

Citation: Lestari, N., Widjajanti, R., Junaidi, L., and Isyanti, M. (2018). Pengembangan Modifikasi Pengolahan *Fruit Leather* dari *Puree* Buah-buahan Tropis. *Warta IHP*, 35(1),12-19.

Halaman | 12

Pengembangan Modifikasi Pengolahan *Fruit Leather* dari *Puree* Buah-buahan Tropis

Modification Development of Fruit Leather Processing from Puree Tropic Fruits

Nami Lestari^a, Rochmi Widjajanti^b, Lukman Junaidi^a, dan Mirna Isyanti^a

^aBalai Besar Industri Agro (BBIA),
Jl Ir. H. Juanda No.11 Bogor 16122

^bPolteknik Sekolah Tinggi Manajemen Industri (STMI)
Jl. Letjen Suprpto No.26 Cempaka Putih Jakarta 10510, Jakarta

namilestari65@gmail.com

Riwayat Naskah:

Diterima 04, 2018
Direvisi 05, 2018
Disetujui 07, 2018

ABSTRAK: Buah-buahan di Indonesia beragam jenisnya, umumnya buah dikonsumsi segar. Pada saat buah-buahan berlebihan, perlu diolah menjadi produk awetan, diantaranya produk *fruit leather*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan proses produksi *fruit leather* dari beberapa buah tropis segar dan *puree* untuk peningkatan kualitas produk *fruit leather*. Penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan untuk pencarian formulasi serta kondisi optimum proses (suhu dan lamanya pengeringan) dan penelitian lanjutan ditujukan untuk membuat produk *fruit leather* menggunakan bahan baku yang berbeda yaitu *puree* dan buah segar mangga gedong, mangga arumanis, jambu biji, dan strawberry. Formulasi dan kondisi proses berdasarkan pengolahan terbaik dari penelitian pendahuluan, lalu dilakukan uji organoleptik, dan uji mutu produk. Dari hasil penelitian didapat formula terbaik menggunakan gula (campuran gula kristal putih dan bubuk glukosa) serta bahan pengisi bubuk agar-agar. Proses pembuatan *fruit leather* terbaik adalah agar-agar dimasak bersama air sampai mendidih, dicampur dengan pure buah, gula pasir, bubuk glukosa, asam sitrat dan margarin cair, dihancurkan dengan menggunakan blender, dihamparkan di loyang yang telah dialasi plastik tipis, dikeringkan pada *excalibur dehydrator* pada suhu 48^o selama 18 jam, produk dipotong-potong dan dikemas dalam plastik atau aluminium foil. Bahan baku terbaik untuk campuran *fruit leather* adalah buah mangga gedong segar, buah *strawberry* segar dan *puree* jambu biji.

Kata kunci: fruit leather, buah segar, puree, formulasi, proses

ABSTRACT: Fruits in Indonesia are generally consumed in fresh form. At harvest time, the fruits are available in excess so that an alternative is needed to make use of them, such as fruit leather. This research aims to develop fruit leather production from various fresh tropical fruit and puree, to improve product quality. The research was conducted in two steps: preliminary and advanced research. Preliminary research, using fresh fruit, is intended to define the best formulation and process conditions, to obtain the product with a better texture and extended shelflife. Advanced research is aimed at producing fruit leather using puree and fresh fruit mixture based on the best formulation and process condition resulted from preliminary research. The results showed the best formula was: sugar (white sugar and glucose powder mixture) and agar powder filler. The best process was agar cooked with boiled water, mixed with fruit puree, sugar, glucose powder, citric acid and liquid margarine, crushed with a blender, spread over a baking sheet and dried on *excalibur dehydrator* temperature 48^oC for 18 hours. The product is cut into pieces and packed in plastic or aluminum foil. The best raw materials are fresh mango gedong, strawberry and guava puree.

Keywords: fruit leather, fresh fruit, puree, formulation, process

1. Pendahuluan

Indonesia kaya dengan komoditas hasil pertanian khususnya hasil hortikultura seperti aneka ragam buah-buahan. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, produksi 10 jenis buah-buahan di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 17.217 ton, yaitu buah pisang sebanyak 7008 ton mangga 2464 ton, jeruk 1999 ton, sirsak 1874 ton, salak 1036 ton, durian 856 ton, pepaya 830 ton, rambutan 733 ton alpukat 306 ton dan manggis 111 ton {Anonim, 2017}. Dengan jumlah produksi buah-buahan yang cukup besar itu, upaya penanganan pasca panen buah-buahan yang dihasilkan juga perlu ditingkatkan supaya dapat diperoleh buah-buahan segar bermutu baik untuk ekspor ataupun konsumsi masyarakat dan industri di dalam negeri. Karena buah-buahan tidak tahan lama, maka upaya pengolahannya menjadi produk awetan yang tahan lama perlu dikembangkan untuk menambah macam ragam produk olahan di pasaran.

Buah-buahan umumnya dibuat menjadi produk olahan seperti jam, jelly, sari buah, buah-buahan dalam kaleng, manisan kering atau basah. Salah satu jenis produk buah-buahan yang kering, selain manisan, sudah dikenal dan berkembang sejak puluhan dekade di pasaran internasional, terutama Di Amerika dan Eropa Barat adalah produk *fruit leather*. Menurut Solunkhe (1974) dalam Enie, *et al* (1992) *fruit leather* adalah produk olahan buah kering berbentuk lembaran tipis yang mempunyai konsistensi khas serta bersifat tahan lama, yang dapat dibuat dari berbagai macam buah-buahan dalam bentuk tunggal atau campuran dengan buah-buahan lainnya.

