

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah-buah merupakan komoditas hasil pertanian yang memiliki produksi yang besar dan beraneka ragam. Produksi buah di Indonesia bersifat musiman dan dalam jumlah banyak terutama pada saat panen raya. Pada saat panen raya, para petani memiliki kendala akibat buah yang berlimpah sehingga pasar tidak dapat menampung buah dengan volume besar. Keanekaragaman buah yang dimiliki Indonesia mengakibatkan ada buah yang sama memiliki ciri yang berbeda antar daerah dan kadang bersifat lokal. Pengolahan buah menjadi suatu produk dapat membantu memecahkan masalah pemanenan buah dalam jumlah besar. Produk olahan buah yang merupakan andalan atau ciri khas suatu daerah dapat dijadikan sebagai oleh-oleh khas daerah tertentu.

Salah satu buah yang tersebar dan tumbuh di seluruh Indonesia serta dikenal masyarakat luas adalah buah mangga. Produksi mangga di Indonesia pada tahun 2016 menurut data BPS adalah 1.814.550. Kemudian pada tahun 2017 meningkat menjadi 2.203.793 juta ton dan terus meningkat di tahun 2018 menjadi 2.624.791 juta ton. Mangga yang tersebar di Indonesia memiliki banyak jenis dan dengan nama yang berbeda untuk setiap daerah. Mangga yang memiliki marga dari *Mangifera* yang memiliki 69 spesies dan ada sekitar 300 varietas mangga sudah tercatat di kebun percobaan Cukurgondang, Jawa Timur. Salah satu jenis mangga yang menjadi buah khas daerah Tapanuli khususnya daerah yang dialiri Danau Toba adalah mangga toba atau yang dikenal luas dengan nama mangga udang. Mangga udang sama halnya dengan mangga jenis lain adalah juga bersifat musiman.

Pada panen raya, mangga udang banyak dijumpai dengan harga yang relatif murah akibat hasil panen yang berlimpah. Pemanfaatan mangga udang saat ini masih hanya dalam bentuk segar. Buah mangga udang dapat diolah menjadi suatu produk olahan buah dan menjadi oleh-oleh khas Tapanuli. Pengolahan mangga udang yang sudah ada adalah *wine* mangga udang. Tujuan pengolahan mangga udang ini adalah untuk menciptakan produk pangan baru dengan meningkatkan pemanfaatan mangga udang sebagai bahan baku terutama pada saat musim panen raya serta buah yang masuk dalam kategori *offgrade*, yaitu buah terlalu masak dan ukurannya relatif kecil sehingga memiliki nilai jual yang rendah. Pengembangan produk mangga udang dapat meningkatkan manfaat dan diversifikasi produk, salah satunya menjadi *fruit leather*.

Fruit leather merupakan salah satu produk olahan buah berupa olahan manisan buah kering hingga semi basah (Kurniawan, 2014) yang dibuat dari daging buah kemudian diolah menjadi *puree* buah dan dikeringkan dalam oven dimana hasil akhirnya berupa lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm dan mempunyai rasa yang khas sesuai dengan bahan bakunya (Ramli dan Hamzah, 2017). *Fruit leather* pada umumnya dikonsumsi sebagai cemilan ringan, permen dan makanan pencuci mulut (Ruiz, et al., 2011; FAO) dan dikombinasikan dengan kacang dan sereal (Karki, 2011). *Fruit leather* yang baik adalah memiliki sifat plastis (Yudha, et al., 2017) sifat plastis, yang dipengaruhi tiga komponen utama yaitu, kandungan asam, pektin dan serat (Harahap, et al., 2015). Menurut Diamente (2014) pengolahan buah menjadi *fruit leather* tidak banyak mempengaruhi kandungan gizi buah segarnya. Oleh karena itu, *fruit leather* juga dapat dikonsumsi dalam memenuhi kebutuhan gizi harian. *Fruit leather* merupakan olahan buah yang bahan bakunya tidak dipengaruhi oleh kematangan buah dan ukuran buah. *Fruit leather* mempunyai keuntungan yaitu memiliki umur simpan produk cukup lama, buah-buahan dapat dinikmati diluar musim, mudah diproduksi, pengangkutan dan penyimpanan relatif rendah

karena lebih ringan dan dapat dimasukkan dalam kategori makanan sehat. Oleh karena itu maka dilakukan penelitian terhadap pengolahan mangga udang sebagai *fruit leather*. Umumnya *fruit leather* dibuat dari *puree* buah. Kandungan serat buah mangga udang yang banyak, kerap kali mengganggu kenyamanan gigi pada saat mengonsumsi buah mangga. Sehingga dibuat perlakuan dengan penyaringan *puree* buah dan konsentrasi gum arab sebagai penstabil. Penyaringan *puree* buah diharapkan menghasilkan *fruit leather* yang penampilannya menarik. Sehingga diharapkan dapat menjadi salah satu produk pangan unggulan yang khas dari Tapanuli.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penyaringan *puree* buah mangga terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* mangga.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gum arab terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* mangga.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penyaringan *puree* buah dengan konsentrasi gum arab terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* mangga.

