

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permen atau kembang gula merupakan produk sejenis gula-gula (*confectionary*) yang dibuat dengan mendidihkan campuran gula dan air bersama dengan bahan pewarna dan perisa sampai mencapai kadar air kira-kira 3%. Dilihat dari komposisinya maka bagian terbanyak dari semua jenis permen adalah sukrosa (gula pasir) dan gula lainnya (glukosa, fruktosa atau gula alkohol). Hal ini diperlukan untuk menghasilkan kemanisan dan keawetan atau daya simpannya sehingga dari segi gizi dapat dikatakan bahwa hampir semua jenis permen merupakan sumber energi (kalori) (Koswara, 2009).

Permen jelly merupakan kembang gula bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, karagenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diproses *aging* terlebih dahulu sebelum dikemas (SNI 3547-2-2008). Permen jelly yang baik memiliki tekstur yang tidak terlalu rapuh dan tidak keras. Tekstur tersebut diperoleh dengan penggunaan konsentrasi sirup gula dan sukrosa dengan perbandingan yang tepat, selain itu juga dengan penambahan pektin yang cukup sebagai komponen hidrokoloid.

Untuk memberi cita rasa tambahan pada permen jelly dapat dilakukan penambahan andaliman. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) merupakan tanaman asli dari Sumatera Utara yang tumbuh liar dan dimanfaatkan sebagai pemberi cita rasa khas dalam masakan tradisional. Buah andaliman memberikan cita rasa pedas getir dan memiliki aroma yang khas (Katzner, 2004) yaitu sensasi trigeminal yang tajam mengigit yaitu kemampuan untuk memberikan efek menggetarkan alat pengecap sedemikian kuat hingga terasa kebal (Wijaya, 1999).

Tanaman andaliman mengandung senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan dari berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi serta perubahan warna dan aroma makanan. Selain itu senyawa terpenoid pada andaliman juga dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba. Hal ini memberikan peluang bagi andaliman sebagai bahan baku senyawa antioksidan atau anti mikroba bagi industri pangan dan farmasi (Wijaya, 1999).

Selain itu, masakan yang menggunakan andaliman umumnya lebih tahan lama (Parhusip *et al.*, 2006).

Pengembangan produk pangan andaliman dapat meningkatkan manfaat dan diverifikasi produk. Permen jelly tergolong pangan semi basah, oleh karena itu produk ini cepat rusak (Afifah *et al.*, 2017) yang terbuat dari sari buah dan dipanaskan dengan suhu 120°C kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Bactiar *et al.*, 2017).

Permen jelly pada umumnya hanya mengandung kalori dan tidak memiliki nilai fungsional bagi tubuh. Andaliman yang kaya akan vitamin A dan juga mengandung antioksidan merupakan salah satu tanaman herbal yang potensial dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk meningkatkan nilai gizi dan fungsional permen jelly (Sirait, 1992). Pembuatan permen jelly andaliman dengan ekstrak segar andaliman diharapkan dapat memiliki mutu yang sesuai dengan SNI dan dapat diterima oleh konsumen (warna, aroma, rasa dan tekstur) dan respon kimia (kadar air, kadar abu, gula reduksi, warna L* dan b* serta kuat tarik) yang baik dan sesuai SNI 3547-2-2008 sehingga dapat disukai oleh panelis.

Penambahan ekstrak segar andaliman ini juga dilakukan sebagai salah satu contoh pengaplikasian andaliman sebagai perisa pada produk pangan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian penambahan ekstrak segar andaliman ke dalam pembuatan permen jelly dengan judul “Pengaruh konsentrasi ekstrak segar andaliman dan lama penyimpanan terhadap sifat fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly”. Dalam penelitian ini permen jelly tidak hanya mengandung andaliman sebagai perisa tetapi juga mengandung minyak atsiri dan senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Hingga saat ini belum ada dilakukan penelitian mengenai penambahan ekstrak segar andaliman sebagai perisa didalam permen jelly.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak segar andaliman terhadap beberapa atribut fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly andaliman.

2. Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap beberapa atribut fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly andaliman.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi ekstrak segar andaliman dengan lama penyimpanan terhadap beberapa atribut fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly andaliman.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Perbedaan konsentrasi ekstrak segar andaliman memberi pengaruh terhadap beberapa atribut fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly andaliman.
2. Lama penyimpanan memberi pengaruh terhadap beberapa atribut fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly andaliman.
3. Interaksi antara konsentrasi ekstrak segar andaliman dan lama penyimpanan memberi pengaruh terhadap beberapa atribut fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly andaliman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam ujian sarjana di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Pengetahuan konsentrasi ekstrak segar andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) yang tepat dalam pembuatan permen jelly berdasarkan sifat fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly.
3. Pengetahuan lama penyimpanan yang tepat dalam pembuatan permen jelly andaliman berdasarkan sifat fisikokimia dan tingkat penerimaan terhadap permen jelly.
4. Menjadi sumber referensi bagi konsumen dan produsen dalam proses pembuatan permen jelly andaliman dan dapat dimanfaatkan pada permen jelly dengan perasa andaliman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permen jelly

