.06249341	0.031246704	29.021831	**	3.63	6.23
MP	4	0.00019793	4.94815E-05	0.04595823	tn	3.01	4.77
Galat	16	0.01722659	0.001076662				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>324.744928</b>					

Uji BNT Faktor P

	3.63	3.71	3.77	KTG	BNT 0,05
3.63	0	*	*	0.00107666	0.03279211
3.71		0	*		
3.77			0		
<b>Notasi</b>	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>		

Lampiran . Uji BNT Faktor M

	3.65	3.70	3.76	KTG	BNT 0,05
3.65	0	*	*	0.0010767	0.0327921
3.70		0	*		
3.76			0		
	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>		

Lampiran 6. Data dan Analisa pH Serbuk Effervescent Rosella

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	5.60	5.62	5.62	16.84	5.61
M1P2	5.63	5.65	5.66	16.94	5.65
M1P3	5.65	5.67	5.70	17.02	5.67
M2P1	5.40	5.55	5.45	16.40	5.47
M2P2	5.43	5.49	5.55	16.47	5.49
M2P3	5.47	5.59	5.60	16.66	5.55
M3P1	5.29	5.25	5.31	15.85	5.28
M3P2	5.30	5.32	5.30	15.92	5.31
M3P3	5.38	5.41	5.41	16.20	5.40
<b>Total</b>	<b>49.15</b>	<b>49.55</b>	<b>49.60</b>	<b>148.30</b>	<b>49.43</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	16.84	16.94	17.02	50.8
M2	16.40	16.47	16.66	49.53
M3	15.85	15.92	16.20	47.97
<b>Total</b>	<b>49.09</b>	<b>49.33</b>	<b>49.88</b>	<b>148.3</b>

Analisa Keragaman						F-TABEL	
SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	5%	1%
Kelompok	2	6.667E-05	3.333E-05	0.0159681	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	717.83833	89.729792	42984.331	**	2.59	3.89
P	2	0.0364519	0.0182259	8.7309825	**	3.63	6.23
M	2	0.4464963	0.2232481	106.94522	**	3.63	6.23
MP	4	0.0039037	0.0009759	0.4675094	tn	3.01	4.77
Galat	16	0.0334	0.0020875				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>717.8718</b>					

Uji BNT Faktor P

	5.45	5.48	5.54	KTG	BNT 0,05
5.45	0	tn	*	0.0020875	0.0456607
5.48		0	*		
5.54			0		
Notasi	a	a	b		
Perlakuan	P1	P2	P3		

Lampiran . Uji BNT Faktor M

	5.33	5.50	5.64	KTG	BNT 0,05
5.33	0	*	*	0.0020875	0.0456607
5.50		0	*		
5.64			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	M3	M2	M1		



Lampiran 7. Data dan Analisa Total Antosianin Serbuk Rosella (mg/100 gram)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	14.67	16.35	15.98	47.00	15.67
M1P2	13.29	14.56	12.57	40.42	13.47
M1P3	12.70	10.45	9.97	33.12	11.04
M2P1	18.75	19.15	17.90	55.80	18.60
M2P2	17.65	16.59	15.25	49.49	16.50
M2P3	14.21	13.83	13.26	41.30	13.77
M3P1	21.53	19.69	20.43	61.65	20.55
M3P2	16.89	18.76	17.64	53.29	17.76
M3P3	15.97	16.52	14.53	47.02	15.67
<b>Total</b>	145.66	145.90	137.53	<b>429.09</b>	143.03

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	47.00	40.42	33.12	120.54
M2	55.80	49.49	41.30	146.59
M3	61.65	53.29	47.02	161.96
<b>Total</b>	164.45	143.2	121.44	429.09

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.2346741	0.117337	0.1230766	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	6201.0647	775.13309	813.04863	**	2.59	3.89
P	2	102.77482	51.387411	53.90102	**	3.63	6.23
M	2	97.424289	48.712144	51.094893	**	3.63	6.23
MP	4	0.5165556	0.1291389	0.1354557	tn	3.01	4.77
Galat	16	15.253859	0.9533662				
<b>Total</b>	26	6216.5532					

Uji BNT Faktor P

	13.49	15.91	18.27	KTG	BNT 0,05
13.49	0	*	*	0.9533662	0.975797
15.91		0	*		
18.27			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	P3	P2	P1		

Uji BNT Faktor M

	13.39	16.29	18.00	KTG	BNT 0,05
13.39	0	*	*	0.9533662	0.975797
16.29		0	*		
18.00			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	M1	M2	M3		

Lampiran 8. Data dan Analisa Total Antosianin Effervescent Rosella (mg/100 gram)

Tabel Data

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	13.39	13.85	12.69	39.93	13.31
M1P2	11.38	10.59	10.91	32.88	10.96
M1P3	10.83	8.75	9.97	29.55	9.85
M2P1	15.49	13.59	14.63	43.71	14.57
M2P2	12.57	13.26	11.54	37.37	12.46
M2P3	10.45	11.72	11.34	33.51	11.17
M3P1	15.55	16.60	16.32	48.47	16.16
M3P2	15.46	16.05	14.53	46.04	15.35
M3P3	15.46	13.76	14.63	43.85	14.62
<b>Total</b>	<b>120.58</b>	<b>118.17</b>	<b>116.56</b>	<b>355.31</b>	<b>118.44</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	39.93	32.88	29.55	102.36
M2	43.71	37.37	33.51	114.59
M3	48.47	46.04	43.85	138.36
<b>Total</b>	<b>132.11</b>	<b>116.29</b>	<b>106.91</b>	<b>355.31</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.1605852	0.0802926	0.1435909	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	4078.0262	509.75327	911.61519	**	2.59	3.89
P	2	36.04803	18.024015	32.233174	**	3.63	6.23
M	2	74.466141	37.23307	66.58561	**	3.63	6.23
MP	4	3.9204593	0.9801148	1.7527844	tn	3.01	4.77
Galat	16	8.9468148	0.5591759				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>4087.1336</b>					

Lampiran . Uji BNT Faktor P

	11.88	12.92	14.68	KTG	BNT 0,05
11.88	0	*	*	0.5591759	0.7473152
12.92		0	*		
14.68			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	P3	P2	P1		

Lampiran . Uji BNT Faktor M

	11.37	12.73	15.37	KTG	BNT 0,05
11.37	0	*	*	0.5591759	0.7473152
12.73		0	*		
15.37			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	M1	M2	M3		

Lampiran 9. Data dan Analisa Antioksidan Serbuk Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	55.25	53.68	54.89	163.82	54.61
M1P2	53.55	52.10	51.75	157.40	52.47
M1P3	51.59	49.90	50.75	152.24	50.75
M2P1	52.36	51.20	48.95	152.51	50.84
M2P2	51.65	47.45	46.85	145.95	48.65
M2P3	48.67	45.50	44.80	138.97	46.32
M3P1	48.69	46.49	45.75	140.93	46.98
M3P2	43.76	45.87	44.50	134.13	44.71
M3P3	41.65	39.15	42.79	123.59	41.20
<b>Total</b>	<b>447.17</b>	<b>431.34</b>	<b>431.03</b>	<b>1309.54</b>	<b>436.51</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	163.82	157.40	152.24	473.46
M2	152.51	145.95	138.97	437.43
M3	140.93	134.13	123.59	398.65
<b>Total</b>	<b>457.26</b>	<b>437.48</b>	<b>414.8</b>	<b>1309.54</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
<b>Kelompok</b>	2	0.7703407	0.3851704	0.1580232	tn	3.63	6.23
<b>Perlakuan</b>	8	58272.363	7284.0454	2988.4137	**	2.59	3.89
<b>P</b>	2	100.31416	50.157081	20.577866	**	3.63	6.23
<b>M</b>	2	311.05872	155.52936	63.808783	**	3.63	6.23
<b>MP</b>	4	3.5781926	0.8945481	0.3670048	tn	3.01	4.77
<b>Galat</b>	16	38.998859	2.4374287				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>58312.133</b>					