1.3 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dari penelitian pembuatan *fruit leather* mangga udang adalah:

1. Perlakuan penyaringan *puree* buah memberi pengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* mangga.
2. Penambahan gum arab memberi pengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* mangga.
3. Interaksi antara penyaringan *puree* buah dan konsentrasi gum arab memberi pengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather* mangga.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat dalam penyelesaian tugas akhir guna mendapatkan gelar sarjana di Universitas HKBP Nommensen.
2. Sebagai referensi bagi produsen pada proses pembuatan *fruit leather*.
3. Meningkatkan wawasan konsumen mengenai pengembangan diversifikasi olahan buah menjadi *fruit leather*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fruit leather

Fruit leather adalah olahan daging buah yang dibuat dalam bentuk lembaran dengan ketebalan 2-3 mm. *Fruit leather* yang baik harus bersifat plastis sehingga dapat digulung. Tekstur *fruit leather* harus sedikit liat, kompak dan kenyal agar tidak mudah patah pada saat digulung, dan kaya akan aroma khas buah (Risti dan Herawati, 2017; Sidi, *et al.*, 2014). *Fruit leather* memiliki kadar air sekitar 10-20% dan A_w adalah 0,7 (Kamaluddin dan Handayani, 2018; Lestari Nami, *et al.*, 2018). Standar mutu *fruit leather* secara tersendiri hingga saat ini belum ada, sebagai acuan digunakan Standar Nasional Indonesia (1998) seperti disajikan dalam Tabel 1.

Pengolahan daging buah untuk menghasilkan *fruit leather* buah diolah menjadi *puree* buah terlebih dahulu. Pengolahan buah menjadi *puree* perlu memperhatikan jenis dan kematangan buah menghindari penggunaan buah yang sudah memar atau luka. Buah yang akan diolah menjadi *puree* harus dibersihkan dengan baik terutama buah lunak dan ada kalanya juga direndam dengan bahan kimia. Setelah tahapan pembersihan selesai, dilanjutkan dengan pengupasan kulit buah, pengambilan daging buah dan pembuangan biji buah. Penghancuran buah dilakukan dengan memotong daging buah menjadi potongan kecil-kecil kemudian dihancurkan hingga halus. Penyaringan dilakukan untuk buah-buahan tertentu yang memiliki biji. Setelah tahapan penghancuran buah selesai, selanjutnya ditambahkan gula, asam sitrat dan bahan penstabil kemudian dihaluskan kembali agar diperoleh campuran yang homogen. *Puree* buah yang sudah homogen selanjutnya dituang ke dalam loyang. Sebelum campuran *puree* buah

dimasukkan ke dalam loyang, adakalanya dilakukan proses pemasakan terlebih dahulu namun dapat bersifat opsional.

Tabel 1. Syarat Mutu Manisan Kering

No.	Keterangan	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan (kenampakan, rasa, bau dan jamur)	-	Normal tidak berjamur
2	Kadar Air	b/b	Maksimal 25%
3	Jumlah Gula (Sebagai Sukrosa)	b/b	Minimal 40%
4	Benda Asing (daun, tangkai, pasir dan lain-lain)	-	Tidak ada
5	Pemanis Buatan	-	Tidak ada
6	Zat Warna	-	Yang diizinkan untuk makanan
7	Cemaran Logam		
	Cu	mg/kg	Maks. 50
	Pb	mg/kg	Maks. 2,5
	Zn	mg/kg	Maks. 40
	Sn	mg/kg	Maks. 50
	Ar	mg/kg	Maks. 1,0
8	Pemeriksaan Mikrobiologi		
	Bakteri Golongan <i>coli</i>	negatif	-
	Bakteri <i>Escherichia coli</i>	negatif	-

Sumber : Standar Nasional Indonesia (1998)

Puree buah yang telah homogen dituangkan ke dalam loyang yang sudah diberi alas, seperti plastik polietilen, aluminium foil atau *parafflexx* untuk dikeringkan. Pengeringan yang dilakukan untuk menghasilkan *fruit leather* dapat dilakukan dengan pengeringan pengeringan matahari langsung atau pengeringan menggunakan alat, seperti oven, *microwave* dan rak pengering. Suhu pengeringan dengan menggunakan alat umumnya adalah 60°C. Lama pengeringan *puree* buah tergantung kepada ketebalan buah serta jenis buah, namun umumnya *puree* buah dikeringkan selama 5-24 jam. *Fruit leather* yang dihasilkan diharapkan bersifat plastis sehingga dapat digulung bersama dengan kertas minyak. Penyimpanan *fruit leather* yang telah digulung sebaiknya dimasukkan ke dalam wadah plastik polietilen atau polipropilen

kemudian disimpan pada suhu dingin antara (8-10°C). Menurut Nopyanti (2018), lama penyimpanan *fruit leather* mangga spesies manalagi pada suhu 30°C memiliki umur simpan berbeda-beda berdasarkan laju penurunan kadar air, vitamin C dan total gula masing-masing adalah 5 bulan, 12.8 bulan, dan 36.5 bulan. Menurut Ariadianti, *et al.*, (2015) pada suhu 30 °C umur simpan *fruit leather* mangga dengan penambahan kulit buah naga adalah 48 hari berdasarkan parameter *overall* dan 33 hari berdasarkan parameter aroma.

