

I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan Waktu Penelitian.

1.1.Latar Belakang

Labu kuning (*Cucurbita moschata* Duschenes) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang memiliki nilai gizi yang baik bagi tubuh manusia. Data Badan Pusat Statistik dalam Hayati (2006), menunjukkan hasil rata-rata produksi labu kuning seluruh Indonesia berkisar antara 20-21 ton per hektar. Sedangkan konsumsi labu kuning di Indonesia masih sangat rendah, yakni kurang dari 5 kg per kapita per tahun (Yulianawati, 2012).

Labu kuning berbentuk bulat pipih, lonjong atau panjang dengan banyak alur (15-30 alur). Ukuran pertumbuhannya cepat sekali, mencapai 350 gram per hari. Buah besar dan warnanya bervariasi (buah muda berwarna hijau, sedangkan yang lebih tua berwarna kuning pucat). Daging buah tebalnya sekitar 3 cm dan rasanya agak manis. Bobot buah labu kuning rata-rata 3-5 kg, untuk labu ukuran besar beratnya dapat mencapai 20 kg per buah. Buah labu kuning mempunyai kulit yang sangat tebal dan keras, sehingga dapat bertindak sebagai penghalang laju respirasi, keluarnya air melalui proses penguapan, maupun masuknya udara penyebab proses oksidasi. Hal tersebut menyebabkan labu kuning relative awet dibanding buah-buah lainnya. Daya awet dapat mencapai 6 bulan atau lebih, tergantung pada penyimpanannya. Namun buah yang sudah dibelah harus segera

diolah karena akan sangat mudah rusak. Hal tersebut menjadi kendala dalam pemanfaatan labu pada skala rumah tangga sebab labu kuning yang besar tidak dapat diolah sekaligus. (Gardjito, 2006).

Labu kuning mempunyai aroma dan citarasa yang khas, serta sumber vitamin A karena kaya akan karoten, dimana karotenoid tersebut berfungsi sebagai antioksidan. Dalam teknologi pangan, senyawa antioksidan memiliki peran penting dalam mempertahankan mutu produk pangan dan menghambat berbagai jenis kerusakan seperti ketengikan, perubahan warna dan aroma, perubahan tekstur, perubahan nilai gizi, dan sebagainya. Disamping itu labu kuning juga mengandung zat gizi yang cukup lengkap dan harga bahan pangan yang relatif murah, maka labu kuning ini merupakan sumber gizi yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai alternatif pangan masyarakat. Pada setiap 100 gram labu kuning mengandung kalori 29 kal, air 91,2 gram, karbohidrat 6,6 gram, serat 2,7 gram, vitamin A 180 SI, vitamin B 0,08 mg, vitamin C 52 mg (Suprapti.L, 2005).

Varietas labu kuning yang ada di Indonesia adalah labu kuning local dan labu kuning introduksi dari beberapa Negara seperti Taiwan, Australia, Jepang dan Amerika. Varietas local yang banyak ditanam antara lain jenis bokor atau crème, jenis kelenting dan jenis ular, sedangkan varietas introduksi yang dikembangkan masyarakat adalah jenis Taiwan, jenis Hai Je Pi atau *vegetable spaghety squash* dan jenis kobaca dari jepang (Tediando, 2012).

Produk olahan dari labu kuning belum terlalu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pada umumnya meskipun selama ini labu kuning dimanfaatkan dalam

pembuatan sayur, tepung, sup, kolak manis, dan sebagainya. Salah satu bentuk produk diversifikasi pangan dari labu kuning ini adalah manisan kering, dengan menggunakan labu kuning varietas bokor yang memiliki keunggulan yaitu meningkatkan kekebalan tubuh. Betakaroten yang dikandung labu kuning berperan mencegah serangan jantung. Sementara kandungan vitamin B1, C dan 3 seratnya berperan sebagai pencegah penyakit jantung dan stroke. Manfaat lain labu kuning adalah mengobati demam, migran, diare, penyakit ginjal serta membantu menyembuhkan radang (Zusnaini, 2010).

Manisan adalah jenis makanan ringan yang terbuat dari buah yang diawetkan terutama dengan menggunakan gula. Proses pembuatan manisan dilakukan dengan cara sedemikian rupa sehingga buah tidak lunak dan menyerupai gum atau liat seperti kulit, dapat langsung dikonsumsi dengan kadar air yang rendah dan produk dapat stabil dalam penyimpanan. Selain itu juga manisan juga bersifat praktis, yaitu dapat langsung dimakan dan mudah dikemas (Soekarto, 1985).