Uji BNT Faktor P

	46.09	48.61	50.81	KTG	BNT 0,05
46.09	0	tn	*	2.4374287	1.5602549
48.61		0	*		
50.81			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	44.29	48.60	52.61	KTG	BNT 0,05
44.294	0	*	*	2.4374287	1.5602549
48.603		0	*		
52.607			0		
<b>Notasi</b>	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>		



Lampiran 10. Data dan Analisa Antioksidan Effervescent Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	55.67	54.55	55.00	165.22	55.07
M1P2	53.89	54.00	51.95	159.84	53.28
M1P3	52.67	49.85	51.39	153.91	51.30
M2P1	51.79	50.50	52.25	154.54	51.51
M2P2	51.39	48.93	49.59	149.91	49.97
M2P3	47.61	47.28	46.69	141.58	47.19
M3P1	49.10	48.00	47.86	144.96	48.32
M3P2	46.37	45.64	43.83	135.84	45.28
M3P3	44.25	40.85	42.10	127.20	42.40
<b>Total</b>	<b>452.74</b>	<b>439.60</b>	<b>440.66</b>	<b>1333.00</b>	<b>444.33</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	165.22	159.84	153.91	478.97
M2	154.54	149.91	141.58	446.03
M3	144.96	135.84	127.20	408
<b>Total</b>	<b>464.72</b>	<b>445.59</b>	<b>422.69</b>	<b>1333</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.6572222	0.3286111	0.3227523	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	60201.142	7525.1427	7390.976	**	2.59	3.89
P	2	98.403252	49.201626	48.324404	**	3.63	6.23
M	2	280.29872	140.14936	137.65062	**	3.63	6.23
MP	4	4.2694593	1.0673648	1.0483346	tn	3.01	4.77
Galat	16	16.290444	1.0181528				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>60218.089</b>					

Uji BNT Faktor P

	46.97	49.51	51.64	KTG	BNT 0,05
46.97	0	tn	*	1.0181528	1.0084075
49.51		0	*		
51.64			0		
Notasi	a	a	b		
Perlakuan	P3	P2	P1		

Uji BNT Faktor M

	45.33	49.56	53.22	KTG	BNT 0,05
45.333	0	*	*	1.0181528	1.0084075
49.559		0	*		
53.219			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	M3	M2	M1		

Lampiran 11. Data dan Analisa Vitamin C Serbuk Rosella (mg/100 gram)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	435.55	425.78	420.95	1282.28	427.43
M1P2	429.95	415.60	403.70	1249.25	416.42
M1P3	420.60	405.25	390.10	1215.95	405.32
M2P1	425.25	378.00	337.75	1141.00	380.33
M2P2	387.55	359.20	311.90	1058.65	352.88
M2P3	329.30	340.20	321.40	990.90	330.30
M3P1	321.30	340.20	302.40	963.90	321.30
M3P2	311.85	294.95	274.05	880.85	293.62
M3P3	274.05	264.60	245.70	784.35	261.45
<b>Total</b>	<b>3335.40</b>	<b>3223.78</b>	<b>3007.95</b>	<b>9567.13</b>	<b>3189.04</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	1282.28	1249.25	1215.95	3747.48
M2	1141.00	1058.65	990.90	3190.55
M3	963.90	880.85	784.35	2629.1
<b>Total</b>	<b>3387.18</b>	<b>3188.75</b>	<b>2991.2</b>	<b>9567.13</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	46.305	23.1525	0.0400808	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	3241516.5	405189.56	701.44964	**	2.59	3.89
P	2	8711.1344	4355.5672	7.5402017	**	3.63	6.23
M	2	69487.813	34743.907	60.147405	**	3.63	6.23
MP	4	1172.0756	293.0189	0.5072638	tn	3.01	4.77
Galat	16	9242.3356	577.64597				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>3250805.1</b>					

Uji BNT Faktor P

	332.36	354.31	376.35	KTG	BNT 0,05
332.36	0	tn	*	577.64597	24.019307
354.31		0	*		
376.35			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	292.12	354.51	416.39	KTG	BNT 0,05
292.12	0	tn	*	577.64597	24.019307
354.51		0	*		
416.39			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>		

Lampiran 12. Data dan Analisa Vitamin C Serbuk Effevescent Rosella (mg/100 gram)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	329.80	335.45	340.20	1005.45	335.15
M1P2	310.80	319.65	324.45	954.90	318.30
M1P3	287.50	293.30	299.25	880.05	293.35
M2P1	297.55	300.69	295.25	893.49	297.83
M2P2	275.25	281.55	282.25	839.05	279.68
M2P3	253.65	249.70	255.30	758.65	252.88
M3P1	264.45	271.64	269.80	805.89	268.63
M3P2	255.75	239.80	248.10	743.65	247.88
M3P3	227.65	230.40	224.75	682.80	227.60
<b>Total</b>	<b>2502.40</b>	<b>2522.18</b>	<b>2539.35</b>	<b>7563.93</b>	<b>2521.31</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	1005.45	954.90	880.05	2840.4
M2	893.49	839.05	758.65	2491.19
M3	805.89	743.65	682.80	2232.34
<b>Total</b>	<b>2704.83</b>	<b>2537.6</b>	<b>2321.5</b>	<b>7563.93</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
<b>Kelompok</b>	<b>2</b>	1.7738889	0.8869444	0.0327175	tn	3.63	6.23
<b>Perlakuan</b>	<b>8</b>	1975267.7	246908.46	9107.9274	**	2.59	3.89
<b>P</b>	<b>2</b>	8207.6656	4103.8328	151.38165	**	3.63	6.23
<b>M</b>	<b>2</b>	20692.145	10346.072	381.64458	**	3.63	6.23
<b>MP</b>	<b>4</b>	39.042422	9.7606056	0.360048	tn	3.01	4.77
<b>Galat</b>	<b>16</b>	433.74691	27.109182				
<b>Total</b>	<b>26</b>	1975703.2					

Uji BNT Faktor P

	300.54	281.96	257.94	KTG	BNT 0,05
300.54	0	tn	*	27.109182	5.2034072
281.96		0	*		
257.94			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>		

Uji BNT Faktor M

	248.04	276.80	315.60	KTG	BNT 0,05
248.04	0	*	*	27.109182	5.2034072
276.80		0	*		
315.60			0		
<b>Notasi</b>	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		



Lampiran 13. Data dan Analisa Kadar Air Serbuk Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	2.56	2.36	2.61	7.53	2.51
M1P2	2.32	2.26	1.97	6.55	2.18
M1P3	1.77	1.82	1.73	5.32	1.77
M2P1	3.48	2.05	1.57	7.10	2.37
M2P2	1.05	2.29	2.35	5.69	1.90
M2P3	2.23	1.24	1.31	4.78	1.59
M3P1	2.35	2.60	1.45	6.40	2.13
M3P2	1.75	1.48	1.47	4.70	1.57
M3P3	1.15	1.46	0.97	3.58	1.19
<b>Total</b>	<b>18.66</b>	<b>17.56</b>	<b>15.43</b>	<b>51.65</b>	<b>17.22</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	7.53	6.55	5.32	19.4
M2	7.10	5.69	4.78	17.57
M3	6.40	4.70	3.58	14.68
<b>Total</b>	<b>21.03</b>	<b>16.94</b>	<b>13.68</b>	<b>51.65</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.0136519	0.0068259	0.0240582	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	98.388752	12.298594	43.34674	**	2.59	3.89
P	2	3.0140074	1.5070037	5.3114769	*	3.63	6.23
M	2	1.2584963	0.6292481	2.2178028	tn	3.63	6.23
MP	4	0.0585259	0.0146315	0.0515691	tn	3.01	4.77
Galat	16	4.5396148	0.2837259				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>102.94202</b>					