Sedangkan menurut Safitri (2012), *fruit leather* adalah jenis makanan yang berasal dari daging buah yang dihancurkan lalu dikeringkan dan menurut Nurlaely (2012) *fruit leather* yang baik mempunyai kandungan air sekitar 10-20% sehingga termasuk dalam pangan semi basah, nilai a_w kurang dari 0,7, tekstur plastis, dan kenampakan seperti kulit (*leather*).

Fruit leather dapat digolongkan sebagai *snack* yang ideal untuk memenuhi permintaan konsumen akan kandungan vitamin dan serat yang tinggi, dan dapat dikonsumsi berbagai kalangan usia. Di luar negeri, produk ini cukup *booming* dan dapat dijadikan substitusi pengganti porsi harian buah. Di Indonesia, telah banyak penelitian terkait *fruit leather*, diantaranya Enie dan Lestari (1992) melakukan penelitian "Pengembangan Pemanfaatan Buah-buahan Tropis untuk Pembuatan Produk Olahan Eksotis (*Fruit Leather*)", yang mengolah buah jambu, campuran pisang, pepaya dan nanas serta mangga menjadi produk tersebut. Namun sayangnya produk tersebut belum dipasarkan secara komersial. Padahal pengolahan

buah-buahan *fruit leather* merupakan salah satu alternatif diversifikasi pengolahan hasil pertanian. Pemanfaatan aplikasinya pun sangat luas dan masih memiliki trend yang cukup baik hingga sepuluh tahun ke depan sebagai produk sehat dan alami/natural, sehingga diharapkan dapat diterima dengan baik oleh masyarakat Indonesia.

Saat ini industri pengolahan buah-buahan cukup banyak dikembangkan di Indonesia, baik industri besar maupun industri skala kecil menengah (IKM). Berdasarkan *Road Map* Pengolahan Buah di Indonesia, industri pengolahan buah di Indonesia dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok industri hulu (industri pengalengan buah, pengasinan buah dan pemanisan buah), kelompok industri antara (*puree* buah) dan kelompok industri hilir (sari buah, selai, *fruit leather* dan lain-lain) (Anonim, 2009).

Dengan mempertimbangkan produk *fruit leather* merupakan produk awetan buah-buahan yang berpotensi sangat baik sebagai produk sehat dan alami/natural, namun belum banyak dikembangkan di Indonesia, oleh sebab itu dilakukan pengembangan modifikasi pengolahan buah-buahan menjadi produk *fruit leather*.

Industri *puree* buah adalah industri yang mengolah buah segar menjadi bubur buah melalui proses pelumatan dan menjadi produk antara dari pengolahan buah dan menjadi bahan baku pada industri sari buah atau selai buah. Produk *puree* akan memudahkan dalam transportasi, mutu produk lebih konsisten dan daya simpannya lebih lama sehingga kontinuitas bahan baku untuk industri lanjutan dapat terjamin.

Produk *puree* dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk *fruit leather* karena *fruit leather* merupakan campuran bubur buah dengan bahan-bahan lain dapat diolah dari buah-buahan segar maupun dari produk awetan *puree* buah-buahan. Sedangkan untuk produk *fruit leather*, saat ini sudah ada beberapa industri skala IKM yang mulai merintis usaha produksi *fruit leather*. Namun masih banyak masalah yang dihadapi oleh IKM penghasil *fruit leather* diantaranya belum ada nya formula yang tepat untuk dapat menghasilkan produk *fruit leather* dengan konsistensi kekenyalan yang disukai oleh konsumen dan juga memiliki daya tahan simpan yang lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan proses produksi *fruit leather* dari beberapa buah tropis dalam bentuk segar dan *puree* untuk peningkatan kualitas produk *fruit leather* dengan kapasitas 5 kilogram.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan dan peralatan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *fruit leather* meliputi bahan baku yang terdiri dari *puree*

dan buah mangga arumanis, mangga gedong, jambu biji dan *strawberry*, bahan penolong seperti gula kristal putih, bubuk glukosa, glukosa cair dan margarin, bahan pengisi seperti bubuk agar-agar, bubuk karagenan, gum arab dan *carboxymethyl cellulose* (CMC), Bahan Tambahan Pangan (BTP) seperti asam sitrat, bahan pengemas (plastik dan *aluminium foil*) dan bahan kimia untuk analisa.

Peralatan yang digunakan meliputi peralatan untuk pembuatan *fruit leather*, yang terdiri dari timbangan, blender, alat pengering (*excalibur dehydrator*), panci, kompor dan alat pengemas serta peralatan untuk analisa.