Manisan basah dan manisan kering memiliki perbedaan dalam cara pembuatan, daya awet dan kenampakannya. Pembuatan manisan seringkali ditemui di berbagai daerah di Indonesia, sehingga diharapkan pembuatan manisan ini dapat berkembang dengan adanya upaya diversifikasi manisan dari jenis buah-buahan atau jenis sayuran lainnya seperti halnya yang dilakukan pada penelitian ini yaitu manisan kering labu kuning.

Manisan kering adalah manisan yang diperoleh setelah buah ditiriskan kemudian dijemur sampai kering. Manisan kering memiliki daya simpan lebih

lama, kadar air yang lebih rendah, dan kadar gula lebih tinggi. Manisan kering biasanya dibuat dari buah yang teksturnya lunak. Contohnya buah untuk manisan kering adalah: buah kundur, nanas, kedondong, asam jawa, bengkuang, pala, jambu mete dan terung (Nurhidayat, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut maka dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan manisan kering labu kuning dengan menggunakan satu faktor yang harus di kontrol yaitu apakah konsentrasi campuran gula pasir dan gula merah berkorelasi positif terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang tersebut di atas dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Apakah konsentrasi gula pasir berkorelasi positif terhadap karakteristik manisan kering labu kuning?
2. Apakah konsentrasi gula merah berkorelasi positif terhadap karakteristik manisan kering labu kuning?
3. Apakah konsentrasi campuran gula pasir dan gula merah berkorelasi positif terhadap karakteristik manisan kering labu kuning?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian adalah untuk mempelajari korelasi konsentrasi gula pasir, gula merah serta campuran gula sehingga didapatkan korelasi konsentrasi gula pasir, gula merah serta campuran gula terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui adanya korelasi antara konsentrasi gula pasir, gula merah serta campuran gula terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai labu kuning yang bisa dimanfaatkan menjadi produk olahan, yang bisa memberikan nilai tambah dan nilai guna ekonomis dari labu kuning
2. Menambah informasi tentang metode pengolahan yang dapat memperpanjang umur simpan produk.
3. Dapat dijadikan sebagai salah satu peluang usaha yang cukup cerah dalam bidang industri pangan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Karakteristik dari manisan kering labu kuning yang diharapkan memiliki tekstur dan rasa yang baik dengan konsentrasi gula dan kadar air tertentu, serta warna dan aroma yang tidak berbeda jauh dengan buah aslinya. Menurut Nusa *et al* (2014) pengaruh penambahan konsentrasi gula terhadap parameter uji organoleptik manisan kering kulit semangka terhadap tekstur, rasa aroma, dan warna produk. Angka penilaian tertinggi tekstur, rasa dan aroma diberikan oleh perlakuan konsentrasi gula 40% dan terendah pada perlakuan konsentrasi gula 70%. Uji organoleptik terhadap warna menunjukkan penambahan konsentrasi gula meningkatkan nilai angka organoleptik warna produk, dimana angka

tertinggi pada perlakuan konsentrasi gula 70% dan terendah pada perlakuan konsentrasi gula 40%.

Pada umumnya gula hanya berpengaruh terhadap rasa dan awetnya suatu produk olahan. Selain itu penambahan gula dengan konsentrasi tertentu akan berpengaruh terhadap tekstur umumnya semakin banyak penambahan gula maka akan semakin lama proses penurunan kadar airnya, sehingga tekstur pada akhirnya akan lebih mengkerut tidak tampak baik. Hal ini disesuaikan dengan Buckle, *et al* (1987) yang menyatakan bahwa gula tidak hanya memberikan rasa manis saja, namun juga memiliki daya mengikat air sehingga tekstur keras.

Menurut Sutrisno (2014) dengan perlakuan konsentrasi gula 30%, 40%, 50%, 60% dan 70% menunjukkan hasil dimana konsentrasi gula tertinggi menghasilkan kadar vitamin C tertinggi juga pada manisan jambu air.