Uji BNT Faktor P

	1.52	1.88	2.34	KTG	BNT 0,05
1.52	0	tn	*	0.2837259	0.5323278
1.88		0	*		
2.34			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	1.63	1.95	2.16	KTG	BNT 0,05
1.631	0	tn	tn	0.2837259	0.5323278
1.952		0	tn		
2.156			0		
<b>Perlakuan</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>		

Lampiran 14. Data dan Analisa Kadar Air Effervescent Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	5.39	5.21	5.02	15.62	5.21
M1P2	5.11	4.87	4.66	14.64	4.88
M1P3	5.45	4.10	4.06	13.61	4.54
M2P1	5.45	4.79	4.36	14.60	4.87
M2P2	4.83	3.86	4.98	13.67	4.56
M2P3	4.72	3.68	4.25	12.65	4.22
M3P1	5.45	4.10	4.06	13.61	4.54
M3P2	4.29	3.87	3.69	11.85	3.95
M3P3	4.39	3.20	3.11	10.70	3.57
<b>Total</b>	<b>45.08</b>	<b>37.68</b>	<b>38.19</b>	<b>120.95</b>	<b>40.32</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	15.62	14.64	13.61	43.87
M2	14.60	13.67	12.65	40.92
M3	13.61	11.85	10.70	36.16
<b>Total</b>	<b>43.83</b>	<b>40.16</b>	<b>36.96</b>	<b>120.95</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.1134296	0.0567148	0.195789	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	505.51033	63.188791	218.13824	**	2.59	3.89
P	2	2.6261407	1.3130704	4.5329378	*	3.63	6.23
M	2	3.3631185	1.6815593	5.8050229	*	3.63	6.23
MP	4	0.1135704	0.0283926	0.098016	tn	3.01	4.77
Galat	16	4.6347704	0.2896731				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>510.25853</b>					

Uji BNT Faktor P

	4.11	4.46	4.87	KTG	BNT 0,05
4.11	0	tn	*	0.2896731	0.5378779
4.46		0	*		
4.87			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	4.02	4.55	4.87	KTG	BNT 0,05
4.018	0	tn	*	0.2896731	0.5378779
4.547		0	*		
4.874			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>		

Lampiran 15. Data dan Analisa Warna L\* Serbuk Rosella

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	52.90	52.50	52.10	157.50	52.50
M1P2	52.30	51.80	52.30	156.40	52.13
M1P3	52.00	51.70	51.80	155.50	51.83
M2P1	53.30	53.10	52.70	159.10	53.03
M2P2	53.10	52.30	52.40	157.80	52.60
M2P3	52.60	52.00	51.80	156.40	52.13
M3P1	54.20	53.00	53.60	160.80	53.60
M3P2	53.40	52.90	53.00	159.30	53.10
M3P3	53.00	52.60	52.90	158.50	52.83
<b>Total</b>	<b>476.80</b>	<b>471.90</b>	<b>472.60</b>	<b>1421.30</b>	<b>473.77</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	157.50	156.40	155.50	469.4
M2	159.10	157.80	156.40	473.3
M3	160.80	159.30	158.50	478.6
<b>Total</b>	<b>477.4</b>	<b>473.5</b>	<b>470.4</b>	<b>1421.3</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
<b>Kelompok</b>	<b>2</b>	0.0096296	0.0048148	0.0335376	tn	3.63	6.23
<b>Perlakuan</b>	<b>8</b>	65521.28	8190.16	57048.518	**	2.59	3.89
<b>P</b>	<b>2</b>	2.7340741	1.367037	9.5220896	**	3.63	6.23
<b>M</b>	<b>2</b>	4.7385185	2.3692593	16.503064	**	3.63	6.23
<b>MP</b>	<b>4</b>	0.0592593	0.0148148	0.1031925	tn	3.01	4.77
<b>Galat</b>	<b>16</b>	2.297037	0.1435648				
<b>Total</b>	<b>26</b>	65523.586					

Uji BNT Faktor P

	52.27	52.61	53.04	KTG	BNT 0,05
52.27	0	tn	*	0.1435648	0.3786636
52.61		0	*		
53.04			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	52.16	52.59	53.18	KTG	BNT 0,05
52.16	0	*	*	0.1435648	0.3786636
52.59		0	*		
53.18			0		
	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		



Lampiran 16. Data dan Analisa Warna L\* effevescent Rosella

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	53.00	52.80	52.10	157.90	52.63
M1P2	52.70	52.20	51.70	156.60	52.20
M1P3	52.30	51.00	51.10	154.40	51.47
M2P1	54.00	53.60	53.20	160.80	53.60
M2P2	53.40	53.10	52.60	159.10	53.03
M2P3	53.30	53.00	52.10	158.40	52.80
M3P1	54.40	55.10	55.50	165.00	55.00
M3P2	54.40	54.00	54.70	163.10	54.37
M3P3	54.30	53.70	53.50	161.50	53.83
<b>Total</b>	<b>481.80</b>	<b>478.50</b>	<b>476.50</b>	<b>1436.80</b>	<b>478.93</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	157.90	156.60	154.40	468.9
M2	160.80	159.10	158.40	478.3
M3	165.00	163.10	161.50	489.6
<b>Total</b>	<b>483.7</b>	<b>478.8</b>	<b>474.3</b>	<b>1436.8</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
<b>Kelompok</b>	<b>2</b>	0.0385185	0.0192593	0.0725371	tn	3.63	6.23
<b>Perlakuan</b>	<b>8</b>	66827.974	8353.4968	31462.167	**	2.59	3.89
<b>P</b>	<b>2</b>	4.9118519	2.4559259	9.2498692	**	3.63	6.23
<b>M</b>	<b>2</b>	23.871852	11.935926	44.954839	**	3.63	6.23
<b>MP</b>	<b>4</b>	0.237037	0.0592593	0.2231909	tn	3.01	4.77
<b>Galat</b>	<b>16</b>	4.2481481	0.2655093				
<b>Total</b>	<b>26</b>	66832.261					

Uji BNT Faktor P

	52.70	53.20	53.74	KTG	BNT 0,05
52.70	0	tn	*	0.2655093	0.5149552
53.20		0	*		
53.74			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	52.10	53.14	54.40	KTG	BNT 0,05
52.10	0	*	*	0.2655093	0.5149552
53.14		0	*		
54.40			0		
	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		

Lampiran 17. Data dan Analisa Warna a\* Serbuk Rosella

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	27.30	26.30	26.80	80.40	26.80
M1P2	25.00	25.40	25.90	76.30	25.43
M1P3	25.70	25.00	24.50	75.20	25.07
M2P1	25.30	25.00	24.80	75.10	25.03
M2P2	24.20	24.50	23.40	72.10	24.03
M2P3	24.40	23.00	23.10	70.50	23.50
M3P1	24.80	23.90	24.00	72.70	24.23
M3P2	23.90	23.50	23.10	70.50	23.50
M3P3	23.30	23.00	23.20	69.50	23.17
<b>Total</b>	<b>223.90</b>	<b>219.60</b>	<b>218.80</b>	<b>662.30</b>	<b>220.77</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	80.40	76.30	75.20	231.9
M2	75.10	72.10	70.50	217.7
M3	72.70	70.50	69.50	212.7
<b>Total</b>	<b>228.2</b>	<b>218.9</b>	<b>215.2</b>	<b>662.3</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.0051852	0.0025926	0.0093677	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	14489.469	1811.1836	6544.2564	**	2.59	3.89
P	2	9.9696296	4.9848148	18.011375	**	3.63	6.23
M	2	22.047407	11.023704	39.831382	**	3.63	6.23
MP	4	0.4592593	0.1148148	0.4148545	tn	3.01	4.77
Galat	16	4.4281481	0.2767593				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>14493.902</b>					

Uji BNT Faktor P

	23.91	24.32	25.36	KTG	BNT 0,05
23.91	0	tn	*	0.2767593	0.5257517
24.32		0	*		
25.36			0		
Notasi	a	a	b		
Perlakuan	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	23.63	24.19	25.77	KTG	BNT 0,05
23.63	0	tn	*	0.2767593	0.5257517
24.19		0	*		
25.77			0		
Notasi	a	a	b		
Perlakuan	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>		