2.2. Metode penelitian

2.2.1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan pembuatan *fruit leather* ditujukan untuk pencarian formulasi serta kondisi optimum proses (suhu dan lamanya pengeringan) sehingga didapat produk *fruit leather* dengan rasa, aroma, tekstur dan warna yang baik serta tahan lama. Proses pengolahan *fruit leather* yang dilakukan berdasarkan pengembangan hasil penelitian Enie dan Lestari (1992) :

1. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian pendahuluan adalah buah mangga gedong dan arumanis dalam bentuk segar dan *puree*. Bahan baku buah mangga gedong dan arumanis dalam bentuk segar dikupas, ditimbang dan dipotong-potong kecil, lalu dihancurkan dengan blender menjadi bubur buah.
2. Bahan *puree* buah atau hancuran buah segar dicampur gula pasir dan bubuk glukosa, asam sitrat dan margarin cair dengan atau tanpa bahan pengisi sambil diblender. Pada penelitian pendahuluan dicari formulasi yang tepat, yaitu pencampuran gula dan pencampuran bahan pengisi. Pencampuran gula terdiri dari tanpa gula, ditambah campuran gula pasir dan bubuk glukosa, ditambah campuran bubuk glukosa dan glukosa cair, ditambah bubuk glukosa serta ditambah glukosa cair. Sedangkan pencampuran bahan pengisi terdiri dari tanpa bahan pengisi, ditambah bubuk karagenan 0,6 %, ditambah *carboxymethyl cellulose* (CMC) 0,6 %, ditambah bubuk agar 1 % dan ditambah gum arab 0,6 %.
3. Campuran dihamparkan di atas loyang beralas plastik, lalu dikeringkan dalam alat pengering yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan alat *excalibur dehydrator* dengan suhu 48°C selama 18 jam.
4. Setelah kering, produk dipotong-potong dan dikemas dalam kantong plastik dan aluminium foil.

Selanjutnya dilakukan uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur) untuk menentukan formulasi dan kondisi proses yang terbaik untuk

proses pengolahan *fruit leather* pada penelitian lanjutan.

2.2.2. Penelitian lanjutan

Pada penelitian lanjutan dilakukan percobaan membuat produk *fruit leather* dengan menggunakan formulasi dan teknologi pengolahannya berdasarkan formulasi dan teknologi terbaik dari penelitian pendahuluan. Perlakuan dalam penelitian lanjutan terdiri dari 2 perlakuan yaitu perlakuan pertama adalah jenis bahan baku yang digunakan yaitu *puree* dan buah segar mangga gedong, mangga arumanis, jambu biji dan *strawberry*. Sedangkan perlakuan kedua adalah pencampuran gula yaitu tanpa campuran gula pasir dan bubuk glukosa serta ditambah campuran gula pasir dan bubuk glukosa.

2.2.3. Analisis

Analisis bahan *puree* buah dan buah segar meliputi kadar air, kadar total gula, derajat asam, vitamin C, pH dan kadar serat pangan serta analisa cemaran mikroba (ALT, kapang dan khamir) pada bahan *puree* buah. Analisis fisikokimia produk *fruit leather* meliputi kadar air, kadar abu, total gula, pH, serat makanan, vitamin C, *nutrition fact*, rendemen dan tekstur. Uji organoleptik produk *fruit leather* (aroma, rasa, tekstur dan warna) yang dilakukan oleh 10 orang panelis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penelitian pendahuluan

3.1.1. Hasil analisis bahan baku

Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis bahan baku *puree* buah dan buah segar. Hasil analisis bahan baku *puree* buah dan buah segar dapat dilihat pada Tabel 1. dan 2, Nilai buah ditentukan oleh cita rasa, penampakan, tekstur dan kandungan vitaminnya (Satuhu, 1994). Mutu buah yang digunakan sebagai bahan baku sangat menentukan mutu produk. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari buah segar dan *puree* buah tropis yang cukup potensial di Indonesia dan banyak disukai. Sebelum dilakukan proses pembuatan *fruit leather*, dilakukan analisis fisikokimia bahan baku *puree* dan buah mangga gedong, mangga arumanis, *strawberry*, jambu dan pisang.

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, diperoleh kadar air *puree* berkisar antara 80,8 % sampai 93,3 % dan kadar air buah-buahan berkisar antara 81,5 % sampai 91,9 %. Dari hasil analisis beberapa parameter, terlihat bahwa buah-buahan yang digunakan cenderung bersifat asam, yaitu pH *puree* antara 3,5 sampai 4,69 dan pH buah-buahan antara 3,74 sampai 6,24, derajat asam *puree* antara 4,48

Tabel 1.
Hasil analisis *puree* buah

No	Parameter	<i>Puree</i> mangga gedong (1)	<i>Puree</i> mangga gedong (2)	<i>Puree</i> mangga arum manis (1)	<i>Puree</i> mangga arum manis (2)	<i>Puree</i> strawberry	<i>Puree</i> jambu biji
1	Kadar air (%)	80,8	86,0	83,9	87,3	93,3	88,7
2	pH	3,54	3,95	4,25	3,96	3,5	4,69
3	Derajat asam (ml N NaOH/100 g)	10,5	11,5	5,81	9,12	14,0	4,48
4	Jumlah gula (%)	14,7	9,73	12,2	8,6	0,90	6,68
5	Serat makanan (%)	1,09	1,76	0,89	2,02	2,04	3,20
6	Vitamin C (mg/kg)	56,8	222	29,4	61,9	39,6	28,8
7	Cemaran mikroba						
8	ALT 30°C 72 jam (koloni/g)	2,5x10 ²	< 10	< 10	4,3 x 10 ²	< 10	5
9	Kapang (koloni/g)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<10
10	Khamir (koloni/g)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<10