Menurut Siregar *et al* (2016) semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan maka nilai kekerasan bahan semakin meningkat. Meningkatnya konsentrasi gula maka tekstur yang terbentuk juga akan semakin keras. Berdasarkan penelitian Imron *et al* (2013) semakin tinggi konsentrasi gula, maka tingkat kekerasan juga semakin tinggi. Nilai kekerasan menurun atau seiring dengan meningkatnya konsentrasi gula perendam. Menurut Apriyanto (1985) dalam Arifin (1999), bahwa salah satu faktor yang membentuk tekstur adalah akibat terjadinya ikatan hidrogen antara dinding sel buah dengan molekul-molekul gula. Meningkatnya kekerasan ini juga dapat disebabkan oleh terjadinya karamelisasi gula.

Menurut Siregar *et al* (2016) semakin tinggi konsentrasi gula dalam pembuatan manisan kering semangka terjadi peningkatan karena gula dapat menghasilkan rasa manis sehingga apabila konsentrasi gula ditambahkan maka tingkat kemanisan semakin meningkat.

Berdasarkan penelitian Nusa *et al* (2014) pengaruh penambahan gula terhadap parameter kadar air produk, menunjukkan bahwa, penambahan gula dalam pembuatan manisan kering kulit buah semangka akan meningkatkan kadar air produk yang dihasilkan. Kandungan gula dalam bahan akan meningkatkan kemampuan mengikat air oleh bahan, karena terjadinya ikatan hydrogen antara molekul gula didalam bahan pangan sehingga kandungan air pada bahan tetap tinggi Buckle,dkk (1987). Menurut penelitian Siregar *et al* (2016) semakin tinggi konsentrasi gula pada manisan kering kulit semangka, maka kadar air manisan semakin menurun. Gula memiliki sifat menyerap air (osmosis), sehingga kadar air dalam manisan semakin menurun seiring bertambahnya kadar gula akibat dari meningkatnya konsentrasi gula. Gula bersifat osmosis sehingga dapat menarik air dari dalam bahan sehingga kadar air bahan dan Aw bahan menjadi rendah dan tidak tersedia untuk digunakan mikroorganisme (Estiasih dan Ahmad, 1998). Menurut Amaluddin *et al* (2015), dalam pembuatan rujak manis cepat saji penambahan gula merah yang lebih banyak akan meningkatkan kadar air pula. Peningkatan kadar air juga dipengaruhi oleh gula pereduksi, terutama fruktosa, maka kadar air bumbu semakin tinggi. Fruktosa bersifat higroskopis sehingga dapat dengan mudah menyerap air selama penyimpanan.

Berdasarkan penelitian Buntaran *et al* (2009) semakin tinggi konsentrasi

gula pasir dalam pembuatan manisan kering tomat, maka warna menjadi merah tua bahkan merah kehitaman karena terjadi karamelisasi sehingga tidak disukai para panelis. Menurut penelitian Siregar *et al* (2016) dalam pembuatan manisan kering kulit semangka dapat dilihat bahwa konsentrasi gula memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap uji organoleptik warna manisan yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gula, maka nilai organoleptik warna semakin disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1997) yang menyatakan bahwa reaksi Maillard adalah reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi. Menurut Amaluddin *et al* (2015), dalam pembuatan rujak manis cepat saji semakin tinggi konsentrasi gula merah maka akan menurunkan nilai total warna akan menjadi lebih gelap pada bumbu. Warna gelap pada gula merah dikarenakan reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu karamelisasi dan mailard saat proses pemasakkan gula merah. Menurut Malawat (2013), dalam penelitian propporsi pasta ubi dan tepung ketan terhadap mutu dodol semakin tinggi konsentrasi gula merah menghasilkan dodol berwarna coklat tua hal ini terjadi karamelisasi akibat lama pengadukan di atas api.

Menurut Siregar *et al* (2016) dalam pembuatan manisan kering kulit semangka konsentrasi gula berpengaruh terhadap uji organoleptik aroma manisan yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan maka nilai dari uji organoleptik aroma akan semakin meningkat. Peningkatan nilai dari uji organoleptik terhadap aroma disebabkan karena aroma merupakan komponen yang bersifat volatile, larutan sukrosa dapat melindungi keberadaan senyawa volatile, sehingga semakin tinggi sukrosa maka aroma yang dihasilkan akan

semakin meningkat. Menurut Amaluddin *et al* (2015), dalam pembuatan rujak manis cepat saji semakin tinggi penambahan gula merah maka akan semakin meningkat aroma pada bumbu, karena aroma pada gula merah sangat khas yaitu aroma manis sedikit asam.