2. 2 Bahan Tambahan dalam Pembuatan *Fruit leather*

2. 2. 1 Gum Arab

Pembuatan *fruit leather* agar memiliki sifat plastisitas yang baik dapat diperoleh dengan penambahan bahan penstabil. Bahan penstabil dalam pembuatan *fruit leather* telah banyak diteliti. Gum arab dibuat dari getah pohon *Acacia sp* yang secara struktur terdiri dari rangkaian D-galaktosa, L-arabinosa, asam D-galakturonat dan L-ramnosa. Gum arab mempunyai gugus arabinogalactan protein (AGP) dan glikoprotein (GP) yang berperan sebagai pengemulsi dan pengental (Setyawan, 2007). Gum arab merupakan suatu zat dapat berfungsi menstabilkan, mengentalkan atau merekatkan suatu makanan yang bercampur dengan air, sehingga dapat membentuk cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogen pada waktu yang relatif lama. Gum arab juga mempertahankan aroma dari bahan yang akan dikeringkan karena gum arab dapat melapisi senyawa aroma, sehingga terlindungi dari pengaruh oksidasi, evaporasi, dan absorpsi air dari udara terbuka terutama untuk produk-produk yang higroskopis (Harahap, 2015).

Kapasitas pengikatan air pada gum dapat dipengaruhi oleh protein yang memiliki gugus fungsional yang dapat mengikat air. Mekanisme pembentukan gel dalam *fruit leather* dimulai dengan adanya proses gelasi yang melibatkan (asosiasi) ikatan silang dari rantai-rantai polimer

untuk membentuk jaringan tiga dimensi secara kontinu dan mampu memerangkap cairan, membentuk tekstur kaku, kokoh, dan tahan saat diberikan tekanan.

Gum arab tidak memiliki warna, rasa, dan dapat digunakan memperbaiki kekentalan atau viskositas, tekstur dalam bentuk makanan. Selain itu gum arab dapat mempertahankan *flavor*, warna dan rasa dari bahan yang dikeringkan dengan pengeringan (Safitri, 2012; Zulkipli F.M. P., 2016). Menurut Prasetyowati, *et al.*, 2014 konsentrasi gum arab 0.3%, 0.6%, 0.9% berpengaruh nyata terhadap kuat tarik, kadar air, kadar serat, warna dan tekstur dalam pembuatan *fruit leather* dari kombinasi nenas dengan wortel. Sedangkan untuk *fruit leather* dari kombinasi nenas dengan bit (Sinaga D, 2017) gum arab dengan konsentrasi 0.5; 0.75; 1.0; 1.25 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata. Peningkatan konsentrasi gum arab juga meningkatkan kadar air, kadar serat, total asam dan vitamin C. *Fruit leather* dari pisang tanduk yang ditambahkan dengan gum arab 0.3, 0.6, 0.9 memiliki berpengaruh nyata pada warna, tekstur, dan *overall* (Astuti, 2015). Penambahan gum arab untuk *fruit leather* dari berbagai jenis buah dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia *fruit leather* dengan konsentrasi yang berbeda-beda.

2. 2. 2 Gula

Penambahan gula dalam produk bukanlah untuk menghasilkan rasa manis saja meskipun rasa ini penting. Gula bersifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya, mampu mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan pangan. Penambahan gula pada *fruit leather* selain untuk pemanis juga untuk pembentuk tekstur, terdapat pektin di dalam sebuah campuran air, gula mempengaruhi keseimbangan pektin dan air karena gula berfungsi sebagai *dehydrating agent* yang dapat mengurangi air di permukaan pektin. Kemampuan mengikat air semakin meningkat menyebabkan semakin tinggi kadar gula maka semakin kompak dan plastis. Kadar gula

berpengaruh terhadap kadar air, kadar serat kasar, kadar gula reduksi, aroma dan elastisitas sehingga disukai oleh panelis. Menurut hasil penelitian Rosalina (2013) bahwa konsentrasi gula yang terbaik dalam pembuatan mangga varietas Bengkulu adalah 20% pada pengeringan 60°C. *Fruit leather* yang dihasilkan memiliki karakteristik penampilan fisik yang kering, berwarna kuning (mangga varietas Bengkulu), kenyal dan tidak patah pada saat dilipat atau digulung.

2. 2. 3 Asam Sitrat

Penambahan asam sitrat dalam industri pengolahan pangan bukan lagi hal tidak biasa. Sebagai bahan tambahan pangan asam sitrat memiliki peran memberi cita rasa asam, sebagai pengawet dan mampu mencegah kristalisasi gula. Penggunaan asam sitrat dalam pengolahan pangan tidak spesifik untuk olahan pangan tertentu. Oleh karena *fruit leather* merupakan salah satu olahan buah maka penggunaan asam sitrat sesuai dengan kategori untuk olahan buah. Batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pengatur keasaman jenis asam sitrat menurut BPOM untuk olahan buah adalah CPPB (Cara Pengolahan Pangan yang Baik). Menurut Fajarwati, *et al.* , 2017 untuk olahan manisan kering labu siam-rosela ungu yang terbaik berdasarkan karakteristik sensorisnya adalah manisan dengan konsentrasi asam sitrat 1,5% dan suhu pengeringan 60°C. Sedangkan dalam Ramadhan *et al.*, 2015 pembuatan *fruit leather* dari campuran buah naga dan buah mangga menggunakan asam sitrat sebanyak 0,1%.

Penambahan asam sitrat berfungsi juga menurunkan pH *puree* karena struktur gel hanya terbentuk pada pH rendah. Asam sitrat digunakan sebagai penguat rasa asam alami buah yang mungkin hilang dalam proses pemasakan dan pembentukan gel. Rasa asam yang dihasilkan merupakan penyeimbang antara rasa manis dan asam yang ingin dihasilkan, sehingga rasa yang dihasilkan dapat mendekati seperti rasa buah alami (Nugraheni, 2016).