Tabel 2.
Hasil analisis buah-buahan

No	Parameter	Mangga Gedong	Mangga Arumanis	Pisang Ambon	Buah Strawberry
1	Kadar air (%)	81,5	85,4	74,7	91,9
2	pH	4,79	6,24	5,13	3,50
3	Derajat asam (ml N NaOH/100 g)	4,65	0,96	5,50	10,8
4	Jumlah gula (%)	11,4	10,0	14,0	1,38
5	Serat makanan (%)	2,37	2,72	1,62	1,39
6	Vitamin C (mg/kg)	24,7	36,6	8,00	167

sampai 14,0 dan derajat asam buah-buahan antara 0,96 sampai 10,8 serta mengandung vitamin C yang cukup tinggi, yaitu vitamin C *puree* antara 28,8 mg/kg sampai 222 mg/kg, dengan nilai tertinggi dikandung *puree* mangga gedong. Sedangkan kandungan vitamin C buah-buahan antara 8,00 mg/kg sampai 167 mg/kg, dengan nilai tertinggi dikandung buah *strawberry*. Menurut Satu (1994), keasaman buah dapat menentukan rasa produk yang dihasilkan. Keasaman buah dapat disebabkan karena dua hal yaitu buah tersebut mempunyai sifat asam atau buah dipanen muda sehingga buah terasa asam, hambar atau kurang enak.

Berdasarkan analisis kadar gula, didapat kadar gula *puree* dan buah-buahan bervariasi. Kadar gula *puree* berkisar antara 0,90 % sampai 14,7 % dengan nilai tertinggi pada *puree* mangga gedong, dan kadar gula buah-buahan berkisar antara 1,38 % sampai 11,4%, dengan nilai tertinggi pada buah mangga gedong yaitu sebesar 11,4%. Selain analisis keasaman dan kadar gula, dilakukan pula analisis kadar serat pangan. Kadar serat pangan *puree* berkisar antara 0,89 % sampai 3,20 % dengan nilai tertinggi pada *puree* jambu dan kadar serat pangan buah-buahan berkisar antara 1,34 % sampai 2,72 %, dengan nilai tertinggi pada *puree* mangga arumanis.

Varietas buah dan konsistensi dari *puree* sangat mempengaruhi kualitas dari *fruit leather*. Lembaran *fruit leather* yang dihasilkan dari buah-buahan yang memiliki sedikit air seperti jambu dan pisang, umumnya akan menghasilkan tekstur yang keras

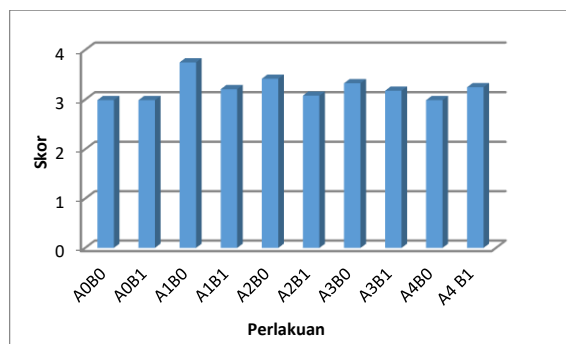
sehingga lebih sulit untuk diterima oleh konsumen. Berbagai produk *fruit leather* yang ada di pasaran berada dalam berbagai tingkat kekerasan, tergantung pada buah yang digunakan dan juga campuran bahan yang diberikan kepada *puree* buah tersebut tersebut (Vijayanand *et al.*, 2000).

Mutu produk olahan buah sejenis buah kering dapat dilihat dari warna, rasa, aroma dan teksturnya. Untuk mendapatkan mutu produk yang baik perlu penentuan kematangan buah yang tepat, yaitu buah yang cukup matangnya. Tingkat ketuaan buah saat dipanen, utamanya akan mempengaruhi rasa buah. Buah yang dipanen pada tingkat ketuaan yang optimal akan mempunyai rasa yang enak, yaitu rasa manis sangat menonjol dan rasa asam berkurang (Satu, 1994). Analisis kadar air, kadar keasaman, kadar gula dan kadar serat pangan bahan baku perlu dilakukan sebelum proses perlu dilakukan, karena akan mempengaruhi penentuan formula yang akan digunakan.

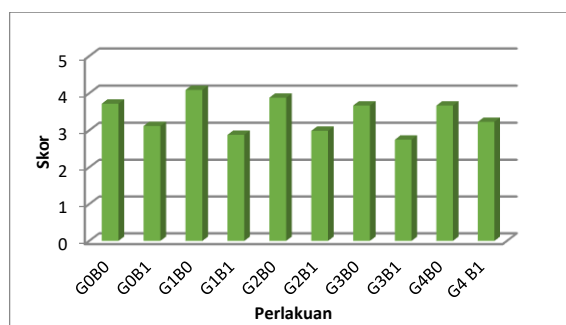
3.1.2. Hasil Uji Organoleptik

a. Percobaan I

Percobaan I dilakukan untuk menentukan formulasi penggunaan gula dan penggunaan bahan pengisi buah pisang ambon pada pembuatan *fruit leather* dari *puree* mangga arumanis dan *puree* mangga gedong. Hasil uji organoleptik produk *fruit leather* arumanis dan mangga gedong dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



