

Pengaruh Perbedaan Jenis Gula Terhadap Kadar Air Dan Sifat Organoleptik *Fruit Leather* Ampas Mangga (*Mangifera indica* L.)

The Effect Of Different Types Of Sugar On The Water Content And Organoleptic Properties Of Mangosteen (Mangifera Indica L.) Fruit Leather

Endah Wulandari^{1*}, Mohamad Djali¹, Elazmanawati Lembong¹, Isad Reyhan Wasono¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Ir Soekarno Km. 21, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat

*Email Koresponden: endah.wulandari@unpad.ac.id

Received : 4 September 2025 | Accepted : 26 September 2025 | Published : 8 November 2025

Kata Kunci	ABSTRAK
Ampas Mangga Arumanis, <i>Fruit leather</i> , Gula.	<i>Fruit leather</i> adalah suatu produk olahan buah yang dihancurkan dan dikeringkan menjadi lembaran tipis yang memiliki berbagai macam warna dan bentuk tergantung dari buah yang digunakan. Salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan <i>fruit leather</i> adalah penggunaan jenis gula. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan dan 2 kali ulangan lalu kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Perlakuan yang dicoba yaitu jenis gula fruktosa, glukosa, dan sukrosa dengan konsentrasi sebanyak 25%, 20%, dan 5% untuk masing-masing gula terhadap <i>fruit leather</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sukrosa dengan konsentrasi sebanyak 25% menghasilkan karakteristik <i>fruit leather</i> terbaik dengan kadar air 9,35% (b/b), kadar vitamin C 33,97mg/100g, kadar kalori 3563,5 cal/g, tingkat kesukaan warna (3,9), rasa (4,35), aroma (3,2), tekstur (3,45) dan <i>aftertaste</i> (4,25).
Keywords	ABSTRACT
Mango pulp, fruit leather, sugar.	<i>Fruit leather</i> is a processed fruit product that is crushed and dried into thin sheets that come in various colours and shapes depending on the fruit used. A critical factor that must be given full consideration during the manufacturing process of fruit leather is the type of sugar utilised. The experimental design followed a randomised block design (RBD) paradigm, comprising nine different treatments and two replicates, which were then analysed using Duncan's test. The treatments that were tested in this study consisted of fructose, glucose, and sucrose sugars at concentrations of 25%, 20%, and 5% for each sugar in the fruit leather. The results showed that the treatment with 25% sucrose concentration produced the highest quality fruit leather, with a moisture content of 9.35% (w/w), vitamin C content of 33.97 mg/100 g, calorie content of 3563.5 Kcal/g, colour preference level (3.9), taste (4.35), aroma (3.2), texture (3.45), and <i>aftertaste</i> (4.25).

1. PENDAHULUAN

Buah mangga (*Mangifera indica* L.) termasuk ke dalam golongan buah-buahan khas daerah tropis yang cukup digemari dan cocok bagi seluruh lapisan masyarakat. Buah mangga banyak terdapat nutrisi seperti karbohidrat, gula, serat, lemak, protein, beta karoten, kalium, vitamin A, B6, dan vitamin C. Pada umumnya buah mangga ini dikonsumsi secara langsung maupun diolah menjadi produk olahan tertentu. Mangga merupakan buah yang mudah rusak dan tergolong buah musiman. Kerusakan dapat terjadi pada berbagai tingkatan penanganan, misalnya penanganan saat panen, distribusi dan transportasi serta terbatasnya penyimpanan selama puncak masa panen (Leghari, 2013). Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2024), tercatat bahwa produksi mangga Indonesia pada tahun 2016 hingga 2024 mengalami peningkatan. Pada tahun 2016 Indonesia memproduksi mangga sebesar 1,8 ton, tahun 2017 sebesar 2,2 ton, tahun 2018 sebesar 2,6 ton dan terus naik hingga 4,1 ton di tahun 2024. Pengolahan buah mangga pada saat kelebihan pasokan di puncak musim menjadi berbagai macam produk olahan seperti sari buah mangga dapat dilakukan sebagai tindakan alternatif dan meningkatkan nilai tambah produk.

Ampas mangga merupakan limbah yang dihasilkan dari pembuatan sari buah mangga yang masih sangat jarang dimanfaatkan. Ampas mangga mengandung banyak serat dan kadar air yang tidak terlalu tinggi sehingga cocok untuk pembuatan *fruit leather*. Maka dari itu pada penelitian kali ini ampas mangga akan diolah menjadi *fruit leather* sebagai upaya mengurangi limbah dan meningkatkan nilai tambah dari ampas mangga itu sendiri. Menurut (Lamuel, et al, (2014)), pembuatan *fruit leather* tidak mengurangi nilai nutrisi dan bermanfaat untuk meningkatkan konsumsi buah-buahan serta upaya mencukupi nutrisi bagi masyarakat.

Fruit leather adalah suatu produk olahan buah yang dihancurkan dan dikeringkan menjadi lembaran tipis yang mempunyai konsistensi dan rasa khas tergantung dari buah yang digunakan serta mempunyai kandungan air 10-15% dan dapat bertahan beberapa bulan jika disimpan pada kondisi penyimpanan yang baik (Kusumawati, 2005). Kualitas *fruit leather* yang baik ditentukan oleh beberapa komponen terutama kandungan serat, pektin dan asam. Ketiga komponen tersebut akan berpengaruh terhadap lembaran *fruit leather* yang dihasilkan (Safitri, 2012). Faktor-faktor lain yang memengaruhi kualitas *fruit leather* yang dihasilkan adalah jenis buah yang digunakan sebagai bahan baku, konsentrasi gula yang ditambahkan, jenis bahan penstabil yang digunakan, suhu pengeringan, dan waktu pengeringan (Sari, 2008). Menurut Mulyadi (2011), syarat bahan baku yang digunakan untuk pembuatan *fruit leather* adalah tingkat kematangan yang cukup, kadar air rendah, kadar serat tinggi, serta gula yang cukup.