Manisan merupakan suatu cara pengawetan buah atau sayur yang menggunakan sirup gula sampai mencapai konsentrasi 50-70%. Proses osmosis yang terjadi pada buah-buahan dan sayuran yang direndam dalam larutan gula menyebabkan air keluar dari buah dan sayur. Pada proses dehidrasi osmosis, kehilangan berat mencapai 50%, sedangkan pada buah – buahan tropis proses osmosis menyebabkan air akan keluar sebanyak 40% (Apandi, 1985).

Konsentrasi gula yang cukup tinggi yaitu 70% sudah dapat menghambat pertumbuhan mikroba, akan tetapi pada umumnya penambahan gula juga merupakan salah satu teknik pengawetan, misalnya dikombinasikan dengan keasaman yang rendah, pasteurisasi, penyimpanan pada suhu rendah, pengeringan, pembekuan, dan penambahan kimia seperti SO₂, asam benzoat dan lain-lain (Muchtadi, 1989).

Apabila gula ditambahkan paling sedikit 40% padatan terlarut maka sebagian air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas air (*A_w*) dari bahan pangan akan berkurang. Dengan demikian, pengaruh konsentrasi gula pada *A_w* bukan merupakan satu-satunya faktor yang mengendalikan pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Bahan dasar dengan nilai *A_w* sama tapi mengandung komponen yang berbeda-beda dapat menunjukkan ketahanan yang bervariasi terhadap kerusakan karena mikroba Buckle *et al* (2010).

Beberapa penelitian mengenai manisan telah dilakukan pada berbagai jenis buah dan konsentrasi sukrosa. Misalnya, penelitian manisan basah pisang bahwa konsentrasi sukrosa 40% akan memberikan hasil yang baik. Pada penelitian manisan kering belimbing wuluh diperoleh bahwa dengan menggunakan kadar sukrosa 60% akan memberikan hasil yang paling baik. Sedangkan dari hasil uji organoleptik yang dilakukan pada manisan kering jambu mete memberikan tekstur, warna dan rasa yang disukai oleh panelis dengan menggunakan konsentrasi sukrosa 70% yang disimpan selama empat minggu (Aryanti, 1995). Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula terhadap karakteristik manisan kering.

Gardjito dan Sari (2005) dikutip dari Rosyida (2014) penggunaan gula dalam pembuatan manisan kering dapat berfungsi sebagai pembentuk tekstur, dimana menurut Rosyida (2014) yang dimaksud pembentuk tekstur pada pembuatan manisan kering yaitu pembentukan gel. Gula akan mempengaruhi keseimbangan pektin dan air karena gula berfungsi sebagai "*dehydrating agent*" yaitu mengurangi air yang menyelimuti pektin. Gugus hidroksil dari molekul gula dapat membentuk ikatan hidrogen intramolekul dengan molekul air membentuk hidrat yang stabil dan air terperangkap dalam gel.

1.6.Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis yaitu:

1. Diduga konsentrasi gula pasir berkorelasi positif terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.

2. Diduga konsentrasi gula merah berkorelasi positif terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.
3. Diduga konsentrasi campuran gula pasir dan gula merah berkorelasi positif terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.

1.7.Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung, mulai bulan November 2017 sampai selesai.

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan mengenai : (1) Labu Kuning, (2) jenis-jenis gula, (3) Manisan, (4) Pengeringan.

2.1. Labu Kuning

Tanaman labu kuning/waluh (*Cucurbita moschata*) termasuk tanaman semusim. Setelah berbuah (sekali) tanaman akan mati dengan sendirinya meskipun tidak dicabut. Pada umumnya, tanaman ini ditanam sebagai tanaman sela/tumpang sari, namun sebenarnya cukup potensial untuk dikembangkan secara besar-besaran. Berdasarkan kandungan gizi yang dimilikinya, waluh merupakan sumber bahan pangan yang dapat diandalkan (Suprapti.L, 2005).

Waluh tumbuh menjalar dan dapat mencapai panjang 5 sampai 10 m. Setiap sulur dapat menghasilkan sekitar sepuluh buah dengan berat antara 10 sampai 20 kg per buah (Suprapti.L, 2005).