Permen jelly merupakan permen yang dibuat dari air atau sari buah, sukrosa dan bahan pembentuk gel yang berpenampilan jernih transparan serta mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu dan tergolong pangan semi-basah. Karakteristik umum permen jelly yaitu

bersifat kenyal yang bervariasi dari yang agak lembut sampai agak keras dan memiliki rasa manis dengan aroma buah. Komponen yang umum digunakan adalah sirup glukosa, asam sitrat, dan gelatin (Afifah, 2017).

Permen jelly dibuat dengan memasak gula sampai mencapai padatan yang diinginkan. Kemudian dilakukan penambahan bahan-bahan pembentuk gel (gelatin, agar, pektin, dan keragenan) lalu ditambah cita rasa dan warna dan akhirnya dicetak. Permen jelly umumnya dimasak sampai menghasilkan padatan 75% (Koswara, 2009).

Dilihat dari komposisinya maka bagian terbanyak dari semua jenis permen adalah sukrosa (gula pasir) dan gula lainnya (glukosa, sukrosa atau gula alkohol). Hal ini diperlukan untuk menghasilkan kemanisan dan keawetan permen. Sehingga dari segi gizi dapat dikatakan bahwa hampir semua jenis permen merupakan sumber energi (kalori). Pembakaran sukrosa atau gula pasir di dalam tubuh memberikan 3,95 kkal/gram. Pencernaan sukrosa di dalam tubuh hanya mempunyai efisiensi 98%, karena itu kalori yang dihasilkan tubuh dari 1 gram sukrosa adalah 3,78 kkal (Koswara, 2009).

Syarat mutu permen lunak berdasarkan Standar Nasional Indonesian (SNI) 3547-2-2008 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Syarat Mutu Permen Jelly Menurut SNI No. 3542-2 Tahun 2008

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
2.1	Rasa	-	Normal (sesuai label)
2	Kadar air	%fraksi massa	Maks. 20,0
3	Kadar abu	%fraksi massa	Maks. 3,0

4	Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	%fraksi massa	Maks. 25,0
5	Sakarosa	%fraksi massa	Min. 27,0
6	Cemaran logam		
6.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 2,0
6.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2,0
6.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0
6.4	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,003
7	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0
8	Cemaran mikroba		
8.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5×10^4
8.2	Bakteri coliform	APM/g	Maks. 20
8.3	E.coli	APM/g	<3
8.4	<i>Stahyllococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
8.5	Salmonella		Negative/, 25 g
8.6	Kapang/khamir	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber : SNI No. 3542-2 tahun 2008

2.2 Bahan Baku Permen Jelly

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly adalah air, sukrosa, sirup glukosa, dan karagenan. Fungsi dari masing-masing bahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly adalah sebagai berikut :

2.2.1 Air

Air adalah komponen penting dalam bahan pangan yang mempengaruhi kenampakan, tekstur, kesegaran, daya terima, cita rasa dan daya tahan pada bahan tersebut (Winarno, 2004).

Fungsi utama air adalah melarutkan gula, sehingga yang terpenting dipastikan gula larut secara sempurna. Air yang dipergunakan harus memenuhi syarat sebagai air minum. Nilai pH air juga harus diperhatikan. Jika pH asam dapat menyebabkan inversi sukrosa dan warna gelap, sedangkan jika pH alkali (basa) dapat menyebabkan berkerak (Winarno, 2004).

Air tidak cukup hanya dipandang sebagai pelarut saja. Terkadang beberapa kegagalan dalam prosesnya disebabkan oleh penggunaan air dengan jumlah dan kualitas yang tidak sesuai. Penggunaan air dalam jumlah yang tepat juga mempengaruhi efisiensi proses pemasakan dan penggunaan energi. Proses pemasakan sendiri bisa dilakukan dalam kondisi tekanan atmosfer atau dengan aplikasi tekanan vakum, sehingga proses pemasakan bisa dilakukan dengan suhu lebih rendah dan waktu lebih singkat. Hal ini baik untuk mengontrol proses inversi yang tidak diinginkan (Winarno, 2004).

2.2.2 Sukrosa

Sukrosa adalah senyawa organik penting dalam bahan makanan karena gula dapat mudah dicerna dalam tubuh sebagai kalori. Selain itu penambahan gula pasir berguna untuk memberikan rasa manis, mengawetkan, meningkatkan konsentrasi dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menurunkan aktivitas air dalam bahan sehingga dapat meningkatkan daya simpan produk. Gula pasir juga berfungsi untuk proses kristalisasi balik adonan permen sehingga diperoleh akhir berupa padatan. Pada sukrosa molekul glukosa dan fruktosa terikat satu sama lain (Basuki, *et al.*, 2014).