Lampiran 18. Data dan Analisa Warna a\* Effervescent Rosella

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	24.90	25.50	24.50	74.90	24.97
M1P2	24.70	24.50	23.40	72.60	24.20
M1P3	24.60	23.80	23.40	71.80	23.93
M2P1	24.00	23.50	24.10	71.60	23.87
M2P2	23.70	22.90	23.00	69.60	23.20
M2P3	23.00	22.70	22.30	68.00	22.67
M3P1	23.70	23.40	23.10	70.20	23.40
M3P2	23.10	22.50	21.80	67.40	22.47
M3P3	22.70	22.40	21.00	66.10	22.03
<b>Total</b>	214.40	211.20	206.60	<b>632.20</b>	210.73

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	74.90	72.60	71.80	219.3
M2	71.60	69.60	68.00	209.2
M3	70.20	67.40	66.10	203.7
<b>Total</b>	216.7	209.6	205.9	632.2

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.182963	0.0914815	0.3743133	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	13205.354	1650.6693	6754.017	**	2.59	3.89
P	2	6.6940741	3.347037	13.695018	**	3.63	6.23
M	2	13.911852	6.9559259	28.461451	**	3.63	6.23
MP	4	0.1281481	0.032037	0.1310854	tn	3.01	4.77
Galat	16	3.9103704	0.2443981				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>13209.447</b>					

Uji BNT Faktor P

	22.88	23.29	24.08	KTG	BNT 0,05
22.88	0	tn	*	0.2443981	0.4940587
23.29		0	*		
24.08			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>		

Uji BNT Faktor M

	22.63	23.24	24.37	KTG	BNT 0,05
22.63	0	*	*	0.2443981	0.4940587
23.24		0	*		
24.37			0		
<b>Notasi</b>	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>		



Lampiran 19. Data dan Analisa Daya Serap Uap Air Effervescent Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	9.73	9.65	9.52	28.90	9.63
M1P2	9.75	9.77	9.89	29.41	9.80
M1P3	9.95	10.25	10.38	30.58	10.19
M2P1	10.02	11.80	10.33	32.15	10.72
M2P2	11.28	12.68	11.94	35.90	11.97
M2P3	11.42	12.78	11.95	36.15	12.05
M3P1	11.75	11.54	11.82	35.11	11.70
M3P2	13.51	12.67	12.08	38.26	12.75
M3P3	14.55	13.20	12.20	39.95	13.32
<b>Total</b>	<b>101.96</b>	<b>104.34</b>	<b>100.11</b>	<b>306.41</b>	<b>102.14</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	28.90	29.41	30.58	88.89
M2	32.15	35.90	36.15	104.2
M3	35.11	38.26	39.95	113.32
<b>Total</b>	<b>96.16</b>	<b>103.57</b>	<b>106.68</b>	<b>306.41</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
<b>Kelompok</b>	<b>2</b>	0.3090741	0.154537	0.5344075	tn	3.63	6.23
<b>Perlakuan</b>	<b>8</b>	2927.9185	365.98982	1265.6364	**	2.59	3.89
<b>P</b>	<b>2</b>	6.490763	3.2453815	11.222916	**	3.63	6.23
<b>M</b>	<b>2</b>	33.866496	16.933248	58.557189	**	3.63	6.23
<b>MP</b>	<b>4</b>	1.3737481	0.343437	1.1876462	tn	3.01	4.77
<b>Galat</b>	<b>16</b>	4.6267926	0.2891745				
<b>Total</b>	<b>26</b>	2932.8544					

Uji BNT Faktor P

	10.68	11.51	11.85	KTG	BNT 0,05
10.68	0	tn	*	0.2891745	0.5374148
11.51		0	*		
11.85			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>		

Uji BNT Faktor M

	9.88	11.58	12.59	KTG	BNT 0,05
9.877	0	tn	*	0.2891745	0.5374148
11.578		0	*		
12.591			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		

Lampiran 20. Data dan Analisa Tingkat Kelarutan Effervescent Rosella (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	90.91	90.93	90.91	272.75	90.92
M1P2	90.92	90.93	90.95	272.80	90.93
M1P3	90.93	90.95	90.95	272.83	90.94
M2P1	90.93	90.94	90.94	272.81	90.94
M2P2	90.95	90.96	90.93	272.84	90.95
M2P3	90.96	90.96	90.95	272.87	90.96
M3P1	90.97	90.95	90.97	272.89	90.96
M3P2	90.95	90.98	90.97	272.90	90.97
M3P3	90.99	90.97	90.99	272.95	90.98
<b>Total</b>	<b>818.51</b>	<b>818.57</b>	<b>818.56</b>	<b>2455.64</b>	<b>818.55</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	272.75	272.80	272.83	818.38
M2	272.81	272.84	272.87	818.52
M3	272.89	272.90	272.95	818.74
<b>Total</b>	<b>818.45</b>	<b>818.54</b>	<b>818.65</b>	<b>2455.64</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
<b>Kelompok</b>	<b>2</b>	2.963E-05	1.481E-05	0.1028939	tn	3.63	6.23
<b>Perlakuan</b>	<b>8</b>	195746.34	24468.292	169940551	**	2.59	3.89
<b>P</b>	<b>2</b>	0.0022296	0.0011148	7.7427652	**	3.63	6.23
<b>M</b>	<b>2</b>	0.0073185	0.0036593	25.414791	**	3.63	6.23
<b>MP</b>	<b>4</b>	0.0001481	3.704E-05	0.2572349	tn	3.01	4.77
<b>Galat</b>	<b>16</b>	0.0023037	0.000144				
<b>Total</b>	<b>26</b>	195746.34					

Uji BNT Faktor P

	90.94	90.95	90.96	KTG	BNT 0,05
90.94	0	tn	*	0.000144	0.0119918
90.95		0	*		
90.96			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>		

Uji BNT Faktor M

	90.93	90.95	90.97	KTG	BNT 0,05
90.931	0	*	*	0.000144	0.0119918
90.947		0	*		
90.971			0		
<b>NotASI</b>	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		

Lampiran 21. Data dan Analisa Kecepatan Larut Effervescent Rosella (gram/ detik)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
M1P1	0.2	0.3	0.3	0.8	0.3
M1P2	0.3	0.3	0.4	1.0	0.3
M1P3	0.3	0.5	0.4	1.2	0.4
M2P1	0.4	0.3	0.4	1.1	0.4
M2P2	0.5	0.4	0.5	1.4	0.5
M2P3	0.5	0.6	0.5	1.6	0.5
M3P1	0.6	0.5	0.5	1.6	0.5
M3P2	0.6	0.7	0.6	1.9	0.6
M3P3	0.7	0.6	0.6	1.9	0.6
<b>Total</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.2</b>	<b>12.5</b>	<b>4.2</b>

Tabel Dua Arah

Perlakuan	P1	P2	P3	Total
M1	0.80	1.00	1.20	3
M2	1.10	1.40	1.60	4.1
M3	1.60	1.94	1.90	5.44
<b>Total</b>	<b>3.5</b>	<b>4.34</b>	<b>4.7</b>	<b>12.54</b>

Analisa Keragaman

SK	DB	JK	KT	F-HIT	NOTASI	F-TABEL	
						5%	1%
Kelompok	2	0.0007407	0.0003704	0.0819336	tn	3.63	6.23
Perlakuan	8	4.9108296	0.6138537	135.79721	**	2.59	3.89
P	2	0.0842667	0.0421333	9.3207702	**	3.63	6.23
M	2	0.3318222	0.1659111	36.702991	**	3.63	6.23
MP	4	0.0076444	0.0019111	0.4227776	tn	3.01	4.77
Galat	16	0.0723259	0.0045204				
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>4.9838963</b>					