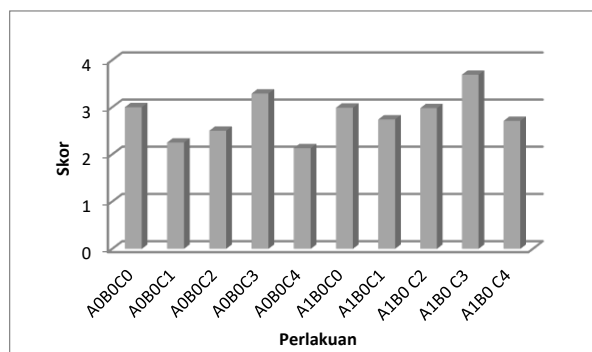
Gambar 1. Hasil uji organoleptik produk *fruit leather* mangga arummanis dengan penggunaan gula



Gambar 2. Hasil uji organoleptik produk *fruit leather* mangga gedong dengan penggunaan gula

b. Percobaan II

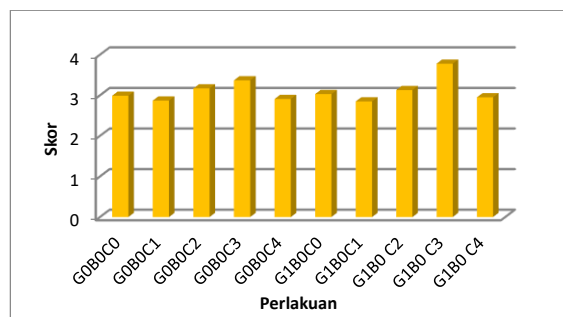
Pada percobaan II, digunakan formulasi hasil terbaik dari Percobaan I yaitu dengan penambahan gula pasir dan bubuk glukosa serta tanpa penambahan bahan pengisi buah pisang. Untuk mendapatkan warna dan tekstur yang lebih baik serta aroma dan rasa yang sesuai dengan aroma dan rasa masing-masing buah dilakukan percobaan II dengan penambahan bahan pengisi. Hasil uji organoleptik produk *fruit leather* mangga arummanis dengan penambahan bahan pengisi dapat dilihat pada. Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji organoleptik fruit leather mangga arummanis dengan bahan pengisi

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan formulasi penggunaan gula dan penggunaan bahan pengisi. Berdasarkan penelitian Enie dan Lestari (1992), penggunaan gula terbaik adalah kombinasi gula kristal putih dan bubuk glukosa. Oleh sebab itu, pada percobaan I dilakukan

pengolahan *fruit leather* dengan kombinasi penggunaan gula kristal putih dan bubuk glukosa serta penggunaan bahan pengisi buah pisang ambon pada pembuatan *fruit leather* dari puree mangga arummanis dan puree mangga gedong. Kontrol percobaan adalah pengolahan *fruit leather* tanpa gula dan tanpa bahan pengisi buah pisang. Buah pisang ambon yang mengandung gula (14%) dan serat (1,4 %) cukup tinggi digunakan sebagai bahan pengisi dengan harapan produk *fruit leather* yang dihasilkan dapat mempunyai rasa yang cukup manis tanpa penambahan gula dan mempunyai tekstur yang baik. Namun dari hasil uji organoleptik produk *fruit leather* pada percobaan I yang dihasilkan, yang paling disukai panelis dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur adalah A1B0 yaitu puree mangga arummanis ditambah gula kristal putih dan bubuk glukosa tanpa pisang.



Gambar 4. Hasil uji organoleptik *fruit leather* mangga gedong dengan bahan pengisi

Produk *fruit leather* tanpa penambahan gula, mempunyai rasa yang cenderung asam serta teksturnya keras dan liat. Produk *fruit leather* mangga arummanis dan mangga gedong dengan penambahan buah pisang, mempunyai rasa dominan pisang yang menutupi rasa khas mangga serta warna produk yang lebih gelap dibandingkan warna produk tanpa penambahan pisang. Hal ini disebabkan kadar gula pisang ambon cukup tinggi. Menurut Winarno (2004) dalam Safitri (2012), gula akan mengalami proses karamelisasi apabila terkena panas tinggi, semakin banyak gula yang ditambahkan atau semakin tinggi kandungan gula dalam bahan menjadikan karamelisasi yang terbentuk semakin besar dan akan menghasilkan warna produk lebih cokelat.

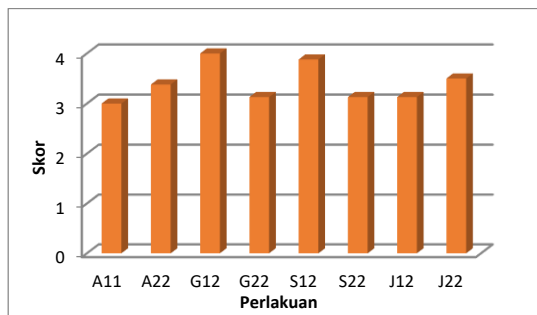
Oleh sebab itu pada percobaan II dilakukan pengolahan *fruit leather* dengan menggunakan beberapa jenis bahan pengisi yang tidak mempengaruhi rasa buah dan tidak mempengaruhi warna, seperti bubuk karagenan, CMC, gum arab dan agar-agar bubuk. Dari hasil uji organoleptik produk *fruit leather* pada percobaan II, yang paling disukai panelis dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur adalah A1B0 C3, yaitu puree mangga arummanis ditambah gula kristal putih dan bubuk glukosa ditambah bubuk agar-agar dan G1B0C3, yaitu *puree*

mangga gedong ditambah gula pasir dan bubuk glukosa ditambah bubuk agar-agar. Produk *fruit leather* dengan penambahan bubuk agar-agar mempunyai warna yang lebih baik, yaitu terlihat lebih cerah dan transparan. Disamping itu, tekstur *fruit leather* lebih baik yaitu lunak, mudah digigit, tidak liat dan tidak menempel pada gigi. Formula ini yang dipakai untuk proses pengolahan pada Penelitian Lanjutan.