Sukrosa berfungsi sebagai pemberi tekstur juga berfungsi untuk mengawetkan, pemberi penampakan dan flavor yang ideal (Muchtadi, 2011). Penambahan gula juga memberi berpengaruh pada kekentalan gel yang terbentuk, dimana gula akan meningkat kekentalan. Karena gula akan memerangkap air. Jika air dalam bahan pangan terperangkap maka air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba atau aw menjadi rendah, hal ini yang menjadikan produk lebih awet (Shin, *et al.*, 2002).

Sukrosa memiliki sifat mudah larut dalam air dan kelarutannya akan meningkat dengan adanya pemanasan. Tingkat leleh sukrosa adalah suhu 160°C dengan membentuk cairan yang jernih, namun pada pemanasan selanjutnya akan berwarna coklat atau dikenal dengan proses browning (Buckel, *et al.*, 2007)

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan permen adalah kelarutan sukrosa. Permen yang menggunakan sukrosa murni mudah mengalami kristalisasi. Bagian sukrosa yang terdispersi ini akan menyebabkan kristalisasi pada produk akhir. Oleh karena itu perlu digunakan bahan lain untuk meningkatkan kelarutan dan menghambat kristalisasi, misalnya sirup glukosa atau *invert*. Perbandingan jumlah sukrosa dan sirup glukosa yang digunakan dalam pembuatan permen sangat menentukan tekstur yang terbentuk. Campuran sukrosa dengan sirup glukosa

dapat membuat tekstur yang dihasilkan lebih menarik, tetapi kekerasannya cenderung menurun (Engka, *et al.*, 2016).

2.2.3 Glukosa

Glukosa adalah monosakarida yang paling banyak terdapat didalam buah-buahan, tumbuh-tumbuhan dan madu. Glukosa juga dapat dihasilkan melalui hidrolisis polisakarida atau disakarida menggunakan asam atau enzim. Glukosa merupakan bahan baku utama untuk industri kimia, farmasi, dan agroindustri lain. Glukosa juga biasa dijual atau dikomersialkan dalam bentuk cair, yaitu sebagai sirup glukosa. Sirup glukosa banyak digunakan sebagai pemanis pada industri pangan (Winarno, 1991).

Fungsi glukosa dalam pembuatan permen agar dapat meningkatkan viskositas dari permen sehingga tidak lengket. Penggunaan sirup glukosa dapat mencegah kerusakan pada permen jelly. Selain itu sirup glukosa juga berfungsi untuk mencegah kristalisasi (*graining*) sukrosa atau gula. Penggunaan sirup glukosa dalam permen jelly adalah seimbang dengan jumlah gula yang digunakan. Penambahan sirup glukosa dalam kadar yang tinggi akan menyerap dan mengikat air sehingga mikroba tidak bebas menggunakan air untuk tumbuh pada produk. Perbandingan sirup glukosa dan sukrosa yang digunakan dalam pembuatan permen jelly sangat menentukan tekstur yang terbentuk (Sigit, 2016).

2.2.4 Asam Sitrat

Asam sitrat adalah asam organik yang merupakan hasil dari metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang terdapat pada tanaman dan daging. Asam sitrat diproduksi secara komersial dari fermentasi gula oleh *Aspergillus niger* yang didapatkan dari buah sitrus, digunakan sebagai pengasam dan bahan tambahan pangan (BTP) sebagai perisa atau penyedap (Sudaryanti and kardin. 2013).

Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi rasa asam dan mencegah kristalisasi gula. Selain itu, asam sitrat juga berfungsi sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan serta penjernihan gel yang dihasilkan (Koswara, 2009).

Sifat asam sitrat antara lain : mudah larut dalam air, spiritus, dan ethanol, tidak berbau, rasanya sangat asam, serta jika dipanaskan akan meleleh. Asam sitrat dan natrium sitrat diperlukan sebagai alat penyangga (*buffering agent*) untuk menjaga kestabilan pH pada permen jelly yaitu antara 5-6 (Salunke dan Mayee. 2015).

2.2.5 Pektin

Pektin merupakan polisakarida penguat tekstur dalam sel tanaman yang terdapat diantara selulosa dan hemiselulosa. Pektin juga dapat terikat dengan selulosa dan hemiselulosa untuk membentuk jaringan dan memperkuat dinding sel tanaman (Hariyanti, 2006)

Pektin termasuk *gelling agent* golongan karbohidrat polisakarida yang diperoleh dari ekstrak bagian buah-buahan yang pada bagian kulit buah. Pektin terdapat diantara dinding selulosa dan hemiselulosa sel primer tanaman yang berfungsi sebagai perekat antara dinding sel satu sama lainnya (Winarno, 2004). Pektin memiliki ciri berwarna putih kekuningan, berbentuk serbuk, tidak berbau, serta larut dalam beberapa pelarut seperti air, asam, dan senyawa alkalis, tidak larut dalam alcohol maupun aseton yang sering digunakan dalam pembuatan *jelly* (Tuhuloula, *et al.*, 2013).