Uji BNT Faktor P

	0.39	0.48	0.52	KTG	BNT 0,05
0.39	0	tn	*	0.0045204	0.0671919
0.48		0	*		
0.52			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>		

Uji BNT Faktor M

	0.33	0.46	0.60	KTG	BNT 0,05
0.333	0	*	*	0.0045204	0.0671919
0.456		0	*		
0.604			0		
<b>Notasi</b>	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>		



**Lampiran 22. Uji Organoleptik Warna Serbuk Effervescent Rosella**

Panelis	M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3	TOTAL	Retrata
1	5	5	7	6	7	5	5	7	7	54	6.00
2	4	7	6	7	5	7	5	6	5	52	5.78
3	5	4	7	5	6	6	4	5	4	46	5.11
4	4	5	6	5	4	4	4	5	5	42	4.67
5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	42	4.67
6	4	5	5	6	7	6	4	4	4	45	5.00
7	6	4	5	5	4	5	5	6	4	44	4.89
8	6	6	5	7	6	5	5	7	5	52	5.78
9	5	5	4	6	4	5	4	6	6	45	5.00
10	5	7	5	6	5	6	5	4	5	48	5.33
11	6	5	7	6	5	4	6	5	4	48	5.33
12	5	6	6	5	5	6	5	7	5	50	5.56
13	5	4	5	4	6	6	5	6	4	45	5.00
14	6	5	4	5	6	5	6	4	6	47	5.22
15	5	5	6	6	5	5	5	5	5	47	5.22
16	4	6	5	6	7	6	4	4	6	48	5.33
17	5	4	5	4	5	5	5	6	5	44	4.89
18	6	5	4	6	5	4	5	5	6	46	5.11
19	5	5	6	5	6	5	6	5	5	48	5.33
20	5	6	5	6	5	5	5	7	6	50	5.56
<b>TOTAL</b>	101	103	107	110	108	105	98	109	102	943	
<b>RERATA</b>	5.05	5.15	5.35	5.50	5.4	5.25	4.90	5.45	5.10	47.15	

Skala Kesukaan	X	FREKUENSI									$\Sigma f$	$(\Sigma f)x$	$(\Sigma f)x^2$
		M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3			
7 = sangat menyukai	3	0	2	3	2	3	1	0	3	1	15	45	135
6 = menyukai	2	5	4	5	9	5	6	3	5	5	47	94	188
5 = agak menyukai	1	11	9	8	6	9	10	11	7	9	80	80	80
4 = netral	0	4	5	4	3	3	3	5	4	5	36	0	0
3 = kurang menyukai	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 = tidak menyukai	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 = sangat tidak menyukai	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total <math>\Sigma f</math></b>		20	20	20	20	20	20	19	19	20	178		
<b><math>\Sigma fx</math></b>		21	23	27	30	28	25	17	26	22		219	
<b><math>\Sigma fx^2</math></b>													403
<b>Rata-rata <math>\Sigma fx/\Sigma f</math></b>		1.05	1.15	1.35	1.5	1.4	1.25	0.89	1.368	1.1			

**Analisa Keragaman**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tab (5%)	Notasi
Perlakuan	8	3.406	0.426	0.553	1.990	tn
Galat	169	130.150	0.770			
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>133.556</b>	<b>0.755</b>			

Perlakuan	skala	arti
M1P1	5.05	agak menyukai
M1P2	5.15	agak menyukai
M1P3	5.35	agak menyukai
M2P1	5.5	menyukai
M2P2	5.4	agak menyukai
M2P3	5.25	agak menyukai
M3P1	4.9	agak menyukai
M3P2	5.45	agak menyukai
M3P3	5.1	agak menyukai

**Lampiran 23. Uji Organoleptik Warna Minuman Serbuk *Effervescent* Rosella**

Panelis	M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3	TOTAL	Retrata
1	7	6	7	7	5	5	6	7	5	55	6.11
2	7	5	5	6	6	5	4	4	4	46	5.11
3	5	4	5	5	4	3	3	5	3	37	4.11
4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	40	4.44
5	4	6	5	6	5	5	5	3	4	43	4.78
6	7	5	5	7	4	4	4	7	3	46	5.11
7	6	4	4	5	5	5	4	4	4	41	4.56
8	5	4	6	6	5	5	6	6	5	48	5.33
9	4	5	4	5	7	4	5	5	4	43	4.78
10	5	4	5	6	5	4	4	6	3	42	4.67
11	7	6	5	5	4	5	5	6	5	48	5.33
12	5	4	5	5	5	5	5	4	4	42	4.67
13	6	5	4	4	4	3	3	4	2	35	3.89
14	7	4	6	5	6	6	5	5	4	48	5.33
15	5	7	5	7	5	5	5	6	5	50	5.56
16	7	5	6	6	5	4	5	6	4	48	5.33
17	6	4	5	4	4	3	4	7	3	40	4.44
18	5	5	6	5	6	5	6	5	5	48	5.33
19	6	6	7	7	5	4	4	5	4	48	5.33
20	5	5	6	6	5	4	5	6	4	46	5.11
TOTAL	114	99	105	112	99	88	92	106	79	894	
RERATA	5.7	4.95	5.25	5.6	4.95	4.40	4.60	5.30	3.95	44.7	



Skala Kesukaan	X	FREKUENSI									Σf	(Σf)x	(Σf)X <sup>2</sup>
		M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3			
7 = sangat menyukai	3	6	1	2	4	1	0	0	3	0	17	51	153
6 = menyukai	2	4	4	5	6	3	1	3	6	0	32	64	128
5 = agak menyukai	1	8	8	9	8	10	9	8	6	5	71	71	71
4 = netral	0	2	7	4	2	6	7	7	4	10	49	0	0
3 = kurang menyukai	-1	0	0	0	0	0	3	2	1	4	10	-10	10
2 = tidak menyukai	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-2	4
1 = sangat tidak menyukai	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Σf</b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180		
<b>Σfx</b>		34	19	25	32	19	8	12	26	-1		174	
<b>Σfx<sup>2</sup></b>													366
<b>Rata-rata Σfx/Σf</b>		1.7	0.95	1.25	1.6	0.95	0.4	0.6	1.3	-0.05			

**Analisa Keragaman**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tab (5%)	Notasi
Perlakuan	8	52.400	6.550	0.125	1.990	*
Galat	171	145.400	0.850			
<b>Total</b>	<b>179</b>	<b>197.800</b>	<b>1.105</b>			

Perlakuan	skala	arti
M1P1	5.7	menyukai
M1P2	4.95	agak menyukai
M1P3	5.25	agak menyukai
M2P1	5.6	menyukai
M2P2	4.95	agak menyukai
M2P3	4.4	netral
M3P1	4.6	agak menyukai
M3P2	5.3	agak menyukai
M3P3	3.95	netral

**Uji DMRT**

	3.95	4.4	4.6	4.95	4.95	5.25	5.3	5.6	5.7	rp(jnd)	s	rp(jnt)
3.95		tn	tn	*	*	*	*	*	*	2.77	0.31	0.85
4.4			tn	tn	tn	tn	*	*	*	2.92	0.31	0.90
4.6				tn	tn	tn	tn	*	*	3.02	0.31	0.93
4.95					tn	tn	tn	tn	tn	3.09	0.31	0.95
4.95						tn	tn	tn	tn	3.15	0.31	0.97
5.25							tn	tn	tn	3.19	0.31	0.98
5.3								tn	tn	3.23	0.31	0.99
5.6									tn	3.26	0.31	1.00
5.7										-	-	-
Notasi	a	a	a	ab	b	b	bc	c	c	pada $\alpha=0,05$		
Perlakuan	M3P3	M2P3	M3P1	M2P2	M1P2	M1P3	M3P2	M1P1	M2P1			