Ada beberapa tahapan utama yang dilakukan dalam proses pembuatan *fruit leather*, yaitu pembuatan puree, pembuatan lembaran tipis puree, pengeringan, pemotongan dan pembentukan, serta pengemasan. Ada tiga bahan utama yang biasa digunakan dalam pembuatan *fruit leather* yaitu *puree* buah, bahan tambahan makanan, dan pemanis. Pemanis yang digunakan biasanya berupa sirup jagung dan atau gula, seperti sukrosa, fruktosa dan glukosa. Untuk bahan tambahan makanan yang biasanya ditambahkan berupa gliserin, hidrokoloid, asam sitrat, asam asetat, pewarna makanan dan perisa. Penambahan pemanis dan bahan tambahan makanan ini bervariasi dan sangat tergantung pada produsen serta tingkat konsistensi dan kekenyalan *fruit leather* yang diinginkan (Khan *et al.*, 2014 dan Diamante, 2013).

3.2 Penelitian lanjutan

Dalam penelitian lanjutan dilakukan percobaan pembuatan *fruit leather* dari formula terbaik pada penelitian pendahuluan, yaitu mencampur bahan baku dengan gula kristal putih, bubuk glukosa dan bahan pengisi bubuk agar-agar. Penelitian dilakukan untuk membandingkan penggunaan dua jenis bahan baku yaitu buah segar dan *puree* buah-buahan. Jenis buah yang digunakan adalah mangga gedong, mangga arummanis, jambu biji, dan strawberry. Hasil uji organoleptik produk *fruit leather* dari *puree* dan buah mangga (arummanis dan gedong), jambu biji dan strawberry dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil uji organoleptik *fruit leather* dari *puree* dan buah mangga harum manis, mangga gedong, strawberry dan jambu biji

Berdasarkan uji organoleptik (warna, rasa, aroma dan tekstur) pada Tabel 4, produk *fruit*

leather yang paling disukai adalah :G₁₂ (*fruit leather* berbahan buah mangga segar), S₁₂ (*fruit leather* berbahan buah segar strawberry) dan J₂₂ (*Fruit leather* berbahan puree jambu biji). Produk-produk *fruit leather* terpilih tersebut mempunyai warna yang cerah dan transparan sesuai dengan warna khas masing-masing buah, yaitu *fruit leather* mangga gedong berwarna orange, serta *fruit leather* strawberry dan *fruit leather* jambu berwarna merah. Produk *fruit leather* terpilih dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Produk *Fruit Leather* dari Beberapa Buah Tropis

Menurut Nurlaely (2002), *fruit leather* yang baik memiliki warna khas dari bahan baku buah yang digunakan dan kenampakannya seperti kulit mengkilat. Warna produk *fruit leather* yang cerah dan transparan sesuai dengan warna khas masing-masing buah dapat disebabkan karena pengeringan menggunakan alat *excaliburdehydrator* pada suhu dan waktu pengeringannya tepat, yaitu pada suhu 48 °C selama 18 jam. Jika menggunakan alat tersebut pada suhu lebih tinggi atau waktu yang lebih lama, akan terjadi proses *browning* (pencokelatan) produk. Warna produk juga dapat dipengaruhi oleh adanya penambahan bubuk agar-agar yaitu bubuk agar-agar yang ditambahkan dalam bentuk larutan transparan akan menghasilkan produk *fruit leather* cerah dan sesuai dengan warna khas masing-masing buah.

Produk-produk *fruit leather* terpilih memiliki rasa dan aroma yang khas sesuai dengan rasa dan aroma masing-masing buah. Hal ini disebabkan karena bahan pengisi bubuk agar-agar tidak memiliki aroma dan rasa, sehingga tidak mempengaruhi aroma dan khas masing-masing buah. Produk-produk *fruit leather* terpilih adalah produk yang menggunakan gula, yaitu campuran gula kristal putih dan bubuk glukosa, sehingga memiliki rasa manis dan asam yang disukai panelis. Sedangkan produk *fruit leather* tanpa penambahan gula, cenderung memiliki rasa yang asam sehingga tidak disukai panelis.

Menurut Fauziah *et al* (2015) tujuan penambahan gula adalah untuk memperbaiki cita rasa bahan makanan sehingga rasa manis yang timbul dapat meningkatkan kelezatan. Sedangkan Rahayu (2008) menyatakan bahwa penambahan

gula dalam produk bukanlah untuk menghasilkan rasa manis saja, meskipun rasa ini penting. Gula bersifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya, kemampuan mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan pangan.