Penambahan pektin dalam pembuatan jelly berfungsi sebagai pengental, pemantap, dan pembentuk tekstur gel. Pektin yang ditambahkan ke dalam bahan pangan akan terbentuk sistem dispersi homogen yang kuat menyebabkan peningkatan kekentalan serta mengurangi kadar air pada bahan tersebut seiring meningkatnya konsentrasi pektin yang ditambahkan (Juwita, *et al.*, 2014).

Pektin didapatkan melalui ekstraksi, dalam proses tersebut terjadi hidrolisis protopektin menyebabkan perubahan protopektin menjadi pektinat atau pektin karena proses pemanasan pada suhu dan waktu tertentu dalam suasana asam (Tuhuloula *et al.*, 2013). Protopektin merupakan senyawa pektin yang tidak larut, apabila protopektin dipanaskan dalam air suasana asam maka terjadi perubahan menjadi pektin yang dapat larut dalam air, hal ini yang membuat buah maupun sayuran mengalami pelunakan tekstur bila dimasak dalam air panas (Winarno, 2004).

2.3 Andaliman

Andaliman adalah sumber senyawa polifenolat, monoterpen dan seskuioterpen, serta kuinon. Selain itu dalam andaliman juga terdapat kandungan minyak atsiri seperti geraniol, linalool, cineol, dan citronellal yang menimbulkan kombinasi bau mint dan lemon. Sehingga dimakan meninggalkan efek menggetarkan alat pengecap dan menyebabkan lidah terasa kebal (Parhusip, 2006).

Andaliman (*Zanthoxylum acantopodium* DC) digunakan sebagai bumbu khas dalam masakan suku Batak. Buah andaliman memiliki rasa pedas dan getir yang khas. Kandungan senyawa aromatik dengan rasa pedas dan getir merupakan ciri khas dari buah andaliman. Rasa

pedas dan getir ini akan meninggalkan efek menggetarkan lidah dan menyebabkan lidah seperti mati rasa. (Sirait, 1992).

Andaliman memiliki fungsi sebagai antibakteri. Secara tradisional andaliman banyak digunakan sebagai obat-obatan. Dalam bentuk segar, andaliman juga mengandung minyak atsiri. Oleh karena itu andaliman banyak dimanfaatkan sebagai obat antiradang, analgesik, dan obat diare. Andaliman mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus*, *S. tyhimurium*, *V. cholera*, dan *B. subtilis* dengan konsentrasi 10% (Parhusip, 2006).

Andaliman juga diduga memiliki kandungan senyawa antimikroba dan antioksidan. Dalam bidang pangan antioksidan digunakan melindungi lemak atau minyak terhadap kerusakan oksidatif. Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh sistem pangan yang merupakan medium bagi antioksidan tersebut. Proses panas yang diterapkan pada pengolahan pangan serta pH juga mempengaruhi kestabilan aktivitas antioksidan (Tensiska, *et al.*, 2003).

Tabel 2. Kandungan Gizi Rempah Andaliman

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Kalori (kal)	99
2	Protein (gr)	4,5
3	Lemak (gr)	1
4	Karbohidrat (gr)	18
5	Kalsium (mg)	383
6	Fosfor (mg)	107
7	Zat besi (mg)	2,9
8	Vitamin A (mg)	0,1
9	Vitamin B1 (mg)	3
10	Vitamin C (mg)	14,7

Sumber : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Perkembangan andaliman saat ini diperhitungkan menjadi sumber senyawa aromatik dan minyak essensial. Aroma dan rasa yang khas pada andaliman terdapat pada *pericarp* buah, sedangkan pada biji andaliman aroma dan rasanya tidak begitu nyata, Menurut katzer (2004) dalam penelitiannya menyatakan bahwa fraksi nonvolatile dari genus *Zanthoxylum* diidentifikasi mengandung senyawa flavonoid, terpen, alkaloid, *pyranoguinoline* alkaloid, *quaternary*

isoquinoline alkaloid, *aporphyrine* alkaloid, dan beberapa jenis ligan. Ligan ini sendiri adalah senyawa yang diduga berperan sebagai antioksidan pada fraksi non volatile ekstrak andaliman.

Andaliman juga digunakan sebagai bahan baku senyawa antioksidan atau antimikroba bagi industri pangan dan industri farmasi. Bahkan saat ini andaliman sudah diperhitungkan menjadi sumber senyawa aromatik dan minyak essensial. Kandungan antioksidan yang terdapat didalam andaliman yaitu golongan terpenoid. Selain itu andaliman juga memiliki efek immunostimulan (Tensiska, *et al.*, 2003).