Bahan yang tak kalah penting dalam pembuatan *fruit leather* adalah gula. Gula merupakan komponen penting yang akan memengaruhi mutu *fruit leather* yang akan dihasilkan. Menurut (Desrosier, 1988), gula memiliki fungsi sebagai pemberi rasa manis, pengawet produk makanan, memberi kilap pada permukaan produk, meningkatkan *mouthfeel* serta berfungsi sebagai pencegah pertumbuhan mikroorganisme. Kemudian menurut Asben (2007), gula di dalam *fruit leather* ditujukan untuk mengikat air sehingga akan mempengaruhi tekstur atau kekerasan dari produk *fruit leather* yang dihasilkan. Jenis gula yang digunakan juga sangat berpengaruh terhadap karakteristik *fruit leather* dan tingkat kesukaan konsumen.

Fruktosa, glukosa, dan sukrosa merupakan jenis gula yang umum digunakan di dalam pembuatan *fruit leather*. Selain karena harganya yang ekonomis dan mudah didapatkan, ketiga jenis gula tersebut dipilih karena memiliki peranan penting di dalam pembuatan *fruit leather* yaitu membantu dalam pembentukan tekstur produk, pengawet serta sebagai pemanis, sehingga dapat dihasilkan *fruit leather* yang memiliki tingkat kemanisan yang cukup, bertekstur plastis, dan berumur simpan panjang.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu Pranoto (2009) yang menggunakan fruktosa dalam pembuatan *fruit leather* jambu biji, Asben (2007) menggunakan sukrosa pada pembuatan *fruit leather* nenas, dan Soesilo (2009) menggunakan glukosa dalam pembuatan *fruit leather* kulit pisang candi, maka dilakukan penelitian pembuatan *fruit leather* dari ampas mangga menggunakan ketiga jenis gula untuk dibandingkan karakteristik dan sifat organoleptiknya.

2. METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ampas mangga varietas arumanis yang berasal dari daging buah mangga pada kondisi matang konsumsi dan sudah diekstrak sarinya. Bahan lain yang digunakan yaitu fruktosa, glukosa, sukrosa, gum arab, asam sitrat (jeruk nipis), larutan I₂ 0,01N

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan analisis Rancangan Acak Kelompok, yang terdiri dari 3 jenis gula dan 3 jenis konsentrasi gula sebagai perlakuan terhadap *fruit leather* ampas mangga varietas arumanis dan diulang sebanyak 2 kali.

2.1 Pembuatan *Fruit Leather*

Langkah pembuatan *fruit leather* mengacu pada metode iqbal (2018) dengan beberapa modifikasi. Pembuatan *fruit leather* diawali dengan sortasi bahan baku yaitu mangga arumanis. Dipilih buah yang telah matang, tidak busuk, tidak cacat, dan tidak memar. Buah lalu dikupas dengan pisau *stainless steel* untuk memisahkan kulit dari daging buah, dan dipisahkan juga biji dari daging buah. Daging buah mangga dicuci dan ditiriskan, dan diekstraksi menggunakan *juice extractor*. Ampas hasil ekstraksi kemudian dicampurkan dengan gum arab sebanyak 0,6%, asam sitrat 0,2%, serta gula dengan jenis dan konsentrasi sesuai perlakuan. Adapun perlakuan yang akan dilakukan terhadap *fruit leather* ampas mangga adalah

- A. Penambahan Fruktosa 25%
- B. Penambahan Fruktosa 20%
- C. Penambahan Fruktosa 5%
- D. Penambahan Glukosa 25%
- E. Penambahan Glukosa 20%
- F. Penambahan Glukosa 5%
- G. Penambahan Sukrosa 25%
- H. Penambahan Sukrosa 20%
- I. Penambahan Sukrosa 5%

Ampas yang sudah dicampur kemudian dimasak pada suhu 60°C selama 10 menit hingga menjadi bubur buah. Bubur buah lalu dimasukkan ke loyang dan diratakan dengan ketebalan 5 mm. Loyang berisi bubur buah dikeringkan dengan suhu 50°C selama 18-24 jam. Setelah kering, *fruit leather* dipotong dengan ukuran 10 x 8,3 cm menggunakan gunting.

2.2 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air *fruit leather* ampas mangga mengacu pada Analisis Kadar Air metode Termogravimetri

Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ kadar air (bk)} = \frac{w_2 - w_3}{w_3 - w_1} \times 100\%$$

$$\% \text{ kadar air (bb)} = \frac{w_2 - w_3}{w_2 - w_1} \times 100\%$$

2.3 Analisis Kesukaan terhadap Warna, Aroma, Tekstur, Rasa, dan *Aftertaste* melalui Uji Hedonik (Soekarto, 1990)

Penilaian uji hedonik meliputi uji kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste*. Sampel dari perlakuan yang berbeda-beda disajikan secara acak dengan memberikan kode tertentu dan panelis diminta untuk memberikan penilaian. Nilai panelis tergantung pada kesukaan masing-masing individu. Penilaian organoleptik dilakukan oleh 20 orang panelis dan panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih.