2.3 Mangga

Mangga udang atau mangga udang memiliki ciri yang berbeda dari jenis mangga lainnya. Mangga udang berasal dari Desa Hutagonang, Kecamatan Muara, Kabupaten Tapanuli Utara. Mangga udang hanya bisa ditemukan di daerah Danau Toba. Berdasarkan ukurannya mangga udang dibedakan atas dua jenis, yaitu ukuran besar dan kecil. Mangga udang yang memiliki ukuran kecil dianggap sebagai mangga udang asli. Panjang rata-rata buah mangga udang adalah 6 cm. Karakteristik buah mangga udang yaitu, memiliki kulit buah tipis, buah matang berwarna kuning orange, mulus kadang berbintik hitam. Daging buah mangga udang berwarna kuning orange, lunak berair, memiliki rasanya yang manis dan aromanya yang harum. Salah satu yang menjadi kekurangan mangga udang adalah terlalu berserat (Widyastuti dan Paimin, 1993).



Gambar 1 Buah mangga udang

Sumber: Dokumentasi pribadi

Mangga udang merupakan genus *Maringae* dari spesies *laurina*. Penyebaran mangga jenis ini adalah di pemukiman, hutan dan tepian sungai dan tumbuh baik pada ketinggian 1700 mdpl.

Spesies *M. laurina* ini adalah mangga tumbuh di sepanjang Danau Toba dan menjadi buah andalan daerah tersebut. Bentuk buah dari mangga udang adalah oval-oblong, bentuk ujung buah runcing, bentuk dasar buah meruncing bundar, leher buah agak menonjol, kemiringan bentuk buah berbentuk kurva panjang dan paruh buah berbentuk runcing (Fitmawati, 2017).

2.3.1 Komposisi Kimia Buah Mangga

Buah mangga umumnya memiliki zat gizi yang baik. Selain zat gizi buah mangga mengandung senyawa fitokimia yang bersifat fungsional sehingga mampu memberikan efek terhadap kesehatan tubuh. Kandungan asam galat pada mangga baik untuk saluran pencernaan dan riboflavin untuk kesehatan mata, mulut, dan tenggorokan. Buah mangga juga mengandung senyawa flavonoida. Kandungan flavonoida dalam buah mangga yang mempunyai gugus hidroksi bebas dapat menghambat aktivitas sitokrom. Menurut Winarno vitamin C pada buah mangga dapat mencegah penyakit skorbut dan gusi berdarah. Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan penurunan kemampuan hati untuk mengubah kolesterol karena ion magnesium dengan vitamin C berfungsi sebagai kofaktor dalam metabolisme lemak.

Kandungan polisakarida pada mangga yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan adalah serat pangan. Kandungan serat pangan dalam buah mangga sekitar 0,4 g/100g. Serat pangan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu serat pangan larut (*soluble dietary fiber*) dan serat pangan tidak terlarut (*insoluble dietary fiber*). Serat pangan larut terdiri dari pektin dan gum yang banyak ditemukan pada buah dan sayur. Serat pangan tidak larut terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin yang banyak ditemukan pada sereal, kacang-kacangan sayuran (Santoso Agus, 2011).

Adapun kandungan gizi buah mangga pada umumnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kandungan gizi buah mangga dalam 100 gram bagian buah yang dapat dimakan

Kandungan Gizi	Jumlah Rata-Rata
Air (%)	86,10
Protein(%)	0,60
Lemak (%)	0,10
Gula total (%)	11,80
Serat (%)	1,10
Mineral (%)	0,30
Kapur (%)	0,01
Fosfor (%)	0,02
Besi (mg/gram)	0,30
Vitamin A (IU)	4800
Vitamin B1 (mg/100 gram)	0,04
Vitamin B2 (mg/100 gram)	0,05
Vitamin C (mg/100 gram)	13,00
Asam nicotinat (mg/100 gram)	0,30
Nilai kalori per 100 gram	50-60

Sumber: Safitri; (2012)

Buah yang belum matang dapat digunakan untuk melawan kelelahan dan sengatan panas dan buah setengah matang dicampur dengan garam dan madu diindikasikan untuk menyembuhkan gangguan gastrointestinal. Selain itu, di India Mangga yang masih hijau digunakan sebagai obat gangguan darah, empedu, dan saluran pencernaan. Mangga muda mempunyai khasiat untuk menyembuhkan gangguan darah, karena dapat menambah kelenturan pembuluh darah, membantu pembentukan sel-sel baru, mencegah pendarahan, dan menyembuhkan sariawan. Selain itu buah mangga muda dapat berkhasiat untuk mengatasi diare, disentri, wasir dan sembelit (Fitmawati, 2017).

2.3.2 Puree Buah

Puree buah adalah hasil olahan buah mangga yang berupa bubur buah yang diperoleh dengan menghancurkan daging buah. *Puree* buah memiliki keunggulan yaitu lebih praktis dalam cara penyajian. *Puree* buah dapat digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi produk-produk olahan lebih lanjut seperti sari buah, *squash*, dodol, dan selai. Penyimpanan *puree*

dilakukan pada suhu 2-4°C atau dibekukan sebelum pengolahan lanjut agar memiliki daya simpan yang lama.