Tingkat kematangan buah andaliman akan mempengaruhi rasa dari buah. Semakin matang buah andaliman maka akan menghasilkan rasa yang pedas dan getir yang semakin kuat.



Gambar 1. Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.)

2.4 Mutu Permen Jelly

Permen jelly digolongkan sebagai kembang gula bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokolloid seperti agar, gum, pektin, karagenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diproses *aging* terlebih dahulu sebelum dikemas (SNI 3547-2-2008) dengan parameter yang digunakan :

- a. Kadar air
- b. Kadar abu
- c. Gula reduksi
- d. Analisis warna
- e. Analisis kuat tarik
- f. Uji organoleptik (hedonik)

2.4.1 Atribut Fisikokimia

2.4.1.1 Kadar air

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pengurangan kadar air bahan pangan akan berakibat berkurangnya ketersediaan air untuk menunjang kehidupan mikroorganisme dan juga untuk berlangsungnya reaksi-reaksi fisikokimiawi. Dengan demikian pertumbuhan mikroorganisme maupun reaksi fisikokimiawi keduanya akan terhambat, bahan pangan akan dapat bertahan lebih lama dari kerusakan. Pengaturan kadar air merupakan salah satu basis dan kunci terpenting dalam teknologi pangan (Winarno, 2004)

2.4.1.2 Kadar abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan pangan. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya merupakan bahan anorganik berupa mineral yang disebut dengan abu (Winarno, 1991).

2.4.1.3 Gula reduksi

Gula reduksi adalah golongan karbohidrat yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron. Contohnya: glukosa, fruktosa, laktosa dan maltosa (Winarno 1991).

2.4.1.4 Analisis warna

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, produser pengukuran cepat, dan mudah. Pengukuran warna dengan sistem Hunter dapat dilakukan dengan menggunakan *chromameter* yang ditembakkan pada bahan (Hutchings, 1999).

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.

2.4.1.5 Analisis kuat tarik

Kuat tarik adalah besarnya gaya yang harus diberikan untuk dapat membuat permen jelly merenggang dan putus. Semakin semakin besar nilai kuat tarik, semakin tidak mudah putus atau daya putusnya rendah.

2.4.2 Uji 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 tentang kesukaan atau tingkat ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala hedoni. Skala hedonik menggambarkan tingkat kesukaan pada uji hedonik. Skala hedonik ditransformasi menjadi skala numeric dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numeric ini dapat dilakukan analisis statistic. Uji hedonik ini digunakan dalam bidang pangan yakni dalam hal pemasaran, yaitu untuk memperoleh pendapat konsumen terhadap produk baru, hal ini diperlukan untuk mengetahui perlu tidaknya perbaikan lebih lanjut terhadap suatu produk baru sebelum dipasarkan, serta untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh konsumen (Tarwendah, 2017). Uji hedonik pada penelitian pembuatan permen jelly jumlah panelisnya 25 orang (Rahayu and Nurosiyah, 2008). Panelis diminta untuk memberikan penilaian 1-5 berdasarkan tingkat kesukaannya dengan skor digunakan adalah :

- 1 = tidak suka.
- 2 = sedikit suka.
- 3 = cukup suka.
- 4 = suka.
- 5 = sangat suka.

Berikut ini adalah cara kerja uji hedonik permen jelly :

1. Aroma

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap bau ketika dihirup dengan menggunakan indera penciuman (hidung). Aroma yang akan diuji pada pembuatan permen jelly andaliman adalah tingkat kesukaan panelis.

2. Rasa

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap rasa dengan menggunakan indera perasa (lidah). Rasa yang akan dinilai pada pembuatan permen jelly andaliman adalah tingkat kesukaan panelis.

3. Warna

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap warna khas andaliman dengan menggunakan indera pengelihatan (mata). Warna khas andaliman yang akan dinilai adalah tingkat kesukaan panelis.

4. Tekstur

Prinsipnya adalah dengan melakukan analisa terhadap kekenyalan dengan menggunakan gigi pada saat dikunyah. Tekstur yang akan dinilai adalah tingkat kesukaan panelis.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2020 bertempat di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan. Sebagian analisa dilakukan di Laboratorium Analisa Kimia Bahan Pangan, Fakultas Pertanian, Laboratorium Biokimia, Fakultas Matematika dan IPA, Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan dan Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly ini adalah timbangan analitik, thermometer, sealer, petridsh, blender, kain saring, cetakan silikon permen, sendok kayu, panci, kertas label.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah sukrosa, sirup glukosa (*HFS*), pektin, asam sitrat, dan andaliman segar.