2.4 Analisis Kadar Vitamin C Metode Iodimetri (AOAC, 1995)

Sampel yang dihancurkan, ditimbang sebanyak 5 gram. Kemudian dilarutkan pada labu 100 mL dan ditanda bataskan. Larutan tersebut disaring dan filtratnya dipipet sebanyak 25 mL. Tambahkan beberapa tetes indikator kanji, lalu titrasi dengan cepat menggunakan larutan iod 0,01N hingga timbul warna biru. Kandungan vitamin C dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Vit.C (mg/100g)} = \frac{(V_{I_2} \times 0,88 \times F_p) \times 100}{W_s \text{ (gram)}}$$

Keterangan:

V_{I_2} = Volume Iodium (mL)

0,88 = 0,88 mg asam askorbat setara dengan 1 mL larutan I₂ 0,01 N

F_p = Faktor Pengenceran

W_s = Berat sampel (gram)

2.5 Analisis Total Kalori (*Bomb Calorimeter*)

Sampel ditimbang sebanyak minimal 1g. Memasukkan sampel ke dalam mangkuk pembakaran yang berada tepat di bawah sumbu pembakar, selanjutnya sumbu pembakar dihubungkan dengan sampel. Mangkuk beserta rangkaian kawat dimasukkan ke dalam *vessel*, kemudian ditutup rapat. Mengisi atau mengetik berat sampel dan kode sampel pada layar sampai alat *bomb calorimeter* siap digunakan. Hubungkan *vessel* dengan alat *bomb calorimeter*, kemudian klik start. *Vessel* berisi sampel akan otomatis masuk kedalam *bomb calorimeter* yang didalamnya berisi akuades dan telah terhubung dengan oksigen tekanan 3 atm. Pengukuran nilai kalori pada bahan akan berlangsung selama 25 menit. Sampel dalam *vessel* yang telah dihitung akan otomatis bergerak keluar dari *bomb calorimeter*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kadar air *fruit leather* ampas mangga

Salah satu sifat gula adalah dapat menyerap air, sehingga air yang terdapat dalam *fruit leather* akan diserap oleh gula sehingga kadar air dalam *fruit leather* semakin menurun. Hal ini didukung oleh pendapat Winarno (2008) yang menyatakan bahwa gula bersifat menyerap air dimana bahan yang ditambahkan gula akan mengalami tekanan osmosis yaitu tekanan molekul-molekul gula pada dinding sel buah sampai larutan gula masuk kedalamnya, akibatnya air yang berada dalam sel buah keluar. Dapat dilihat pada Tabel 1. bahwa nilai rata-rata kadar air yang dihasilkan *fruit leather* ampas mangga dengan bervariasi sesuai dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula

Tabel 1. Kadar Air (% b.b) Fruit leather Ampas Mangga

Perlakuan	Kadar air (%)(b/b)
A	9,40 ± 0,07 ^a
B	9,61 ± 0,02 ^b
C	11,38 ± 0,07 ^c
D	9,38 ± 0,07 ^a
E	9,58 ± 0,03 ^b
F	11,34 ± 0,07 ^c
G	9,35 ± 0,08 ^a
H	9,55 ± 0,04 ^b
I	11,30 ± 0,06 ^c

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%

Tabel 1. memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sirup glukosa maka persen kadar air semakin menurun. Hal ini disebabkan karena glukosa memiliki gugus hidroksil. Gugus hidroksil ini berfungsi mengikat air bebas yang berada di luar dan membentuk ikatan hidrogen dengan air (Winarno, 1997). Sigit (2016) juga berpendapat bahwa penambahan sirup glukosa dalam kadar yang tinggi akan menyerap dan mengikat air sehingga mikroba tidak bebas menggunakan air untuk tumbuh pada produk. Konsentrasi fruktosa yang tinggi menyebabkan terjadinya proses dehidrasi osmosis sehingga jumlah air yang terdapat dalam bahan akan keluar. Semakin tinggi konsentrasi fruktosa yang ditambahkan maka jumlah air yang keluar dari dalam bahan juga semakin banyak dan menyebabkan kadar air akan menurun. Estiasih dan Ahmadi (2009) berpendapat bahwa fruktosa yang bersifat osmosis akan menarik air dari dalam bahan sehingga kadar air bahan dan Aw bahan menjadi rendah. Semakin rendah kadar air suatu bahan maka semakin kecil pula terjadinya aktivasi mikroba. Hal ini didukung pula oleh Naufalin dkk. (2013), kadar air suatu bahan pangan dapat berdampak pada daya simpannya, karena mikroba semakin terhambat dengan semakin rendahnya kadar air. Penurunan kadar air disebabkan karena gula pasir yang ditambahkan akan menyebabkan air keluar dari *fruit leather* pada saat pengolahan *leather* ampas mangga. Gula pasir merupakan sukrosa yang bersifat higroskopis yaitu senyawa yang mudah untuk menyerap dan melepaskan air (Umah dkk, 2016). Hal ini didukung oleh pendapat Kartika dan Nisa (2015) bahwa dengan semakin tinggi kadar sukrosanya maka akan semakin rendah kadar airnya.