Pada *fruit leather* tersebut rasa asam yang timbul disebabkan adanya perpaduan antara bahan baku buah yang bersifat asam dan adanya asam sitrat yang ditambahkan pada saat pengolahan. Menurut Khan *et al* (2014), asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditentukan pada daun dan buah tumbuhan genus *citrus* (jeruk-jerukan). Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi asam, mencegah kristalisasi gula, mencegah browning (pencokelatan bahan) katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula *invert* selama penyimpanan dan sebagai penjernih gel pada pembuatan permen *jelly*. Oleh sebab itu penambahan asam sitrat pada saat ini adalah sebagai zat pemberi cita rasa dan pengawetan makanan dan minuman, terutama minuman buah. Sedangkan tekstur produk *fruit leather* terpilih memiliki tekstur yang disukai panellis, yaitu lunak, mudah digigit dan tidak menempel pada gigi. Tekstur *fruit leather* tersebut dapat diperbaiki dengan penambahan bahan pengisi dan cara pengeringan yang tepat. Bahan pengisi yang digunakan adalah bubuk agar-agar tanpa rasa dan tanpa warna. Salah satu syarat produk *fruit leather* dengan mutu yang baik adalah memiliki tekstur yang plastis, sehingga dapat digulung dan tidak mudah patah. Tekstur plastis dipengaruhi oleh pembentukan gel. Dalam Raab (2000), pembentukan gel pada *fruit leather* dipengaruhi oleh campuran pektin, gula, asam dan air. Pada *fruit leather* hasil penelitian, pembentukan dapat dipengaruhi oleh penambahan bubuk agar-agar. Bahan baku yang digunakan untuk mengolah bubuk agar-agar dan agar kertas biasanya adalah rumput laut jenis *Gracilaria* yang juga dikenal sebagai agar merah, yaitu jenis *Gracilaria* alam yang banyak dijumpai di Pantai Selatan Pulau Jawa dan Bali atau jenis rumput laut jenis *Gracilaria* dari hasil budidaya di tambak. Bubuk agar-agar mempunyai kemampuan membentuk gel pada bahan dan pada pengolahan *fruit leather* dapat menghasilkan tekstur yang lebih baik.

Dalam penelitian lanjutan dilakukan pula analisis fisiko kimia. Rendemen dan analisis tekstur produk *fruit leather* dengan nilai uji terbaik dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4. kadar air produk *fruit leather* pada penelitian lanjutan, berkisar antara 13,2 % sampai 15,2 %. Nilai kadar air produk *fruit leather* dapat dipengaruhi oleh kadar air bahan baku buah atau *puree* yang digunakan serta proses pengeringan yang dilakukan. Nilai kadar air produk *fruit*

leather tertinggi adalah kadar air *fruit leather* dari jambu sebesar 15,2 %, namun masih memenuhi kriteria produk *fruit leather* yang baik, yaitu berkisar antara 10 % sampai 20 % (Nurlaely 2002). Dalam proses pengolahannya, digunakan bahan baku *puree* jambu dengan kadar air cukup tinggi yaitu 88,7 % namun dengan alat pengeringan yang tepat (alat *excaliburdehydrator*) serta suhu dan waktu yang tepat (suhu 48^o C selama 18 jam), kadar air *puree* buah dapat diturunkan menjadi 15,2 %. Penetapan kadar air berhubungan dengan daya simpan produk. Oleh sebab itu dalam penentuan umur simpan produk dengan metode akselerasi, analisis yang dilakukan adalah analisis kadar air dengan nilai maksimum kadar air produk *fruit leather* adalah 20%.

Yilmaz *et al.* (2015) menemukan bahwa proses pengeringan *puree* buah akan berlangsung lebih cepat pada suhu yang tinggi (85-94^oC), laju alir (*velocity*) udara yang tinggi (4,1 ms⁻¹), dan kelembaban relatif yang rendah (5%). Akan tetapi penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kualitas organoleptik *fruit leather* menunjukkan hasil yang lebih baik pada pengeringan suhu di bawah 70^oC. Sedangkan Mukisa (2010) menggunakan alat pengering kabinet dengan bahan bakar solar dapat menghasilkan *fruit leather* dari buah nangka dengan kadar air 18,5%.

Dari hasil analisis kadar abu, didapat kadar abu produk *fruit leather* berkisar antara 0,52 % sampai 1,02 %. Kadar abu pada produk *fruit leather* dapat disebabkan karena adanya bubuk agar-agar yang mengandung garam mineral seperti kalsium, magnesium dan potasium.

Untuk kadar serat pangan, terjadi peningkatan kadar serat pangan pada produk *fruit leather* yaitu untuk *fruit leather* berkisar antara 6,69 % sampai 8,52 %, dibandingkan kadar serat pangan bahan baku yang berkisar antara 1,39 % sampai 3,20 %. Hal ini disebabkan karena pada proses pengolahan *fruit leather* ditambahkan bahan pengisi bubuk agar-agar yang mengandung kadar serat pangan cukup tinggi. Sedangkan untuk kandungan vitamin C, produk *fruit leather* mangga masih mengandung vitamin C dalam jumlah kecil. Dengan adanya proses pengeringan, terjadi penurunan jumlah vitamin C dibandingkan dengan bahan baku *puree* mangga, yaitu kandungan vitamin C *fruit leather* mangga arummanis sebesar 4,84 mg/kg dan kandungan vitamin C bahan baku *puree* mangga arummanis berkisar antara 29,4 sampai 61,9 mg/kg. Sedangkan kandungan vitamin C *fruit leather* mangga gedong sebesar 9,42 mg/kg dan kandungan vitamin C bahan baku *puree* mangga gedong berkisar antara 56,8 mg/kg sampai 222 mg/kg.