Buah labu kuning mempunyai kulit sangat tebal dan keras, sehingga dapat berfungsi sebagai penghalang laju respirasi, keluarnya air melalui penguapan, maupun masuknya udara penyebab proses oksidasi. Hal ini yang menyebabkan labu kuning menjadi awet atau tahan lama dibanding buah-buahan lainnya. Daya awet dapat mencapai 6 bulan atau lebih, tergantung pada cara penyimpanannya. Daging buah labu kuning banyak mengandung karbohidrat dan daging buahnya berwarna kuning. Pada bagian tengah buah labu kuning terdapat biji yang diselimuti lendir dan serat. Biji ini berbentuk pipih dengan kedua ujungnya yang meruncing dan rasanya manis. Labu kuning (*Cucurbita moschata*) dikenal dengan

sebutan labu parang (Jawa Barat), Waluh (Jawa Tengah), Pumpkin (Inggris) (Suprapti.L, 2005).



Gambar 1. Labu Kuning Varietas Bokor

Sumber: Laely Widjajati (2013)

Tabel 1. Kandungan Gizi Daging Buah Waluh (dalam 100 Gram Bahan)

No.	Unsur Gizi	Kadar
1	Energi (kal)	29
2	Air (g)	91,2
3	Protein (g)	1,1
4	Lemak (g)	0,3
5	Karbohidrat (g)	6,6
6	Kalsium (mg)	45
7	Fosfor (mg)	64
8	Zat besi (mg)	1,4
9	Vitamin A (SI)	180
10	Vitamin B (mg)	0,08
11	Vitamin C (mg)	52
12	Bagian yang dapat dimakan (%)	77

Sumber: Suprapti.L, 2005

Tanaman labu kuning terdiri atas beberapa jenis atau varietas, baik varietas lokal maupun varietas yang diimpor dari Negara lain untuk tujuan pengembangan. Beberapa jenis labu kuning varietas lokal yang sering ditanam oleh para petani yaitu dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 2. Jenis atau Varietas Waluh (Lokal)

No.	Jenis/Varietas	Ciri-ciri
1	Bokor atau Cerme	Bentuk buah bulat pipih Batang bersulur panjang (3 sampai 5 m) Daging buah berwarna kuning, tebal, bertekstur halus dan padat, rasa gurih dan manis Berat buah 4 sampai 5 kg atau lebih
2	Kelenting	Bentuk buah bulat panjang atau lonjong (oval) Kulit berwarna kuning Daging buah berwarna kuning Panjang sulur 3 sampai 5 m Berat buah 2 sampai 5 kg Umur panen 4,5 sampai 6 bulan
3	Ular	Bentuk buah panjang ramping Warna daging kuning (kadang-kadang ada yang kasar) Rasa buah kurang enak Berat buah 1 sampai 3 kg

Sumber: Suprapti.L, 2005

2.2. Jenis – Jenis Gula

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan sebagai karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa. Gula merupakan senyawa kimia yang termasuk karbohidrat, mempunyai rasa manis dan larut dalam air. Gula yang

banyak diperdagangkan sebagai bahan makanan adalah gula sukrosa yang berbentuk Kristal atau seperti pasir putih dan jernih (Herniyati, 2004). Namun, selain gula pasir masih banyak jenis gula yang ada dipasaran seperti dibawah ini :

2.2.1. Gula Pasir

Gula pasir adalah jenis gula yang paling mudah dijumpai, digunakan sehari-hari untuk pemanis makanan dan minuma. Gula pasir berasal dari cairan sari tebu. Setelah dikristalkan, sari tebu akan mengalami kristalisasi dan berubah menjadi butiran gula berwarna putih bersih atau putih agak kecoklatan (raw sugar).

Tabel 3. Syarat Mutu Sukrosa (Gula Kristal Putih)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1.	Warna:			
1.1	Warna kristal	CT	4,0 - 7,5	7,6 - 10,0
1.2	Warna larutan (<i>ICUMSA</i>)	Iu	81 - 200	201 - 300
2.	Besar jenis butir	mm	0,8 - 1,2	0,8 - 1,2
3.	Susut pengeringan (b/b)	%	Maks. 0,1	Maks. 0,1
4.	Polarisasi ($^{\circ}Z$, 20 $^{\circ}C$)	"Z"	Min. 99,6	Min. 99,5
5.	Abu konduktiviti (b/b)	%	Maks. 0,10	Maks. 0,15
6.	Bahan tambahan pangan			
6.1	Belerang dioksida (SO ₂)	mg/kg	Maks. 30	Maks. 30
7.	Cemaran logam			
7.1	Timbale (Pb)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
7.3	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1	Maks. 1