Analisis Organoleptik

Data hasil analisis organoleptik metode hedonik/kesukaan disajikan pada Tabel 2 berikut,

Tabel 2. Hasil Analisis Organoleptik *Fruit leather* Ampas Mangga

Perlakuan	Warna	Rasa	Kesukaan Aroma	Kesukaan Tekstur	Kesukaan Aftertaste
A	3,75 ± 1,02 ^a	4,25 ± 1,02 ^{bc}	3,00 ± 1,17 ^a	3,40 ± 0,50 ^a	4,05 ± 0,69 ^{bc}
B	3,80 ± 1,01 ^a	3,85 ± 1,01 ^{ab}	3,10 ± 1,21 ^a	3,60 ± 0,82 ^a	3,60 ± 1,27 ^{ab}
C	3,85 ± 0,81 ^a	3,55 ± 0,81 ^a	3,20 ± 1,15 ^a	3,45 ± 0,94 ^a	3,55 ± 1,00 ^{ab}
D	3,80 ± 1,01 ^a	3,75 ± 1,01 ^a	2,90 ± 1,07 ^a	3,20 ± 0,62 ^a	3,55 ± 0,89 ^{ab}
E	3,80 ± 1,01 ^a	3,50 ± 1,01 ^a	3,15 ± 0,99 ^a	3,50 ± 1,15 ^a	3,50 ± 1,28 ^a
F	3,85 ± 0,81 ^a	3,35 ± 0,81 ^a	3,10 ± 1,17 ^a	3,45 ± 1,10 ^a	3,40 ± 1,31 ^a
G	3,90 ± 0,72 ^a	4,35 ± 0,72 ^c	3,20 ± 1,06 ^a	3,45 ± 0,51 ^a	4,25 ± 0,79 ^c
H	3,90 ± 0,91 ^a	3,70 ± 0,91 ^a	3,25 ± 1,12 ^a	3,60 ± 0,68 ^a	3,70 ± 1,08 ^{ab}
I	4,00 ± 0,86 ^a	3,35 ± 0,86 ^a	3,15 ± 1,23 ^a	3,40 ± 0,82 ^a	3,60 ± 0,88 ^{ab}

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%

Perlakuan I menghasilkan nilai kesukaan warna yang paling tinggi diantara semua perlakuan yaitu sebesar 4,00, sedangkan perlakuan A yang memiliki nilai kesukaan warna yang paling rendah yaitu sebesar 3,75. Bila dilihat dari nilai kesukaannya, dapat dikatakan bahwa *fruit leather* ampas mangga ini cukup disukai panelis dari segi warna, dibuktikan dari hasil nilai kesukaan berkisar di angka 3,75- 4,00. Hal ini disebabkan karena warna kuning dari buah mangga masih dapat dipertahankan karena proses pembuatan *fruit leather* menggunakan suhu pengeringan yang tidak terlalu tinggi yaitu 50°C dengan waktu 18 jam. Eriksson (1981) juga berpendapat bahwa tinggi atau rendahnya suhu pengeringan memiliki dampak yang lebih dibandingkan dengan lamanya waktu pengeringan. Faktor lain yang mendukung penurunan dampak reaksi *maillard* diduga karena penambahan asam sitrat dalam proses pembuatan *fruit leather* ampas mangga arumanis. Arsa (2016) berkata bahwa asam sitrat termasuk asidulan, yaitu senyawa kimia yang bertindak sebagai penegas rasa dan warna. Asam sitrat sangat mudah teroksidasi dan digunakan sebagai pengikat oksigen untuk mencegah pencoklatan. Didukung pula oleh pendapat De Man (1997) reaksi pencoklatan diperlambat oleh penurunan pH dan reaksi pencoklatan dapat dikatakan bersifat menghambat sendiri karena pH menurun dengan bilangannya gugus asam amino basa. Rasa merupakan atribut mutu suatu produk yang merupakan faktor penting bagi

konsumen dalam memilih produk. Lima rasa dasar yaitu manis, pahit, asin, asam dan umami (Winarno, 2008). Rasa terbentuk dari sensasi perpaduan bahan dan komposisi pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap serta merupakan salah satu pendukung mutu suatu produk (Pramitasari, 2010). Rasa manis ditimbulkan oleh senyawa organik alifatik yang mengandung gugus OH seperti alkohol, beberapa asam amino, aldehid dan gliserol. Sumber rasa manis yang utama adalah gula atau sukrosa dan monosakarida atau disakarida (Pransiska, 2016).

Berdasarkan data pada Tabel 2. terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan berbanding lurus dengan peningkatan kesukaan panelis terhadap rasa dari produk, hal ini disebabkan karena jumlah gula yang ditambahkan berpengaruh terhadap rasa dari *fruit leather* ampas mangga. Rasa asam disebabkan oleh penambahan asam sitrat pada saat proses pembuatan *fruit leather*, yang mana kemudian harus diseimbangkan rasa asam dan manisnya dengan penambahan konsentrasi gula yang lebih disukai panelis seperti pada perlakuan A dan G yang memiliki nilai kesukaan paling tinggi dengan rasa yang cenderung manis tetapi tetap tidak menghilangkan cita rasa asli dari buah mangga itu sendiri. Bila dilihat dari nilai kesukaannya, dapat dikatakan bahwa *fruit leather* ampas mangga ini cukup disukai panelis dari segi rasa, dibuktikan dari hasil nilai kesukaan berkisar di angka 3,35-4,35.