**Lampiran 24. Uji Organoleptik Rasa Minuman Serbuk *effervescent* Rosella**

**Rasa minuman**

Panelis	M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3	TOTAL	Rerata
1	5	5	6	6	4	5	4	5	4	44	4.89
2	6	4	5	6	5	3	6	5	5	45	5.00
3	6	6	3	6	5	4	4	4	4	42	4.67
4	7	6	6	7	6	4	7	6	7	56	6.22
5	7	6	3	6	6	6	6	6	5	51	5.67
6	7	7	4	7	4	6	6	4	5	50	5.56
7	4	5	4	4	4	5	4	3	3	36	4.00
8	4	3	3	4	3	5	3	3	3	31	3.44
9	3	3	3	4	5	3	3	5	4	33	3.67
10	3	4	4	4	4	3	5	3	5	35	3.89
11	5	4	3	5	4	5	3	3	3	35	3.89
12	6	4	3	4	5	4	3	5	4	38	4.22
13	7	4	4	7	6	6	5	6	3	48	5.33
14	5	5	5	6	4	4	4	6	5	44	4.89
15	5	4	5	3	5	6	5	6	3	42	4.67
16	5	4	3	6	6	4	6	5	4	43	4.78
17	3	3	5	6	4	3	5	4	4	37	4.11
18	7	5	2	5	5	4	4	6	4	42	4.67
19	5	4	4	7	6	5	5	5	5	46	5.11
20	5	4	5	3	5	2	4	5	5	38	4.22
TOTAL	105	90	80	106	96	87	92	95	85	836	
RERATA	5.25	4.50	4.00	5.30	4.80	4.35	4.60	4.75	4.25	41.8	



Skala Kesukaan	X	FREKUENSI									Σf	(Σf)x	(Σf)X2
		M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3			
7 = sangat menyukai	3	5	1	0	4	0	0	1	0	1	12	36	108
6 = menyukai	2	3	3	2	7	5	4	4	6	0	34	68	136
5 = agak menyukai	1	7	4	5	2	7	5	5	7	7	49	49	49
4 = netral	0	2	9	5	5	7	6	6	3	7	50	0	0
3 = kurang menyukai	-1	3	3	7	2	1	4	4	4	5	33	-33	33
2 = tidak menyukai	-2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	-4	8
1 = sangat tidak menyukai	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Σf</b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180		
<b>Σfx</b>		25	10	0	26	16	7	12	15	5		116	
<b>Σfx2</b>													334
<b>Rata-rata Σfx/Σf</b>		1.25	0.5	0	1.3	0.8	0.3500	0.6	0.75	0.25			

**Analisa Keragaman**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tab (5%)	Notasi
<b>Perlakuan</b>	8	30.244	3.781	2.823	1.990	tn
<b>Galat</b>	171	229.000	1.339			
<b>Total</b>	179	259.244	1.448			

Perlakuan	skala	arti
<b>M1P1</b>	5.25	agak menyukai
<b>M1P2</b>	4.50	agak menyukai
<b>M1P3</b>	4.00	netral
<b>M2P1</b>	5.30	agak menyukai
<b>M2P2</b>	4.80	agak menyukai
<b>M2P3</b>	4.35	netral
<b>M3P1</b>	4.60	Agak Menyukai
<b>M3P2</b>	4.75	agak menyukai
<b>M3P3</b>	4.25	netral

**Lampiran 25. Uji Organoleptik Aroma Minuman Serbuk *Effervescent* Rosella**

**Aroma minuman**

Panelis	M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3	TOTAL	Rerata
1	6	6	5	5	6	6	6	5	4	49	5.44
2	5	4	5	4	4	4	4	4	5	39	4.33
3	4	3	3	6	3	3	3	3	4	32	3.56
4	4	4	4	6	4	5	5	4	3	39	4.33
5	5	5	5	6	5	3	3	3	5	40	4.44
6	4	4	4	3	4	4	4	5	5	37	4.11
7	3	4	3	6	4	4	4	4	3	35	3.89
8	5	6	5	5	6	3	3	6	3	42	4.67
9	6	5	4	5	5	5	5	5	4	44	4.89
10	5	4	5	3	4	4	4	4	5	38	4.22
11	4	5	4	4	5	5	4	5	3	39	4.33
12	5	5	5	6	5	5	5	5	4	45	5.00
13	4	3	3	3	3	4	4	4	3	31	3.44
14	6	5	4	6	5	5	5	5	5	46	5.11
15	5	5	4	4	5	3	3	5	3	37	4.11
16	4	5	3	5	5	5	5	5	4	41	4.56
17	5	4	5	4	4	4	4	4	4	38	4.22
18	6	6	4	5	6	5	5	6	4	47	5.22
19	5	4	5	3	6	4	4	4	5	40	4.44
20	6	5	5	6	5	5	4	5	5	46	5.11
TOTAL	97	92	85	95	94	86	84	91	81	805	
RERATA	4.85	4.60	4.25	4.75	4.70	4.30	4.20	4.55	4.05	40.25	

Skala Kesukaan	X	FREKUENSI									Σf	(Σf)x	(Σf)X2	
		M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3				
7 = sangat menyukai	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 = menyukai	2	5	3	0	7	4	1	1	2	0	23	46	92	
5 = agak menyukai	1	8	8	9	5	8	8	6	9	7	68	68	68	
4 = netral	0	6	7	7	4	6	7	9	7	7	60	0	0	
3 = kurang menyukai	-1	1	2	4	4	2	4	4	2	6	29	-29	29	
2 = tidak menyukai	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1 = sangat tidak menyukai	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total Σf</b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180			
<b>Σfx</b>		17	12	5	15	14	6	4	11	1		85		
<b>Σfx2</b>													189	
<b>Rata-rata Σfx/Σf</b>		0.85	0.6	0.25	0.75	0.7	0.3	0.2	0.55	0.05				

**Analisa Keragaman**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tab (5%)	Notasi
Perlakuan	8	12.511	1.564	1.961	1.990	tn
Galat	171	136.350	0.797			
<b>Total</b>	179	148.861	0.832			

Perlakuan	skala	arti
M1P1	4.85	agak menyukai
M1P2	4.60	agak menyukai
M1P3	4.25	netral
M2P1	4.75	agak menyukai
M2P2	4.70	agak menyukai
M2P3	4.30	netral
M3P1	4.20	netral
M3P2	4.55	agak menyukai
M3P3	4.05	netral



**Lampiran 26. Uji Organoleptik Kenampakan Minuman Serbuk *Effervescent* Rosella**

**Kenampakan minuman**

Panelis	M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3	TOTAL	Rerata
1	7	5	5	7	6	5	5	7	4	51	5.67
2	7	7	6	6	4	4	5	4	4	47	5.22
3	5	4	4	5	3	3	3	5	2	34	3.78
4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	40	4.44
5	6	4	5	5	5	4	5	4	4	42	4.67
6	7	5	4	4	4	3	4	6	3	40	4.44
7	5	4	5	6	4	2	5	4	4	39	4.33
8	6	5	5	7	6	4	5	6	4	48	5.33
9	5	5	7	6	5	4	4	5	3	44	4.89
10	6	6	5	4	4	3	4	6	2	40	4.44
11	6	5	4	5	5	4	5	6	4	44	4.89
12	5	6	5	7	5	4	5	4	4	45	5.00
13	4	4	4	6	3	2	3	4	2	32	3.56
14	5	5	6	4	5	4	6	5	4	44	4.89
15	7	5	5	5	5	5	5	6	3	46	5.11
16	6	6	5	6	5	4	4	6	4	46	5.11
17	6	4	4	6	4	3	3	7	3	40	4.44
18	5	5	6	5	6	4	5	5	4	45	5.00
19	7	5	5	5	4	5	4	5	4	44	4.89
20	6	6	5	7	5	4	4	6	4	47	5.22
TOTAL	116	101	99	111	92	75	88	106	70	858	
RERATA	5.8	5.05	4.95	5.55	4.60	3.75	4.40	5.30	3.5	42.9	