Pengolahan buah menjadi *puree* memiliki tujuan untuk memberikan nilai tambah, mengawetkan dan sebagai alternatif dalam menjaga ketersediaan mangga sehingga dapat dikonsumsi kapan saja dan dimana saja (Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2009). Kematangan buah mangga yang digunakan dalam pembuatan *puree* adalah buah mangga yang matang penuh. Mangga yang matang penuh akan menghasilkan sari buah yang mempunyai aroma yang kuat.

2.3.3 Penyaringan *Puree* Buah (Sari Buah)

Penyaringan merupakan salah satu metode ekstraksi untuk menghasilkan sari buah. Pada umumnya sari buah memiliki kenampakan yang keruh akibat menggunakan ekstraksi dengan teknik menghancurkan daging buah bercampur air kemudian disaring menggunakan alat penyaring. Penyaringan *puree* memiliki tujuan untuk menghasilkan *puree* yang homogen. Hasil proses penyaringan menghasilkan ekstrak dan sisa dari penyaringan menghasilkan filtrat. Filtrat berupa komponen padatan seperti serat, vitamin yang tidak larut dalam air dan sejumlah daging buah dan biji buah yang tidak lolos dari saringan yang digunakan.

Penyaringan *puree* dilakukan menggunakan alat sederhana hingga teknologi canggih. Penyaringan *puree* dengan teknologi canggih akan menghasilkan sari buah yang jernih. Menurut Pertiwi dan Susanto, 2014 bahwa ekstraksi metode osmosis menghasilkan sari buah yang jernih dan masih mengandung aroma stroberi asli yang khas. Penyaringan juga dapat dilakukan untuk komponen tertentu dalam *puree* buah. Seperti yang dilakukan Fadillah, 2012 isolasi dan filtrasi lipopen terhadap tomat dan semangka, ultrafiltrasi untuk perjernihan sari buah markisa (Refinel, 2016).

Standar mutu buah mangga segar yang digunakan untuk menghasilkan *puree* mangga sesuai SNI 01-3165-1992 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Spesifikasi Persyaratan Mutu Buah Mangga Segar

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu 1	Mutu 2
1	Kesamaan sifat varietas	-		
2	Tingkat ketuaan	-	Tua,tapi terlalu matang	tidak Tua, tidak terlalu matang
3	Kekerasan	-	Keras	Cukup keras
4	Ukuran	-	Seragam	Kurang seragam
5	Kerusakan (jumlah/jumlah)	%	Maks.5	Maks. 10
6	Kotoran	%	Bebas	Bebas
7	Busuk (jumlah/jumlah)	%	Maks. 1	Maks. 2

Sumber: SNI SNI 01-3165-1992

2.4 Mutu *Fruit leather*

2.4.1 Kadar Air

Penetapan standar mutu kadar air berhubungan dengan daya simpan produk itu sendiri. Kadar air yang tinggi mempengaruhi keawetan bahan pangan dan memperpendek umur simpan serta memudahkan tumbuhnya mikroorganisme karena menjadi media yang baik untuk tempat hidupnya. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut (Winarno,1984).

2.4.2 Warna

Stabilitas pigmen dalam bahan pangan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan. Warna yang terdapat pada *fruit leather* disebabkan oleh kandungan pigmen buah yang diolah. Pigmen yang terdapat pada buah mangga adalah karotenoid. Selain sebagai pigmen

karotenoid juga dapat diubah menjadi vitamin esensial. Senyawa yang terdapat pada karotenoid adalah karoten dan xantofil. Jumlah karoten dalam buah mangga, yaitu α -karoten 17.00 μ g dan β -karoten 445.00 μ g ((Zulkarnain, 2017). Adapun sifat dari karotenoid adalah tidak larut dalam air, mudah teroksidasi, menyerap cahaya dan dapat menangkal radikal bebas. Stabilitas karotenoid umumnya sebagai fungsi oksidasi atau karena pemanasan, dan terkait juga peran air dan A_w . Kerusakan karotenoid juga melalui proses oksidasi yang diikuti dengan mekanisme pembebasan radikal yang sangat dipengaruhi oleh adanya air yang berperan serta dalam proses oksidasi kerusakan karoten. Pembebasan jumlah radikal dapat diturunkan akibat dari sifat karotenoid yang tidak larut dalam air.

2.4.3 Vitamin C

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang tergolong larut dalam air. Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidroaskorbat (Winarno, 1984).

Vitamin C merupakan senyawa reduktor dan sebagai precursor untuk pembentukan warna coklat nonenzimatik. Kerusakan vitamin C berhubungan dengan aktivitas enzim asam askorbat oksidase yang terdapat dalam jumlah lebih tinggi pada buah yang masak (Nurdin Rahman *et. al.*, 2015). Hal ini terjadi apabila pada suasana asam cincin lakton asam dehidroaskorbat terurai secara irreversible dengan membentuk suatu senyawa diketogulonat kemudian terjadilah reaksi Maillard dan proses pencoklatan. Adapun sifat dari vitamin C adalah mudah teroksidasi oleh panas, sinar matahari, alkali, oksidator dan katalis tembaga.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Pangan, Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan. Analisis dilakukan di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Pangan, Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen serta Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, dan Laboratorium Impact Fracture Research Center (IFRC) Unit II: Static And Fatigue Tests, Magister Teknik Mesin Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2020.