Aroma *fruit leather* umumnya sesuai dengan aroma bahan baku yang digunakan tetapi terkadang juga diberi aroma sintesis. Pada penelitian ini tidak dilakukan pemberian tambahan flavor lain selain dari buah mangga yang digunakan. Aroma mangga yang tercium itu sendiri dapat terdeteksi ketika zat volatil dari *fruit leather* yang dihasilkan masuk ke dalam rongga hidung dan diterima oleh sistem olfaktori (Meilgaard *et. al.*, 2000). Perlakuan H menghasilkan nilai kesukaan aroma yang paling tinggi diantara semua perlakuan yaitu sebesar 3,25 diikuti oleh perlakuan G dan C sebesar 3,20, sedangkan perlakuan D yang memiliki nilai kesukaan aroma yang paling rendah yaitu sebesar 2,90 diikuti oleh perlakuan A sebesar 3,00. Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa dari nilai kesukaannya, dapat dikatakan bahwa *fruit leather* ampas mangga ini masih dapat diterima oleh panelis dari segi aroma, dibuktikan dari hasil nilai kesukaan berkisar di angka 2,90-3,25.

Yuwanti (2013) berpendapat bahwa penambahan gula perlu diatur karena dapat memberikan pengaruh terhadap tekstur dan keplastisan pada *fruit leather*. Semakin tinggi penambahan konsentrasi gula berakibat pada *fruit leather* yang terlalu kenyal dan tekstur *fruit leather* tidak terbentuk, sedangkan semakin rendah penambahan konsentrasi gula dapat memperkeras tekstur *fruit leather*. Gum arab merupakan jenis zat penstabil yang mampu mengikat sejumlah besar air, sehingga memperbaiki tekstur akhir. Gum arab bersama gula dan asam membentuk gel yang kuat sehingga dapat membuat kekerasan gel pada produk semakin keras (Nurminah, 2016). Berdasarkan Tabel 2. terlihat dari rata-rata nilai kesukaannya, dapat dikatakan bahwa *fruit leather* ampas mangga ini cukup disukai oleh panelis dari segi tekstur, dibuktikan dari hasil nilai kesukaan berkisar di angka 3,20-3,60. Tekstur dari *fruit leather* dipengaruhi oleh gula yang mampu untuk mengikat air, sifat gel dari hidrokoloid yang digunakan yaitu gum arab, dan penambahan asam, sehingga dapat menghasilkan gel yang kompak. Penambahan gula pada *fruit leather* selain untuk pemanis juga untuk pembentuk tekstur, ketika terdapat pektin di dalam sebuah campuran air, gula akan mempengaruhi keseimbangan pektin dan air karena gula berfungsi sebagai *dehydrating agent* yang mengurangi air di permukaan pektin (Gardjito *et al.*, 2005).

Aftertaste adalah sensasi rasa yang tertinggal setelah produk dimakan. Indera pengecap dan indera pembau adalah indera yang berperan dalam *aftertaste* yang dirasakan (Manuhara, 2009). *Aftertaste* yang dirasakan setelah mengkonsumsi *fruit leather* ampas mangga arumanis adalah adanya rasa asam dan manis khas buah mangga arumanis. Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa dari nilai kesukaannya, dapat dikatakan bahwa *fruit leather* ampas mangga ini cukup disukai oleh panelis dari segi *aftertaste*, dibuktikan dari hasil nilai kesukaan berkisar di angka 3,40-4,25. Sebagian panelis berpendapat bahwa *aftertaste* yang dirasakan pada produk *fruit leather* dengan penambahan konsentrasi gula yang tinggi adalah rasa buah mangga yang cenderung manis, sedangkan dengan penambahan konsentrasi gula yang lebih rendah, *aftertaste* yang dirasakan adalah rasa buah mangga yang dominan asam dari asam sitrat yang ditambahkan.

Menurut Praseptiangga et al., (2016), penambahan gum arab tidak mempengaruhi kesukaan terhadap *fruit leather* karena gum arab tidak memiliki rasa, sehingga rasa asli dari mangga arumanis yang lebih mendominasi pada *fruit leather*.

3.2 Penentuan perlakuan terbaik

Uji pembobotan yang dilakukan adalah *effectiveness index* dengan metode *additive weighting procedur* menurut DeGarmo, et al. (1993). Metode ini memberikan bobot yang sesuai dengan besarnya pengaruh parameter tersebut terhadap produk. Semakin besar pengaruh parameter tersebut terhadap kualitas produk, maka bobot yang diberikan juga semakin besar. Adapun parameter-parameter yang dinilai oleh panelis adalah kadar air, kesukaan terhadap warna, kesukaan terhadap aroma, kesukaan terhadap rasa, kesukaan terhadap tekstur, dan kesukaan terhadap *aftertaste*. Berdasarkan hasil uji pembobotan, *fruit leather* ampas mangga arumanis terbaik dan disukai panelis adalah jenis gula sukrosa dengan konsentrasi gula 25% dengan total nilai 0,68. Hasil penentuan perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Perlakuan Terbaik Berdasarkan Uji Pembobotan