Sumber : Standar Nasional Indonesia (2010)

Gula pasir mempunyai karakteristik yang halus, bersih, kering, warnanya putih, kualitasnya seragam serta mengandung 99,8% sukrosa. Konsentrasi gula yang tinggi (70%) sudah dapat menghambat pertumbuhan mikroba, akan tetapi pada umumnya gula dipergunakan dengan salah satu teknik pengawetan lainnya, misalnya dikombinasikan dengan keasaman tinggi, pasteurisasi, penyimpanan pada suhu rendah, pengeringan, pembekuan dan penambahan kimia seperti SO₂, asam benzoat dan lain-lain. Kadar gula yang tinggi (minimum 40%) bila ditambahkan ke dalam bahan pangan, air dalam bahan pangan akan terikat sehingga tidak dapat dipergunakan oleh mikroba dan a_w menjadi rendah (Wijaya, 2010).



Gambar 2. Gula Pasir

Penambahan gula pasir sangat penting untuk memperoleh tekstur, penampakan, dan flavor yang baik. Kekurangan gula pasir dalam pembuatan selai akan menghasilkan gel yang kurang kuat pada semua tingkat keasaman dan membutuhkan lebih banyak penambahan asam untuk menguatkan strukturnya.

Sifat-sifat yang dimiliki oleh sukrosa antara lain:

1. Kenampakan dan kelarutan, semua gula berwarna putih, membentuk Kristal yang larut dalam air.

2. Rasa manis, semua gula berasa manis, tetapi rasa manisnya tidak sama.
3. Disakarida mengalami proses hidrolisis menghasilkan monosakarida. Hidrolisis sukrosa juga dikenal sebagai inversi sukrosa dan hasilnya berupa campuran glukosa dan fruktosa disebut gula invert. Inversi dapat dilakukan baik dengan memanaskan sukrosa bersama asam atau dengan menambahkan enzim invertase.
4. Pengaruh panas, jika dipanaskan gula akan mengalami karamelisasi.
5. Sifat mereduksi, semua monosakarida dan disakarida kecuali sukrosa berperan sebagai agensia pereduksi dan karenanya dikenal sebagai gula reduksi (Sundari, 2013).

2.2.2. Gula Merah

S Gula merah atau sering dikenal dengan istilah gula jawa adalah gula yang memiliki bentuk padat dengan warna yang coklat kemerahan hingga coklat tua. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3743-1995) gula merah atau gula palma adalah gula yang dihasilkan dari pengolahan nira pohon palma yaitu aren (*Arenga pinnata* Merr), nipah (*Nypafruticans*), siwalan (*Borassus flabellifera* Linn), dan kelapa (*Cocos nucifera* Linn). Gula merah biasanya dijual dalam bentuk setengah elips yang dicetak menggunakan tempurung kelapa, ataupun berbentuk silindris yang dicetak menggunakan bambu (Kristianingrum, 2009).

Untuk gula merah cetak dari nira aren memiliki aroma khas aren, warna coklat muda, rasa lebih manis dan bersih. Gula merah cetak dari nira kelapa memiliki warna coklat yang lebih gelap, aroma khas kelapa, manis dan sedikit

kotor sehingga perlu disaring bila akan digunakan dalam bentuk cair (Kristianingrum, 2009).



Gambar 3. Gula Merah

syarat mutu gula merah yang aman dikonsumsi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persyaratan Mutu Gula Kelapa

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1.	Keadaan			
1.1	Bentuk		Normal	Normal
1.2	Rasa dan aroma		Normal, khas	Normal, khas
1.3	Warna		Kuning kecoklatan sampai coklat	Kuning kecoklatan sampai coklat
2.	Bagian yang tak larut dalam air	% b/b	Maks. 1,0	Maks. 0,2
3.	Air	% b/b	Maks. 10,0	Maks. 3,0
4.	Abu	% b/b	Maks. 2,0	Maks. 2,0
5.	Gula pereduksi	% b/b	Maks. 10,0	Min. 6,0
6.	Jumlah gula sebagai sakarosa	% b/b	Maks. 77	Min. 90,0
7	Cemaran logam			
7.1	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
7.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0	Maks. 10,0
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
7.5	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
8.	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0