3.2 Alat Dan Bahan

3.2.1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian pembuatan *fruit leather* mangga udang adalah baskom, timbangan analitik, *blender*, loyang, *paraflexx*, *oven*, nampan, pisau, penggaris, talenan, sendok plastik, kain saring, petridish, sendok, spatula, kertas minyak, kotak plastik dan kertas label. Adapun alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik, petridish, erlenmeyer, *beacker glass*, buret, tiang statik, corong kaca, gelas ukur, pipet tetes, oven Memmert, Tensilon RTF 1350 dengan *Universal Testing Machine* (UTM), *score card*, *chromatometer*, dan alat tulis.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *fruit leather* adalah buah mangga udang yang matang berasal dari Desa Tipang, Kecamatan Bakara Kapupaten Humbang Hasundutan, gula, asam sitrat, dan gum arab. Sedangkan untuk analisa terhadap penelitian ini menggunakan bahan *aquadest*, larutan iodin 0,1N, dan larutan amilum 1%.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian pembuatan *fruit leather* mangga udang menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari 2 perlakuan.

Faktor 1: Perlakuan penyaringan *puree* mangga udang terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather*.

$P_0 =$ *Puree* buah tanpa penyaringan

$P_1 =$ *Puree* buah dengan penyaringan

Faktor 2: Konsentrasi gum arab

Perbandingan konsentrasi (%) gum arab yang terdiri dari 3 taraf perlakuan

$K_1 = 0,5 \%$

$K_2 = 1,0 \%$

$K_3 = 1,5 \%$

Kombinasi perlakuan (T_c) = $2 \times 3 = 6$ dengan banyak ulangan (n) adalah:

$T_c (n-1) \geq 5$

$6 (n-1) \geq 5$

$6n - 6 \geq 5$

$5n \geq 11$

$n \geq 1,83 \approx 2$

Sehingga banyak ulangan dalam penelitian ini adalah 2

Model rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan model matematik:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada faktor perlakuan penyaringan *puree* faktor taraf ke-i, faktor konsentrasi gum arab taraf ke-j di ulangan k

μ = nilai tengah

α_i = pengaruh faktor perlakuan penyaringan *puree* ke-i ($i= 1,2,3,\dots,t$)

β_j = pengaruh faktor konsentrasi gum arab ke-j ($j= 1,2,3,\dots,t$)

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi faktor perlakuan bentuk penyaringan *puree* taraf ke-i dan taraf konsentrasi gum arab ke-j

ε_{ij} = Pengaruh galat faktor taraf taraf perlakuan bentuk bahan baku *puree* ke-i di taraf konsentrasi gum arab ke-j

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan tiga tahap. Tahap pertama adalah pembuatan *puree* buah dan penyaringan *puree* buah mangga udang. Hasil penyaringan *puree* buah berupa sari buah. Tahap kedua adalah pembuatan *fruit leather*. Kemudian tahap ketiga adalah melakukan analisa terhadap parameter yang akan diuji. Pemilihan mangga udang dilakukan agar diperoleh buah yang sesuai dengan standar pengolahan *puree* buah mangga (Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2009). Buah mangga yang digunakan adalah buah yang sudah matang berwarna kuning terang, tidak cacat atau rusak, tidak busuk dan tekstur buah yang keras.

Mangga udang dicuci terlebih dahulu dengan air bersih yang mengalir. Proses pembersihan bertujuan untuk menghilangkan kotoran, bagian yang tidak diperlukan serta