Perlakuan	Kadar Air	Organoleptik					Nilai Total
		warna	rasa	aroma	tekstur	<i>aftertaste</i>	
A	0,16	0,01	0,15	0,05	0,08	0,13	0,41
B	0,15	0,03	0,08	0,10	0,17	0,04	0,42
C	0,01	0,07	0,03	0,14	0,10	0,03	0,38
D	0,16	0,03	0,07	0,01	0,01	0,03	0,13
E	0,15	0,03	0,03	0,12	0,13	0,02	0,32
F	0,01	0,07	0,01	0,10	0,10	0,01	0,27
G	0,17	0,10	0,17	0,14	0,10	0,17	0,68
H	0,15	0,10	0,06	0,17	0,17	0,06	0,55
I	0,01	0,17	0,01	0,12	0,08	0,04	0,41

3.3 Analisis Kadar Vitamin C dan Bomb Calorimeter

Pengujian kadar vitamin C dan *Bomb Calorimeter* hanya dilakukan pada *fruit leather* yang memiliki penerimaan panelis yang paling baik berdasarkan uji hedonik dari parameter warna, rasa, aroma, tekstur, *aftertaste*, dan penerimaan keseluruhan. Hasil pengujian kadar vitamin C dan *Bomb Calorimeter* terhadap perlakuan terbaik yaitu dengan sukrosa 25%.

Tabel 4. Kadar Vitamin C dan KaloriFruit leather Ampas Mangga

Perlakuan	Vitamin C/100 g	Kalori/g
Sukrosa 25%	33,97 mg $\pm$ 0,96	3563,5 cal $\pm$ 13,40

Hasil pengujian kadar vitamin C yang didapatkan lebih besar jika dibandingkan dengan vitamin C pada produk *fruit leather* komersial yang umumnya berkisar di 28 mg/100 g bahan. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan tingkat kematangan buah yang digunakan, penambahan gula, penambahan gum arab 0,6%, dan penambahan asam sitrat 0,2%. Winarno (1984) menyatakan bahwa kadar vitamin C pada buah segar dipengaruhi oleh jenis buah, kondisi pertumbuhan, tingkat kematangan saat panen dan penanganan pasca panen.

Asam sitrat yang ditambahkan pada produk *fruit leather* ampas mangga arumanis juga turut berperan dalam mempertahankan kandungan vitamin C, dimana dalam kondisi asam dapat menghambat terjadinya reaksi oksidasi (Yulistiani dkk, 2008). Konsumsi vitamin C untuk anak-anak dan orang dewasa Indonesia berkisar diantara 20-30 mg/hari. Sehingga *fruit leather* ampas mangga arumanis dapat dikatakan memenuhi kebutuhan vitamin C/hari dimana *fruit leather* ampas mangga arumanis mempunyai kandungan 33,97 mg/100g.

Hasil pengujian kadar kadar kalori terhadap perlakuan terbaik berdasarkan uji hedonik adalah 3563,5 cal $\pm$ 13,40 per g. Pada penelitian Astuti (2017) tentang pembuatan *fruit leather* dari buah mangga bacang dan jambu biji dengan perlakuan 70% mangga bacang dan 30% jambu biji serta penambahan gula sukrosa 20% memiliki nilai kalori sebesar 3344 cal/g. Produk

vegetable leather cabai hijau yang diteliti oleh Permatasari (2017) memiliki nilai kalori di kisaran angka 3015,56 cal/g sampai 3201,79 cal/g. Hasil pengujian kadar kalori yang didapatkan sedikit lebih besar jika dibandingkan dengan kadar kalori pada produk *fruit leather* pada literatur. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan jenis buah yang digunakan, tingkat kematangan buah, dan banyaknya gula yang ditambahkan. Nilai kalori yang terdapat pada produk *fruit leather* ampas mangga arumanis dapat dikatakan masih cukup rendah jika dibandingkan dengan rata-rata kebutuhan energi per hari masyarakat Indonesia. Menurut Departemen Kesehatan RI (2013), rata rata kebutuhan energi pada orang dewasa adalah 2625 kkal/hari.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan data analisis kadar air, kesukaan organoleptik dan pengujian kalori dengan uji pembobotan, perlakuan yang memiliki penilaian terbaik adalah *fruit leather* ampas mangga yang menggunakan jenis gula sukrosa dengan konsentrasi sebesar 25% dengan total nilai 0,68. *Fruit Leather* memiliki kadar air 9,35%, kesukaan warna, rasa, aroma, tekstur dan *aftertaste* berturut-turut 3,9; 4,35; 3,2; 3,45; dan 4,25, yang artinya produk ini cukup disukai dan mempunyai kandungan vitamin C sebesar 33,97mg/100g dengan kalori 3563,5 kal/g.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC]. 1995. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. AOAC International. Virginia USA.
- [BSN] Badan Standar Nasional. 2010. Gula kristal. SNI 3140.3-2010. BSN, Jakarta.
- Alikonis J. J. 1979. Candy Technology. AVI Publishing Company, Inc., Wesport, Connecticut
- Almatsier, S, 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonim, 2011. Klasifikasi Buah Mangga. <http://www.plantarum.com/indeks.php?plant=812>.
- Arsa, Made, 2016. Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan. Jurnal Kimia Udayana. Denpasar.
- Asben, A. 2007. Peningkatan Kadar Iodium dan Serat Pangan dalam Pembuatan *Fruit leathers* Nenas (*Ananas comosus* Merr) dengan Penambahan Rumput Laut. Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Astuti, Saptini Yuli. 2017. Skripsi Kajian Pembuatan *Fruit leather* ampas mangga Bacang (*Mangifera Foetida*) Dan Jambu Biji (*Psidium Guajava*). Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia. <https://www.bps.go.id/> Diakses pada September 2021
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. Mangga (SNI 01-3164-1992). BSN. Jakarta.
- Bizri NJ dan Wahem AL. 1994. *Citric Acid and Antimicrobials Affect Microbiological Stability and Quality of Tomato Juice*. Journal of Food Science 59 (1) : 130-134.
- Broto, W. 2003. Mangga: Budidaya, pascapanen dan Tata Niaganya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, and M. Wotton. 1987. Ilmu Pangan. Edisi ke-4. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Universitas. Indonesia Press. Jakarta.
- Cahyadi, S. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Cetakan Pertama . PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2013. Permenkes Tentang Angka Kecukupan Gizi. <http://gizi.depkes.go.id/permenkestentang-angka-kecukupan-gizi>
- Delong, Deanna. 2006. *How to Dry Food*. Penguin Group. USA.
- De Man, J.M. 1997. Kimia Makan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Desi Pransiska, 2016. Uji Coba Pembuatan Cita Rasa Atau Flavor Yang Berbahan Dasar Kulit Buah Naga. UIB Repository.