Skala Kesukaan	X	FREKUENSI									Σf	(Σf)x	(Σf)X2
		M1P1	M1P2	M1P3	M2P1	M2P2	M2P3	M3P1	M3P2	M3P3			
7 = sangat menyukai	3	5	1	1	4	0	0	0	2	0	13	39	117
6 = menyukai	2	6	4	3	6	3	0	1	7	0	30	60	120
5 = agak menyukai	1	6	10	10	7	8	3	9	6	0	59	59	59
4 = netral	0	3	1	6	3	7	11	7	5	13	56	0	0
3 = kurang menyukai	-1	0	4	0	0	2	4	3	0	4	17	-17	17
2 = tidak menyukai	-2	0	0	0	0	0	2	0	0	3	5	-10	20
1 = sangat tidak menyukai	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Σf</b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180		
<b>Σfx</b>		33	17	19	31	12	-5	8	26	-10		131	
<b>Σfx2</b>													333
<b>Rata-rata Σfx/Σf</b>		1.65	0.85	0.95	1.55	0.6	-0.25	0.4	1.3	-0.5			

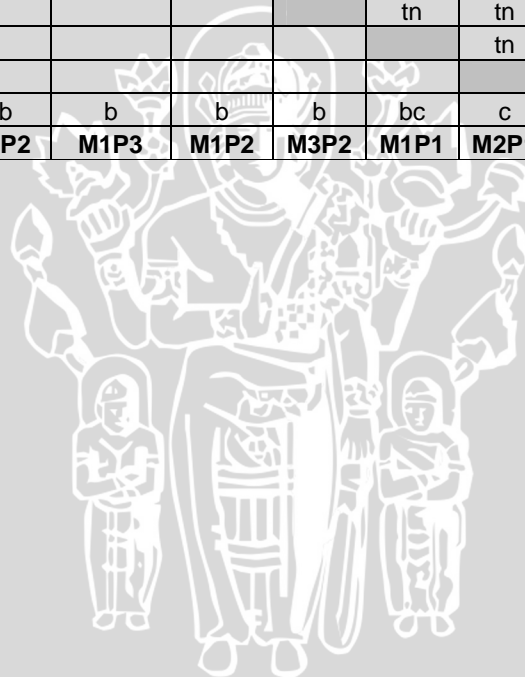
**Analisa Keragaman**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tab (5%)	Notasi
Perlakuan	8	90.111	11.264	13.054	1.990	*
Galat	171	147.550	0.863			
Total	179	237.661	1.328			

Perlakuan	skala	arti
M1P1	5.8	menyukai
M1P2	5.05	agak menyukai
M1P3	4.95	agak menyukai
M2P1	5.55	menyukai
M2P2	4.6	agak menyukai
M2P3	3.75	netral
M3P1	4.4	netral
M3P2	5.3	agak menyukai
M3P3	3.5	agak tidak menyukai

Uji DMRT

	3.50	3.75	4.40	4.60	4.95	5.05	5.30	5.55	5.80	rp(jnd)	s	rp(jnt)
3.50		tn	tn	*	*	*	*	*	*	2.77	0.31	0.86
3.75			tn	tn	*	*	*	*	*	2.92	0.31	0.90
4.40				tn	tn	tn	tn	*	*	3.02	0.31	0.94
4.60					tn	tn	tn	tn	*	3.09	0.31	0.96
4.95						tn	tn	tn	tn	3.15	0.31	0.98
5.05							tn	tn	tn	3.19	0.31	0.99
5.30								tn	tn	3.23	0.31	1.00
5.55									tn	3.26	0.31	1.01
5.80										-	-	-
Notasi	a	a	a	ab	b	b	b	bc	c	pada $\alpha=0,05$		
Perlakuan	M3P3	M2P3	M3P1	M2P2	M1P3	M1P2	M3P2	M1P1	M2P1			





**Lampiran 27. Data Panelis terhadap Tingkat Kepentingan Parameter Fisik dan Kimia Serbuk *Effervescent* Rosella**

**Data Panelis terhadap Parameter Fisik-Kimia (Nilai 1-11 dari yang Kurang Penting - Penting)**

Panelis	Panelis																				Total	Bobot		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Kadar Air	7	1	5	6	4	11	9	9	3	7	3	2	4	2	5	4	6	9	1	8	106	0.0803		
pH	6	3	6	7	3	3	5	8	2	8	6	1	7	9	6	6	8	1	5	1	101	0.0765		
Total Asam	10	4	7	4	2	4	6	7	4	11	8	4	6	10	7	7	11	6	10	2	130	0.0985		
Total Antosianin	9	6	11	11	8	5	8	6	10	9	2	10	3	3	8	9	9	3	8	3	141	0.1068		
Aktivitas Antioksidan	5	11	10	8	10	9	11	4	11	10	4	11	8	11	11	11	10	2	7	9	173	0.1311		
Vitamin C	8	7	9	10	11	10	10	11	6	4	5	9	11	6	9	10	7	11	6	4	164	0.1242		
Daya Serap Uap Air	4	10	3	9	7	1	7	3	5	3	9	8	10	7	2	5	2	8	4	7	114	0.0864		
Daya Larut	2	9	4	1	5	2	4	10	7	6	11	7	9	8	10	3	3	4	9	11	125	0.0947		
Kecepatan Larut	11	5	2	3	9	6	1	5	8	5	10	6	5	5	1	2	5	10	11	10	120	0.0909		
Warna L*	1	2	1	2	1	7	3	2	1	1	1	5	2	4	4	1	1	5	2	6	52	0.0394		
Warna a*	3	8	8	5	6	8	2	1	9	2	7	3	1	1	3	8	4	7	3	5	94	0.0712		
<b>TOTAL</b>	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	<b>1320</b>	1.0000

Parameter	Warna		Kadar Air	pH	Total Asam	Total Antosianin	Aktivitas Antioksidan	Vitamin C	Daya serap Uap Air	Tingkat kelarutan	Kecepatan Larut	
	L*	a*										
Perlakuan	M1P1	52.50	24.97	5.21	5.28	7.90	16.87	55.07	335.15	9.63	90.92	0.3
	M1P2	52.13	24.20	4.88	5.30	7.49	15.51	53.28	318.30	9.80	90.93	0.3
	M1P3	51.83	23.93	4.54	5.40	6.26	14.58	51.30	293.35	10.19	90.94	0.4
	M2P1	53.03	23.87	4.87	5.47	6.97	14.98	51.51	297.83	10.72	90.94	0.4
	M2P2	52.60	23.20	4.56	5.49	6.36	12.46	49.97	279.68	11.97	90.95	0.5
	M2P3	52.13	22.67	4.22	5.55	5.95	11.17	47.19	252.88	12.05	90.96	0.5
	M3P1	53.60	23.40	4.54	5.61	6.26	13.74	48.32	268.63	11.70	90.96	0.5
	M3P2	53.10	22.47	3.95	5.65	5.95	10.96	45.28	247.88	12.75	90.97	0.6
	M3P3	52.83	22.03	3.57	5.67	5.54	9.85	42.40	227.60	13.32	90.98	0.6
<b>Ntb (Nilai Terbaik)</b>	<b>53.60</b>	<b>24.97</b>	<b>3.57</b>	<b>5.28</b>	<b>7.90</b>	<b>16.87</b>	<b>55.07</b>	<b>335.15</b>	<b>13.32</b>	<b>90.98</b>	<b>0.6</b>	
<b>Ntj (Nilai Terjelek)</b>	<b>51.83</b>	<b>22.03</b>	<b>5.21</b>	<b>5.67</b>	<b>5.54</b>	<b>9.85</b>	<b>42.40</b>	<b>227.60</b>	<b>9.63</b>	<b>90.92</b>	<b>0.3</b>	
NE	M1P1	0.38	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	M1P2	0.17	0.74	0.20	0.95	0.83	0.81	0.86	0.84	0.05	0.17	0.00
	M1P3	0.00	0.65	0.41	0.69	0.31	0.67	0.70	0.61	0.15	0.33	0.33
	M2P1	0.68	0.63	0.21	0.51	0.61	0.73	0.72	0.65	0.30	0.33	0.33
	M2P2	0.44	0.40	0.40	0.46	0.35	0.37	0.60	0.48	0.63	0.50	0.67
	M2P3	0.17	0.22	0.60	0.31	0.17	0.19	0.38	0.24	0.66	0.67	0.67
	M3P1	1.00	0.47	0.41	0.15	0.31	0.55	0.47	0.38	0.56	0.67	0.67
	M3P2	0.72	0.15	0.77	0.05	0.17	0.16	0.23	0.19	0.85	0.83	1.00
	M3P3	0.56	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00