3.3 Perancangan Percobaan

3.3.1 Tujuan Percobaan

Untuk melihat pengaruh konsentrasi ekstrak segar andaliman dan lama penyimpanan permen jelly.

3.3.2 Hipotesa Percobaan

Diduga konsentrasi ekstrak segar andaliman dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap beberapa atribut fisikokimia dan tingkat penerimaan permen jelly.

3.3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor yaitu : konsentrasi ekstrak segar andaliman dan lama penyimpanan.

Faktor 1 : Massa (gr) Ekstrak Andaliman terdiri dari 4 taraf perlakuan meliputi:

$$K_0 = 0 \text{ gr}$$

$$K_1 = 0,5 \text{ gr}$$

$$K_2 = 1,0 \text{ gr}$$

$$K_3 = 1,5 \text{ gr}$$

Faktor 2 : Lama penyimpanan (hari) terdiri dari 4 taraf perlakuan meliputi :

$$L_0 = 0 \text{ hari}$$

$$L_1 = 3 \text{ hari}$$

$$L_2 = 6 \text{ hari}$$

$$L_3 = 9 \text{ hari}$$

Kombinasi perlakuan sebanyak 16 ($T_c = 4 \times 4 = 16$), dengan banyak ulangan (n) 2 dihitung dengan rumus:

$$T_c (n-1) \geq 16$$

$$16 (n-1) \geq 16$$

$$16n - 16 \geq 16$$

$16n \leq 32$ sehingga banyak ulangan adalah

$$n \leq 1,91 \approx 2$$

Sehingga banyak ulangan dalam penelitian ini adalah 2

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

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

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada faktor α taraf ke- I, faktor β taraf ke-j di kelompok k

μ = nilai tengah

α_i = pengaruh faktor taraf α ke-i (i= 1, 2, 3....t)

β_j = pengaruh faktor taraf β ke-j (j= 1, 2, 3....t)

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi faktor taraf α ke-i dan taraf β ke-j

ϵ_{ij} = pengaruh galat faktor taraf α ke-i di taraf β ke-j

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan beberapa tahap yakni: pembuatan ekstrak segar andaliman, pembuatan permen jelly andaliman, pengemasan dan penyimpanan. Selanjutnya permen disimpan untuk dianalisis sesuai lama penyimpanan yang telah dirancang.

3.4.1 Pembuatan Ekstrak Andaliman

a. Pemilihan bahan

Buah andaliman dipisahkan dari ranting, dan dipilih buah yang masih berwarna hijau, tidak cacat atau rusak dan tidak busuk.

b. Pencucian dan penirisan

Andaliman dicuci dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran, bagian yang tidak diperlukan serta mengurangi jumlah mikroba. Selanjutnya air sisa pencucian yang masih menempel pada andaliman sebelum dilakukan penghancuran andaliman.

c. Ekstraksi

Ekstraksi andaliman yang digunakan dibuat dengan menghaluskan buah andaliman segar sesuai perlakuan (K1, K2, dan K3) dalam 10 ml air dengan blender selama 3 menit. Ekstrak andaliman disaring menggunakan kain saring untuk menghilangkan biji halus yang belum hancur semuanya.

K0 = 0 gram andaliman

K1 = 0,5 gr andaliman

K2 = 1,0 gr andaliman

K3 = 1,5 gr andaliman

3.4.2 Pembuatan Permen Jelly

a. Persiapan bahan

Bahan-bahan berupa 210 g sukrosa, 60 g glukosa, 30 g pektin, 0,6 g asam sitrat dan 100 g air, serta ekstrak andaliman sesuai dengan perlakuan K0, K1, K2 dan K3 disiapkan.

b. Pembuatan permen jelly

Sukrosa dan air dimasak hingga mencapai suhu 120°C selama 15 menit. Bahan tersebut kemudian dihomogenkan.

c. Pencampuran I

Setelah air dan sukrosa tersebut mencapai suhu 120°C, dilakukan pencampuran sirup glukosa, pektin, dan asam sitrat. Upayakan dilakukan pengadukan secara merata agar tidak terjadi pencoklatan.

d. Pencampuran II

Pada tahap ini dilakukan penambahan ekstrak andaliman sesuai dengan perlakuan K0, K1, K2 dan K3.