- Desrosier, N. W. (1988). *Teknologi Pengawetan Pangan. Edisi III*.
- Eriksson, C. 1981. *Maillard Reaction in Food: Chemical, Physiological and Technological Aspects*. Pergamon Press. Oxford.
- Faradina, dkk. 2018. *Studi Pembuatan Fruit leather Pisang Kepok Merah (Kajian Konsentrasi Karagenan Dan Sukrosa)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.6 No.4: 49-58. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fruton, J.S., 1972, *Molecules of Life*, Wiley-Interscience
- Gardjito, Murdijati, K. Fitria, Sari Theresia. 2005. Pengaruh Penambahan Asam Sitrat dalam Pembuatan Manisan Kering Labu Kuning (*Cucurbitamaxima*) Terhadap Sifat-sifat Produknya. Jurnal Teknologi.
- Historiansih, R.Z. 2010. *Pembuatan Fruit leather Sirsak-Rosella*. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran". Surabaya.
- Hui, YH. 1985. *Principle and Issues in Nutrition*. Monterey: Wadsworth Health Sciences Division
- Hyvonen, L., and Koivistoinen, P., 1982, *Fructose in Food Systems*, Applied Science Publishers, London & New Jersey
- Iqbal, M. 2018. Pengaruh Konsentrasi Sorbitol dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik *Fruit leather* ampas mangga. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Kumalaningsih, dan Suprayogi. 2006. *Taramillo (Terung Belanda)*. Trubus Agrisarana: Surabaya.
- Kusumawati, D. R. (2005). *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fruit leather Stroberi (Fragaria chiloensis L.)*.
- Kuswanto, R. K., Sudarmadji, Slamet. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Kwartiningsih, E. dan Mulyati, L. N. S. 2005. *Pembuatan Fruit leather Nenas (Ananas comosus)*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Lamuel, M., Diamante., Bai, X. & Busch, J. (2014). *Fruit leathers: Method of Preparation and Effect of Different Conditions on Qualities*. *International Journal of Food Science*, 1–12.
- Leghari. (2013). Mineral Content in Dehydrated Mango Powder. *Journal of Basic & Applied Sciences*. <https://doi.org/10.6000/1927-5129.2013.09.04>
- Lehninger, A. L., 1982, *Dasar-dasar Biokimia*, Jilid 1, Alih bahasa: Maggi Thenawijaya, Erlangga, Jakarta.
- 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.
- Manuhara, G. J., & Kawiji, K. 2009. Aplikasi Edible Film Maizena dengan Penambahan Ekstrak Jahe sebagai Antioksidan Alami pada Coating Sosis Sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 2(2).
- Mulyadi, Arie Febrianto. 2011. *Olahan Makanan Kering : Leather Mangga*. <http://teknologiagroindustri.lecture.ub.ac.id>.
- Meilgaard, M., Civille G.V., Carr B.T. 2000. *Sensory Evaluation Techniques*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Nchfp. 2013. *Freezing*. *National Center for Home Food Preservation*. Georgia. <http://nchfp.uga.edu>.
- Ningrum, (2015), Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Kandungan Vitamin C Dodol Belimbing. http://www.academia.edu/16029188/Pengaruh_Penambahan_Gula_Terhadap_Kandungan_Vitamin_C_Dodol_Belimbing_Averrhoa_carambola_L.
- Nuh, M. 2018. Pengaruh Penambahan Kelopak Bunga Rosella Pada Pembuatan *Fruit leather* Dari Buah Mangga. *AGRINTECH. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1 (2): b117-122
- Nurhadi, B. dan Nurhasanah, S. 2010. *Sifat Fisik Bahan Pangan*. Bandung : Widya Padjadjaran
- Nurlaelly, E. (2002). *Pemanfaatan Buah Jambu Mete Untuk Pembuatan Leather: Kajian dari*

Proporsi Buah Pencampur.