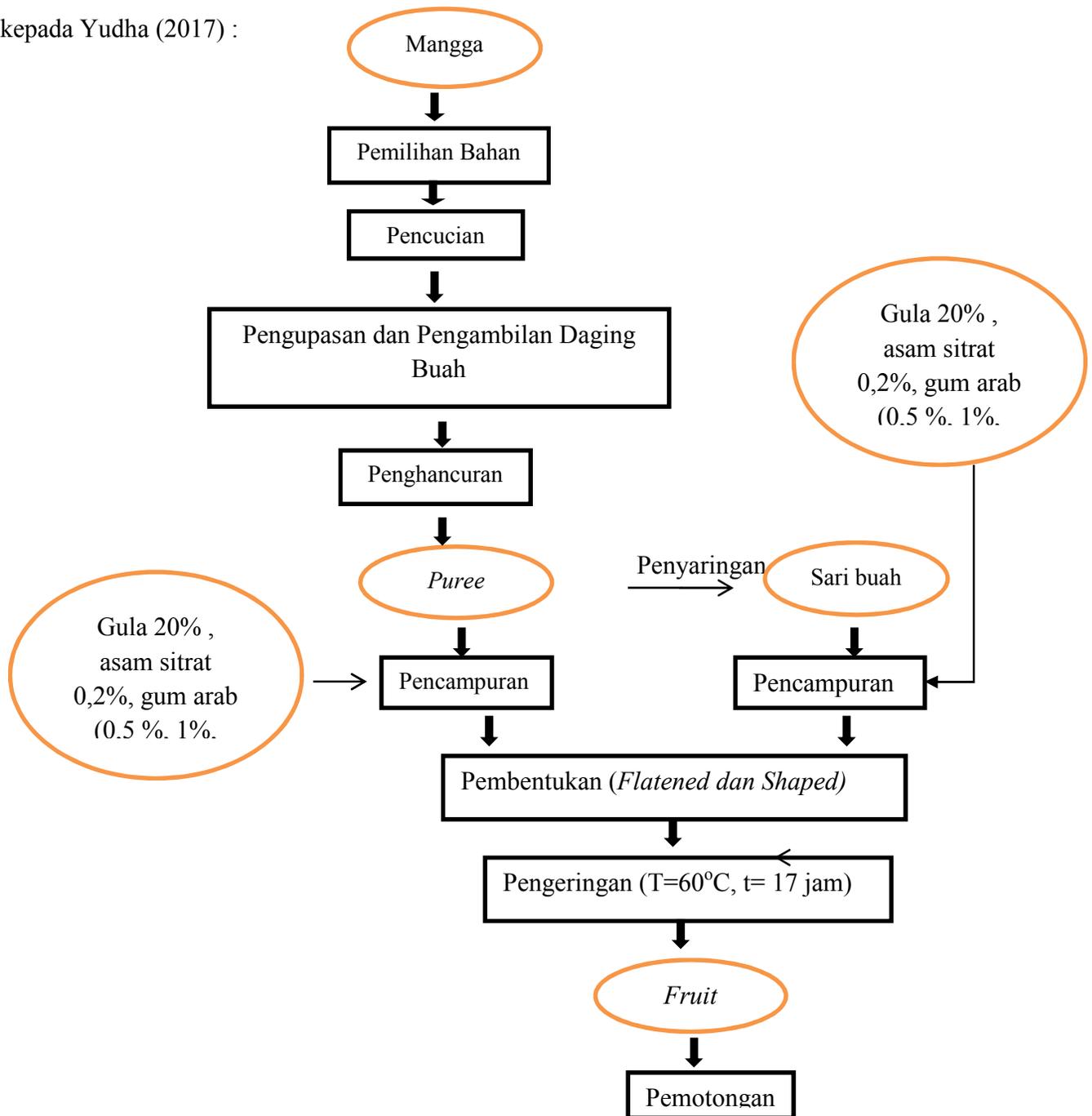
mengurangi jumlah mikroba. Mangga udang yang telah dicuci kemudian ditiriskan, selanjutnya kulit mangga udang dikupas. Pengupasan buah mangga dilakukan dengan menggunakan pisau untuk mengupas bagian kulit mangga. Mangga udang yang telah dikupas kemudian dipotong dengan ukuran kecil-kecil untuk diambil bagian daging buah sehingga mudah dihancurkan. Daging buah yang diperoleh dihancurkan dengan menggunakan blender selama 3 menit hingga terbentuk *puree* buah mangga udang. Penghancuran dilakukan untuk memecahkan jaringan sel buah agar diperoleh tekstur yang lembut.

Puree mangga udang yang diperoleh ditimbang sebanyak 250g untuk setiap perlakuan tanpa penyaringan. Kemudian *puree* mangga udang disaring dengan menggunakan kain saringan kopi sehingga dihasilkan sari buah. Tujuan penyaringan ini untuk menghilangkan serat-serat kasar seperti benang pada *puree* mangga udang. Sari buah kemudian ditimbang sebanyak 250g juga untuk setiap perlakuan. *Puree* dan sari yang telah ditimbang dicampur dengan gula 50g, asam sitrat 0,6g dan gum arab (1,5g, 3g, dan 4,5g) sesuai dengan perlakuan. Semua bahan yang telah ditimbang dimasukkan dalam blender dicampur kembali agar homogen dengan *puree* mangga udang dan filtrat *puree* buah.

Puree dan sari buah yang homogen yang diperoleh dari proses pencampuran dituangkan ke dalam loyang yang dilapisi dengan *paraflexx*. Ukuran loyang yang digunakan 22 x 32 x 2 cm. Permukaan dari *puree* dan sari buah dibuat rata dengan menggunakan sendok plastik. Pengeringan *puree* dan sari buah dilakukan dengan menggunakan oven 60°C selama 17 jam. Setelah selesai proses pengeringan akan dihasilkan *fruit leather* mangga udang. Kemudian *fruit leather* tersebut dipotong dan dibungkus dengan kertas minyak sesuai ukuran untuk analisa dan organoleptik. Ukuran sampel untuk analisa sifat fisikokimia, yaitu kadar air 5 gram, kadar vitamin C 5 gram, uji kuat tarik 15mm x 100mm, analisa warna 30mm x 30mm dan untuk

organoleptik 20mm x 30 mm. Diagram alir pembuatan *fruit leather* mangga udang dapat dilihat pada Gambar 2.

Adapun diagram alir pembuatan *fruit leather* mangga toba adalah sebagai berikut mengacu kepada Yudha (2017) :



Gambar. 2. Tahapan penelitian pembuatan *fruit leather* mangga toba

Sumber: Yudha, 2017 dengan modifikasi

3.5 Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian pembuatan *fruit leather* mangga udang adalah sebagai berikut:

1. Kadar air metode oven
2. Uji Kuat tarik
3. Kadar vitamin C
4. Analisis warna
5. Organoleptik dengan uji hedonik

3.5.1 Kadar Air Metode Oven (Sudarmadji, et al., 1984 dalam Yenrina, 2015)

Metode pengeringan dengan metode oven berprinsip pada pengukuran kehilangan berat akibat menguapnya air dari bahan yang dikeringkan pada suhu sekitar 100 °C. Pengukuran kadar air dengan menggunakan metode oven biasa dilakukan dengan tahapan awal. Cawan kosong pertama sekali dikeringkan dalam oven selama 10 menit, lalu didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang. Tahap berikutnya ditimbang sampel sebanyak 5 gram dalam cawan kosong yang telah diketahui berat kosongnya. Pengovenan dilakukan pada suhu 102°C selama 6 jam. Setelah pengovenan selesai cawan berisi sampel diangkat didinginkan dalam desikator hingga dingin kemudian ditimbang. Pengovenan kembali dilakukan hingga diperoleh berat konstan sampel. Perhitungan persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air (\% basis basah)} = \frac{W1 - (W2 - W0)}{W2 - W0} \times 100\%$$

$$W2 - W0$$

Keterangan:

W0= berat cawan kosong (gram)

W1= berat cawan kosong tambah sampel sebelum dioven (gram)

W2= berat cawan tambah sampel setelah dioven (gram)

3.5.2 Kadar Vitamin C Metode Iodimetri (Yenrina, 2015)

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 iodin 0,1N hingga timbul warna biru. Kandungan vitamin C dapat dihitung dengan rumus :

Perhitungan :

$$\text{Vit.C (mg/100g)} = (V I_2 \times 0.88 \times F_p) \times 100 W_s \text{ (gram)}$$

$V I_2$ = Volume Iodium (mL)

0,88 = 0,88 mg asam askorbat setara dengan 1 mL larutan I_2 0,01 N

F_p = Faktor Pengenceran

W_s = Berat sampel (gram)

3.5.3 Analisa Kuat Tarik (Febriyono, 2017)

Analisis kuat tarik *fruit leather* dilakukan menggunakan alat Tensilon (*Universal Testing Machine* UTM). Lembaran dibentuk dengan ukuran 10 cm x 1 cm dan dijepitkan pada UTM. Pengukuran dilakukan dengan menarik lembaran dimana data terukur terbaca pada komputer yang terhubung dengan UTM (Kurniawan, 2014). Kuat tarik adalah gaya tarik maksimum yang dapat selama pengukuran berlangsung. Kondisi pengujian dilakukan dengan suhu 27°C, kelembaban ruang uji 65% , kecepatan tarik 1 mm/menit, skala load cell 10% dari 50 N. Kekuatan tarik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikuts:

$$t = \frac{F_{maks}}{A}$$

Keterangan :

t : kekuatan tarik (MPa)

Fmaks : gaya kuat tarik (N)

A : luas permukaan contoh (mm)

3.5.4 Analisa Warna (Kurniawan, 2014)

Analisa warna terhadap bahan pangan menggunakan instrumen dengan sistem notasi warna Hunter. Sistem notasi Hunter dikembangkan oleh Hunter tahun 1952. Sistem ini dicirikan dengan 3 parameter warna yaitu warna kromatik (*hue*) a^* , intensitas warna (*chroma*) b^* , kecerahan (*value*) L^* . Keuntungan menggunakan notasi Hunter adalah pengukuran dapat dilakukan secara objektif, prosedur pengukuran cepat, dan mudah. Pengukuran warna dengan sistem Hunter dapat dilakukan dengan menggunakan *chromameter* yang ditembakkan pada bahan (Andarwulan *et al.* 2010).

Sistem notasi Hunter sebagai berikut:

1. Notasi L^* (0 (hitam); 100 (putih)) menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatik putih, abu-abu, dan hitam.
2. Notasi a^* warna kromatik campuran merah-hijau, dengan nilai $+a^*$ (positif) dari 0 sampai +80 untuk warna merah dan nilai $-a^*$ (negatif) dari 0 sampai 8 untuk warna hijau.
3. Notasi b^* warna kromatik campuran biru-kuning, dengan nilai $+b^*$ (positif) dari 0 sampai +70 untuk warna kuning dan nilai $-b^*$ (negatif) dari 0 sampai 70 untuk warna biru.

3.5.5 Uji Organoleptik Metode Hedonik (Agustaningwarno, 2014)

Uji Organoleptik merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif. Uji organoleptik mengharapkan kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan yang dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi mengenali, membedakan), membandingkan dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (hedonik). Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk.

Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya (sikap subyektif konsumen) tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, dalam bentuk skala hedonik. Skala hedonik menggambarkan tingkat kesukaan pada uji hedonik. Skala hedonik ini digunakan sebagai data numerik sehingga dapat dilakukan analisis statistik (Ayustaningwarno, 2014). Uji hedonik pada penelitian pembuatan *fruit leather* jumlah panelisnya sekitar 30 orang (Praseptiangga, *et al.* 2016). Panelis diminta untuk memberikan berdasarkan tingkat kesukaannya dengan skor digunakan adalah:

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = sedikit suka

4 = suka

5 = sangat suka

Berikut ini adalah cara kerja uji organoleptik *fruit leather* :

1. Aroma

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap bau ketika dihirup dengan menggunakan indera penciuman (hidung). Aroma yang akan diuji pada pembuatan *fruit leather* mangga udang adalah aroma khas buah mangga udang.

2. Rasa

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap rasa dengan menggunakan indera perasa (lidah). Rasa yang akan dinilai pada pembuatan *fruit leather* mangga udang adalah manis sepat khas mangga udang.

3. Warna

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap warna khas mangga udang dengan menggunakan indera penglihatan (mata). Warna khas dari buah mangga udang yang akan dinilai adalah kuning hingga orange.

4. Tekstur

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap kekenyalan dan kelengketannya dengan menggunakan gigi pada saat dikunyah.

5. Penilaian Keseluruhan (Penerimaan Konsumen)

Prinsipnya adalah dengan memberikan penilaian terhadap aroma, rasa, warna dan tekstur secara menyeluruh (*overall*) terhadap *fruit leather* yang dihasilkan.