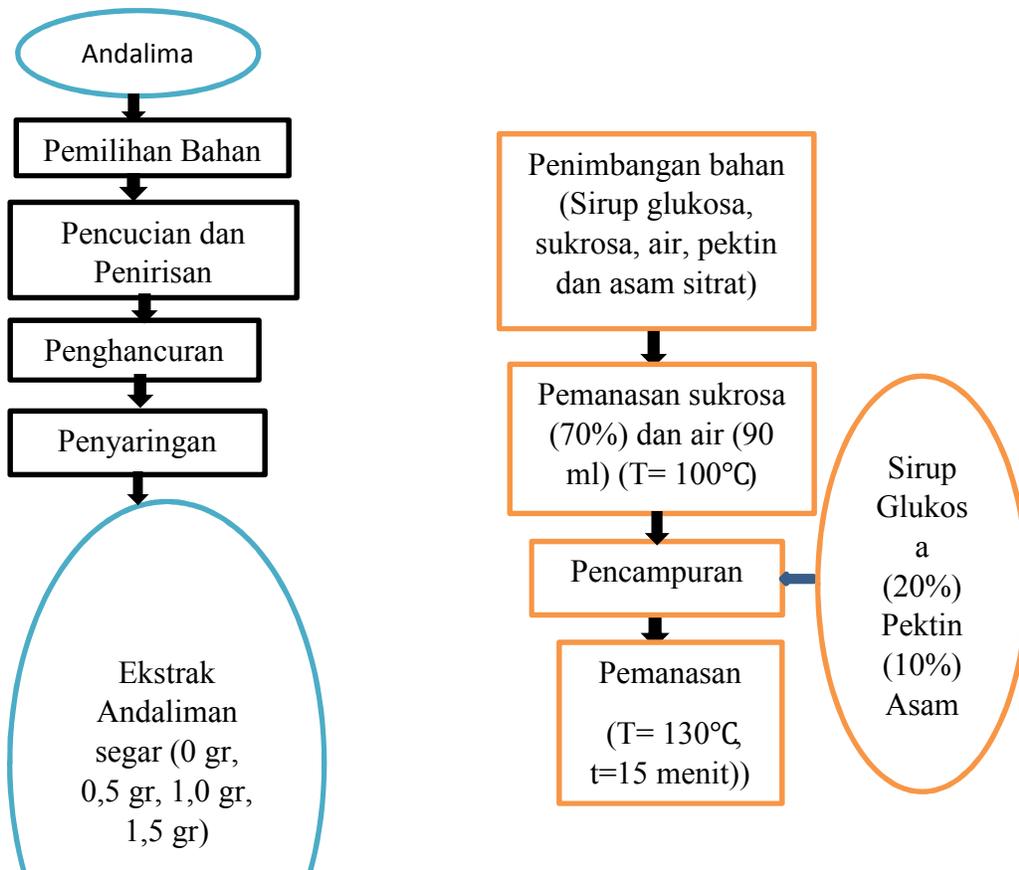
e. Pencetakan

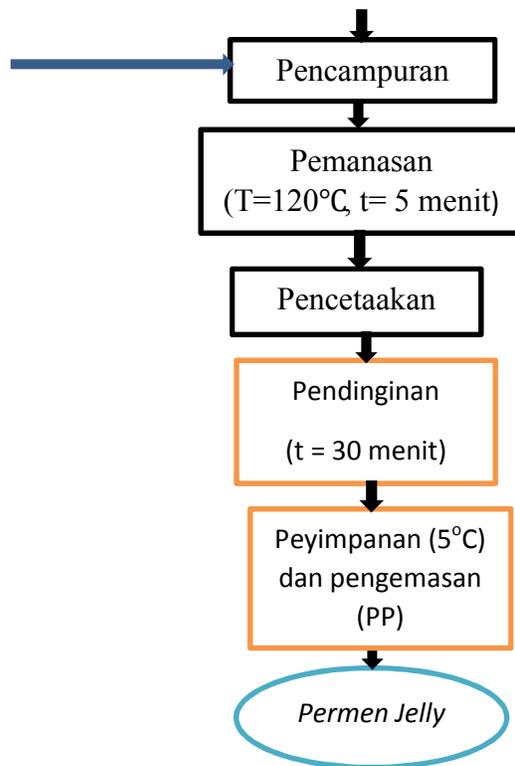
Pencetakan langsung dilakukan saat adonan permen jelly telah selesai dimasak. Cetakan yang digunakan yaitu cetakan yang berbahan silicon agar permen jelly dapat dengan mudah dilepaskan dari dalam cetakan. Waktu yang dibutuhkan untuk mencetak permen jelly adalah 15 menit.

3.4.3 Pengemasan dan Penyimpanan Permen Jelly

- a. Pengemasan dilakukan dengan menggunakan kemasan PP (*Polypropylene*) yang berupa kantong plastik transparan yang akan diisi permen jelly satu persatu kemudian diseler, kemudian dimasukkan ke dalam kotak putih yang transparan.
- b. Permen jelly disimpan pada suhu 5°C.

Adapun diagram alir pembuatan permen jelly andaliman adalah sebagai berikut mengacu kepada Basuki (2014).