- Nurminah, Nainggolan dan Astuti, (2016), Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil Terhadap Mutu *Fruit leather* Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak, Jurnal, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Permatasari dkk, 2017. Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik *Vegetable Leather* Cabai Hijau (*Capsicum Annuum* Var. *Annuum*) Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Pektin. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Perwira et al. 2010. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Pada Pembuatan Fruit leather Selaput Biji Carica (Carica Pubescens)*. Jurnal. Universitas Semarang.
- Phimpharian et al. 2011. *Physicochemical characteristics and sensory optimisation of pineapple leather snack as affected by glucose syrup and pectin concentrations*. International Journal of Food Science and Technology 46, 972–98.
- Pracaya. 2005. Bertanam Mangga, Edisi Revisi. Jakarta : Penebar Swadaya
- Pracaya. 2007. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta. 427 hal.
- Pracaya. 2011. Bertanam Mangga. Depok: Penebar Swadaya
- Pramitasari, Dika. 2010. Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying: Komposisi Kimia, Sifat Sensoris dan Aktivitas Antioksidan (Skripsi S-1 Progdil Teknologi Pertanian). Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Pranoto, I. 2009. *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Gula Dan Konsentrasi Gelling Agent Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Pada Guava Leather*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Praseptianga et al. 2016. *Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Fruit leather Nangka (Artocarpus Heterophyllus)*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prasetyowati dkk. 2014. *Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Fruit leather Nanas (Ananas Comosus L. Merr.) Dan Wortel (Daucus Carota)*. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 15 No. 2 139-148. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prayitno, S. 2002. Aneka Olahan Terung. Kanisius Media. Yogyakarta.
- Puspasari, K., F. Rusli., dan S. Mileiva. 2005. Formulasi Campuran Flower Leather dari Bunga Mawar dengan Ekstrak Rempah-Rempah (Cengkeh dan Kayu manis) Sebagai Pangan Fungsional Kaya Antioksidan. PKPM-2-5-1, Bogor.
- Raab, C. and Oehler, N. 2000. *Making Dried Fruit leather*. Extension Foods and Nutrition Specialist. Oregon State University.
- Rasad, S.D., L.C. Simanjuntak. 2009. The Effect of Fructose Addition in Semen Extender on Quality of Separation of Garut Ram Sperm in Several Storage Length. Animal Production. 11(3): 196- 201.
- Ridwansyah, Nainggolan, Rini, (2015), Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Bit dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu *Fruit leather*, Jurnal, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Rohmaningtyas, D. 2010. *Perbanyakan tanaman mangga dengan teknik okulasi di kebun benih tanaman pangan dan hortikultura Tejomantri Wonorejo Polokarto Sukoharjo*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rosida dkk. 2016. *Pengembangan Produk Fruit leather Dari Buah Sirsak Dan Bunga Rosella*. Jurnal Rekapangan, Vol.10, No.1. UPN Veteran. Jawa Timur
- Rosyida, F. 2014. Pengaruh Jumlah Gula dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air dan Jumlah Mikroba Manisan Kering Siwalan (*Borassus flabellifer*). E-journal Boga, Volume 3 Nomor 1. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya.
- Safitri, Anisa Arga. 2012. *“Studi Pembuatan Fruit leather ampas mangga-Rosella”*. Skripsi. Makasar: Fakultas Pertanian, Universitas Hasanudin.

- Sari. 2008. Pengaruh Substitusi Pepaya (*Carica papaya* lour var Bangkok) dan Konsentrasi Gliserol Terhadap Karakteristik *Fruit leather* Mix Manga Kweni (*Mangifera odorata griffi* var cikampek). Artikel. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Sarungallo, Zita Letviany., Murtiningrum, Harry Triely Uhi, Mathelda Kurniaty Roreng, dan Aprida Pongsibidang. 2014. Sifat Organoleptik, Sifat Fisik, Serta Kadar BKaroten dan A-Tokoferol Emulsi Buah Merah (*Pandanus Conoideus*). Jurnal Agritech Vol. 34(2): 177-183. Standarisasi Nasional Indonesia No. 1718. 1996. Syarat Mutu Manisan Kering. Jakarta [ID]: Badan Standarisasi Nasional.
- Soekarto dan Soewarno, T. 1990. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. PUSBANGTEPA / Food Technology Development Center. Institut Pertanian Bogor.
- Soesilo, M. 2019. *Pengaruh Konsentrasi Karagenan Dan Sirup Glukosa Terhadap Karakteristik Fisik Fruit leather Buah Dan Kulit Pisang Candi (Musa Acuminata)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sudha et al. 2015. *Mango pulp fibre waste: characterization and utilization as a bakery product ingredient*. J. Food Meas. Charact. 2015, 9, 382–388, doi:10.1007/s11694-015-9246-3.
- Sulandari, L. 2007. Pembuatan Manisan Kering dari Sari Buah dan *Puree* Tomat (Kajian Terhadap Lama *Blanching* dan Proporsi Gula dan Asam Sitrat). Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya.
- Suprpti, M. L. 2005. Aneka Olahan Beligu Labu. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tranggono, Sutardi, Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. 1988. *Bahan Tambahan Pangan (Food Additives)*.
- Winarno, F. G. 2010. Enzim Pangan (edisi revisi). M-Brio Press. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2008. Ilmu Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Yenrina R, Hamzah N, Zilvia R. 2009. Mutu selai lembaran campuran nenas (*Ananas comusus*) dengan jonjot labu kuning (*Cucurbita moschata*). Jurnal Pendidikan dan Keluarga 1(2):33-42.
- Yulistiani, R., Rosida dan Lia Kusuma W. 2008. Pembuatan *Puree* Jambu Biji Merah (Kajian Konsentrasi Asam sitrat dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Kamar). Jurnal Teknologi Pangan Vol 2 No 2. Fakultas Teknologi Industri. UPN “Veteran” Jawa Timur.
- Yuwanti, 2013, Karakterisasi *Fruit leather* Sukun – Sirsak, Jurnal, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.