Data Pemilihan Perlakuan Terbaik Organoleptik Parameter Fisik - Kimia

Parameter	kadar Air	pH	Total	Total	Aktivitas	Vitamin C	Daya Serap	Tingkat	Kecepatan Larut	Warna		Total
			Asam	Antosianin	Antioksidan		Uap Air	Kelarutan		L*	a*	
<b>Bobot Parameter</b>	0.0803	0.0765	0.0985	0.1068	0.1311	0.1242	0.0864	0.0947	0.0909	0.0394	0.0712	
<b>M1P1</b>	NE	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.00	
	NP	0.00	0.08	0.10	0.11	0.13	0.12	0.00	0.00	0.01	0.07	<b>0.62</b>
<b>M1P2</b>	NE	0.20	0.95	0.83	0.81	0.86	0.84	0.05	0.17	0.00	0.17	0.74
	NP	0.02	0.07	0.08	0.09	0.1	0.10	0.004	0.02	0.00	0.01	0.05
<b>M1P3</b>	NE	0.41	0.69	0.31	0.67	0.70	0.61	0.15	0.33	0.33	0.00	0.65
	NP	0.03	0.05	0.03	0.07	0.09	0.08	0.01	0.03	0.03	0.00	0.05
<b>M2P1</b>	NE	0.21	0.51	0.61	0.73	0.72	0.65	0.30	0.33	0.33	0.68	0.63
	NP	0.02	0.04	0.06	0.08	0.09	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
<b>M2P2</b>	NE	0.40	0.46	0.35	0.37	0.60	0.48	0.63	0.50	0.67	0.44	0.40
	NP	0.03	0.04	0.03	0.04	0.08	0.06	0.05	0.05	0.06	0.02	0.03
<b>M2P3</b>	NE	0.60	0.31	0.17	0.19	0.38	0.24	0.66	0.67	0.67	0.17	0.22
	NP	0.05	0.02	0.02	0.02	0.05	0.03	0.06	0.06	0.06	0.01	0.02
<b>M3P1</b>	NE	0.41	0.15	0.31	0.55	0.47	0.38	0.56	0.67	0.67	1.00	0.47
	NP	0.03	0.01	0.03	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.03
<b>M3P2</b>	NE	0.77	0.05	0.17	0.16	0.23	0.19	0.85	0.83	1.00	0.72	0.15
	NP	0.06	0.004	0.02	0.02	0.03	0.02	0.07	0.08	0.09	0.03	0.01
<b>M3P3</b>	NE	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.56	0.00
	NP	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.02	0.00
<b>Perlakuan Terbaik</b>			<b>Konsentrasi Maltodekstrin 20% dan Suhu Pengeringan 50oC</b>									



**Lampiran 28. Data Panelis terhadap Parameter Organoleptik Serbuk *Effervescent* Rosella**

Data Panelis terhadap Parameter Organoleptik (Nilai 1-5 dari yang Kurang Penting-Penting)

Parameter	Panelis																				Total	Bobot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
<b>Warna Serbuk</b>	5	1	5	1	3	1	2	5	1	2	5	5	5	4	3	1	3	1	1	1	55	0.18
<b>Warna Minuman</b>	3	2	3	2	5	2	4	4	4	5	3	4	4	1	5	5	1	4	4	4	69	0.23
<b>Rasa Minuman</b>	4	5	4	5	4	4	5	3	5	4	4	1	1	3	4	4	5	5	5	5	80	0.27
<b>Aroma Minuman</b>	1	4	1	3	1	5	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	3	3	52	0.17
<b>Kenampakan Minuman</b>	2	3	2	4	2	3	1	1	2	1	1	2	3	5	1	3	2	2	2	2	44	0.15
<b>Total</b>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	<b>300</b>	<b>1.00</b>



Parameter		Warna Serbuk	Warna Minuman	Rasa Minuman	Aroma Minuman	Kenampakan Minuman
Perlakuan	M1P1	5.05	5.70	5.25	4.85	5.55
	M1P2	5.15	4.95	4.5	4.6	5.05
	M1P3	5.35	5.25	4.0	4.25	4.95
	M2P1	5.5	5.6	5.3	4.75	5.8
	M2P2	5.4	4.95	4.8	4.7	4.6
	M2P3	5.25	4.4	4.35	4.3	3.75
	M3P1	4.9	4.6	4.6	4.2	4.40
	M3P2	5.45	5.3	4.75	4.55	5.3
	M3P3	5.1	3.95	4.25	4.05	3.5
<b>Ntb (Nilai Terbaik)</b>		<b>5.5</b>	<b>5.70</b>	<b>5.25</b>	<b>4.85</b>	<b>5.8</b>
<b>Ntj (Nilai Terjelek)</b>		<b>4.9</b>	<b>3.95</b>	<b>4.0</b>	<b>4.05</b>	<b>3.5</b>
NE	M1P1	0.25	1.00	1.00	1.00	0.89
	M1P2	0.42	0.57	0.40	0.69	0.67
	M1P3	0.75	0.74	0.00	0.25	0.63
	M2P1	1.00	0.94	1.04	0.88	1.00
	M2P2	0.83	0.57	0.64	0.81	0.48
	M2P3	0.58	0.26	0.28	0.31	0.11
	M3P1	0.00	0.37	0.48	0.19	0.39
	M3P2	0.92	0.77	0.60	0.63	0.78
	M3P3	0.33	0.00	0.20	0.00	0.00

Data Pemilihan Perlakuan Terbaik Organoleptik Parameter Fisik - Kimia

Parameter		Warna	Warna	Rasa	Aroma	Kenampakan	Total
		Serbuk	Minuman	Minuman	Minuman	Uap Air	
<b>Bobot Parameter</b>		0.18	0.23	0.27	0.17	0.15	
<b>M1P1</b>	NE	0.25	1.00	1.00	1.00	0.89	0.85
	NP	0.05	0.23	0.27	0.17	0.13	
<b>M1P2</b>	NE	0.42	0.57	0.40	0.69	0.67	0.53
	NP	0.08	0.13	0.11	0.1	0.099	
<b>M1P3</b>	NE	0.75	0.74	0.00	0.25	0.63	0.44
	NP	0.14	0.17	0.00	0.04	0.09	
<b>M2P1</b>	NE	1.00	0.94	1.04	0.88	1.00	<b>0.98</b>
	NP	0.18	0.22	0.28	0.15	0.15	
<b>M2P2</b>	NE	0.83	0.57	0.64	0.81	0.48	0.67
	NP	0.15	0.13	0.17	0.14	0.07	
<b>M2P3</b>	NE	0.58	0.26	0.28	0.31	0.11	0.31
	NP	0.11	0.06	0.07	0.05	0.02	
<b>M3P1</b>	NE	0.00	0.37	0.48	0.19	0.39	0.30
	NP	0.00	0.09	0.13	0.03	0.06	
<b>M3P2</b>	NE	0.92	0.77	0.60	0.63	0.78	0.73
	NP	0.17	0.18	0.16	0.11	0.11	
<b>M3P3</b>	NE	0.33	0.00	0.20	0.00	0.78	0.23
	NP	0.06	0.00	0.05	0.00	0.11	
<b>Perlakuan Terbaik</b>		<b>Konsentrasi Maltodekstrin 35% dan Suhu Pengeringan 50oC</b>					