Gambar. 2. Diagram Alir Pembuatan Permen Jelly Andaliman

3.5 Analisis Atribut Fisikokimia dan Uji Organoleptik

Analisis sifat fisikokimia permen jelly diwakili oleh parameter :

1. Kadar air metode oven
2. Kadar abu
3. Gula reduksi
4. Analisis warna
5. Analisis kuat tarik (kelenturan)
6. Uji organoleptik dilakukan dengan uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur.

3.5.1 Kadar Air Metode Oven (AOAC, 1995)

Ditimbang sampel sebanyak 5 gram dan diletakkan dalam cawan kosong yang sudah ditimbang beratnya, cawan tersebut sebelumnya sudah dikeringkan di dalam oven serta dimasukkan ke dalam desikator. Cawan yang berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100°C selama 5 jam. Setelah pengovenan selesai cawan berisi sampel diangkat

dan dimasukkan kedalam desikator untuk menghilangkan uap air kemudian ditimbang. Kemudian dilakukan pemanasan kembali selama 1 jam hingga selisih penimbangan berat terakhir dengan berat sebelumnya sekitar 0,05 g. Kadar air ditimbang dengan rumus:

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

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 Abu (Sudarmadji, *et al.*, 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 2 gram, dimasukkan kedalam krus porselen, kemudian masukkan kedalam tanur, lalu panaskan hingga 500°C selama 5 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan, matikan listrik pada tanur, masukkan porselen kedalam desikator dan didinginkan selama 30 menit, dan timbang berat abu setelah dingin. Perhitungan abu bahan dilakukan sebagai berikut:

$$\% \text{Kadar Abu} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

3.5.3 Gula Reduksi (Luff Scroll) (Sudarmadji, *et al.*, 1997)

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan dalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda tera. Filtrat diambil sebanyak 10 ml dan dimasukkan kedalam erlenmayer 250 ml. Tambahkan larutan Luff Scroll sebanyak 25 ml dan dipanaskan pada pendingin balik hingga mendidih dan dibiarkan selama 10 menit lalu diangkat. Selanjutnya secara cepat didinginkan dan ditambahkan 10 ml KI 15% kemudian 25ml Luff Scroll ditambah 25 ml aquadest kedalam erlenmayer. Dititrasi dengan natrium Thio Sulfat 0,1 N dengan penambahan indikator pati sebanyak 2-3 ml untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi maka sebaliknya pati diberikan pada saat titrasi hampir berakhir. Titrasi dianggap selesai bila telah terjadi perubahan warna biru menjadi putih susu. Setelah diketahui selisih titrasi sampel dengan blanko kemudian dikonversikan pada tabel hubungan antara banyak Thio sulfat dengan banyaknya gula reduksi.

$$\% \text{Gula Reduksi} = \frac{\text{Faktor} \cdot \text{konversi} \times P}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

Keterangan :

Faktor konversi = blanko – hasil titrasi

P = angka table

3.5.4 Analisis Warna (Rahayu and Nurosiyah, 2008)

Analisis warna menggunakan hunterlab colorFlex EZ spectrophotometer. Uji warna dilakukan dengan sistem warna Hunter L*(warna putih), a*(warna merah), b*(warna kuning). Chromameter terlebih dahulu dikalibrasi dengan standar warna putih yang terdapat pada alat tersebut. Hasil analisis derajat putih yang dihasilkan berupa nilai L*, a*, b*. pengukuran total derajat warna digunakan basis warna putih sebagai standar.

3.5.5 Analisa Kelenturan (Febriyono, 2017)

Analisis kelenturan *permen jelly* dilakukan menggunakan alat Tensilon (*Universal Testing Mackine* UTM). Lembaran dibentuk dengan ukuran 8 cm x 3 cm dan dijepitkan pada UTM. Pengukuran dilakukan dengan menarik lembaran dimana data terukur terbaca pada computer yang terhubung dengan UTM (Kurniawan, 2014). Kuat Tarik adalah gaya Tarik maksimum yang dapat selama pengukuran berlangsung. Kondisi pengujian dilakukan dengan suhu 27°C, kelembapan ruang uji 65%, kecepatan Tarik 1mm/menit, skala load cell 10% dari 50 N. Kekuatan Tarik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{MPa } t = F_{\text{maks}}/A$$

Keterangan :

t = kekuatan Tarik (MPa)

Fmaks = gaya kuat Tarik (N)

A = luas permukaan contoh (mm)

3.5.6 Uji Hedonik (Rahayu dan Nurosiyah, 2008)

Uji hedonik dilakukan dengan parameter warna, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian menggunakan uji skala hedonik dengan 5 nilai dan 5 pernyataan (tidak suka hingga sangat suka). Pengujian dilakukan dengan memebrikan 5 sampel secara acak yang masing-masing telah diberi kode berbeda kepada 25 panelis. Setelah itu, panelis diminta memberikan penilaian terhadap sampel permen jelly dengan memberikan penilaian sesuai skala hedonik seperti pada Lampiran 14.