Tabel 3.Hasil analisis fisiko kimia, *nutrition fact*, rendemen dan tekstur produk *fruit leather* hasil percobaan dalam penelitian lanjutan

No	Parameter	<i>Fruit leather</i> Buah Mangga Gedong	<i>Fruit leather</i> Buah Strawberry	<i>Fruit leather</i> Puree Jambu Biji
1	pH	3,75	3,57	3,58
2	Kadar air (%)	14,6	13,4	15,2
3	Kadar abu (%)	0,68	1,02	0,52
4	Protein (Nx6,25)%	1,34	1,49	0,66
5	Lemak (%)	2,43	3,74	2,24
6	Karbohidrat (%)	81,0	80,4	81,4
6	Energi (kal/100 g)	351	361	348
4	Serat makanan(%)	7,85	8,52	6,69
5	Jumlah gula (%)	71,6	67,8	69,4
6	Vitamin C (mg/100 g)	3,57	28,8	2,65
7	Natrium (mg/100 g)	20,8	16,4	14,8
8	Kalsium (mg/100 g)	30,1	41,8	13,8
9	Magnesium (mg/100 g)	16,5	27,6	3,82
10	Fosfor (mg/100 g)	35,6	67,8	22,8
11	Rendemen (%)	57,93	26,36	26,20
12	Tekstur (g)	22,1	17,1	48,1

4. Kesimpulan

Formula terbaik pengolahan *fruit leather* adalah menggunakan gula 18%(terdiri dari campuran 12% gula kristal putih dan 6% bubuk glukosa) serta bahan pengisi bubuk agar-agar. Dari hasil penelitian diperoleh pengembangan modifikasi proses pengolahan *fruit leather*, yaitu dengan menggunakan bahan baku *puree* buah, penambahan agar-agar dan alat pengering *excaliburdehydrator*. Proses ini lebih efisien dalam hal penanganan bahan baku dan proses pengeringan. Proses pengolahan *fruit leather* adalah agar-agar dimasak bersama air sampai mendidih, lalu dicampur dengan *puree* buah, gula kristal putih, bubuk glukosa, asam sitrat dan margarin cair. Kemudian dihancurkan dengan menggunakan *blender*, dihamparkan di loyang yang telah dialasi plastik tipis, dan dikeringkan pada *Excalibur dehydrator* pada suhu 48^o selama 18 jam. Produk kemudian dipotong-potong dan dikemas dalam plastik atau aluminium foil.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada:Ibu Anindita Romyati Dibyono, Bapak Yaya Surya Seca, Bapak Sumadyo Raharjo dan Ibu Rika Sumarteliani yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

Anonim. (2009). Road Map Pengolahan Buah-buahan. Dirjen Industri Agro, Kememperin, Jakarta.

- Anonim. (2017). *Produksi Tanaman Buah-buahan Menurut Provinsi*. BadanPusatStatistik, Jakarta.
- Diamante, EM. (2013). Effect of Apple Juice Concentrate, Blackcurrant Concentrate and Pectin Levels on Selected Qualities of Apple Black Currant Fruit Leather. *Foods*, 2013, 2 430-443
- Enie, AB., & Lestari, N. (1992). Penelitian Pembuatan Makanan Ringan Asal Buah-Buahan Tropis: Pengaruh Sulfit dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Fruit Leather. *Warta IHP* vol 9 1992, Bogor.
- Fauziah, E., Widowati, E. & Atmaka, W. (2015). Kajian Karakteristik Sensorik dan Fisikokimia *Fruit Leather* Pisang Tanduk (*Musa corniculata*) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan. *Jurnal Aplikasi Tek Pangan* 4 (1).
- Khan, A., Zeb, A., Khan, M & Shah, W. (2014). Preparation and Evaluation of Olive Apple Blended Leather. *International Journal Food Science, Nutrition and Dietetics* 3 (7), 134 - 137.
- Mukisa, I.M. (2010). Effect of Solar Drying on The Quality and Acceptability of Jackfruit Leather. *EJIAF Che* (1), 101-111.
- Nurlaely, E. (2002). *Pemanfaatan Buah Jambu Untuk Pembuatan Fruit Leather "Kajian dari Proporsi Buah Pencampur"*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Raab, C. & Oehler, N. (2000). *Making Dried Fruit leather. Extention Foods And Nutrition Specialist*. Origon State University.
- Rahayu, E. (2008). *Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Gliserol Pada Pembuatan Fruit Leather Salak Bongkok (Salaccaedulis)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Safitri, AA. (2012). *Studi Pembuatan Fruit Leather Mangga-Rosella*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Satuhu, S. (1994). *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Vijayanand, P., Yadav, AR., Balasubramanyam, N. & Narasimham, P. (2000). Storage Stability of Guava Fruit Bar Prepared using a New Process. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie-Food Science and Technology*, 33(2), 132-137.
- Yilmaz, FM., Yükksekaya, S., Vardin, H. & Karaaslan, M. (2015). The effects of drying conditions on moisture transfer and quality of pomegranate fruit leather (pestil), *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*.