Sumber : Standar Nasional Indonesia (1995)

2.3. Manisan

Manisan pada umumnya dibedakan atas manisan basah dan manisan kering, yang membedakan kedua manisan tersebut adalah cara pembuatannya, daya awet dan kenampakan. Daya awet manisan kering lebih lama dibandingkan dengan manisan basah. Hal ini disebabkan selain kadar air manisan kering lebih rendah, juga kandungan gulanya tinggi. Segi kenampakan manisan basah lebih menarik dibandingkan dengan manisan kering. Larutan gula dalam pembuatan manisan dapat mengurangi oksidasi dengan melapisi bagian luar buah sehingga akan mencegah hubungan antara oksidasi luar. Selain gula memberikan rasa manis juga dapat mengurangi rasa asam dan melindungi ester-ester yang mudah menguap (Apriyantono, 1985).

Manisan kering merupakan salah satu jenis makanan awetan sebagai hasil olahan dengan metode penggulaan dan dipadukan dengan metode pengeringan. Menurut Fachrudin (1998), manisan kering adalah manisan yang setelah direndam air gula pekat kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering. Kadar air pada manisan kering sangat minimal dan penggunaan gula dengan konsentrasi tinggi dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga manisan kering dapat bertahan lebih lama dalam penyimpanan.

Jenis manisan yang dijual dipasaran berdasarkan bentuknya dapat dibagi menjadi 3 golongan yaitu :

1. Manisan basah dengan larutan gula encer yaitu buah direndam dalam larutan gula encer selama beberapa waktu, sebelum dimakan. Contoh beberapa jenis

manisan kering dan manisan basah dengan larutan gula encer yaitu jambu, mangga, salak, kedondong, lobi-lobi dan gandaria.

2. Manisan tanpa larutan gula encer yaitu larutan gula kental menempel pada buah, jenis buah yang sering dibuat manisan jenis ini antara lain lobi-lobi, dan ceremai.
3. Manisan kering dengan gula utuh yaitu sebagian gula tidak larut dan menempel pada buah, jenis buah yang sering dibuat misalnya kelapa, sirsak, dan pepaya.

Manisan kering yang beredar dipasaran beragam jenisnya baik bentuk, warna, rasa, dan penyelesaian akhir. Contoh manisan kering dalam bentuk utuh yaitu manisan kering cermai, anggur, dan belimbing wuluh sedangkan contoh manisan kering dalam bentuk potongan yaitu manisan kering pala, pepaya dan nanas. Contoh jenis manisan kering berdasarkan warna yaitu coklat untuk manisan kering anggur, merah untuk manisan kering pepaya, kuning untuk manisan kering nanas dan nangka. Contoh dari manisan kering menurut rasa yaitu rasa manis untuk manisan kering nangka, pepaya dan rasa agak asam untuk manisan kering nanas, cermai, dan bellimbing wuluh (Tomy, 2011)

Tabel 5. Syarat Mutu Manisan Kering

No.	Keterangan	Satuan	persyaratan
1	Keadaan (kenampakan, rasa, bau dan jamur)	-	Nnormal tidak berjamur
2	Kadar air	b/b	Maksimal 25%
3	Jumlah gula (dihitung sebagai sukrosa)	b/b	Minimal 40%
4	Benda asing (daun, tangkai, pasir dan lain-lain)	-	Tidak ada
5	(dihitung sebagai SO ₂) Pemanis buatan	mg/kg -	Maks 50% 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
	Arsen	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)

2.4. Pengerinan

Pengerinan merupakan salah satu cara yang efisien untuk menurunkan kadar air suatu bahan sehingga hampir tidak memerlukan lagi tambahan usaha dari manusia. Pengerinan dilakukan dengan dua cara yaitu pengerinan secara alami dengan menggunakan sinar matahari (*natural drying*) dan pengerinan buatan dengan menggunakan alat pengering (Buckel et al., 2010).

Beberapa keuntungan dari pengerinan adalah :

1. Bahan makanan menjadi lebih awet, karena kestabilan dalam suhu penyimpanan pada suhu kamar atau tidak dibutuhkan suhu pendingin.

2. Volume bahan menjadi lebih kecil, karena kadar air bahan panan pada umumnya berkisar 60% atau lebih dari 90%, kecuali biji-bijian, maka semua bahan air akan dikeluarkan dengan dehidrasi, sehingga memudahkan dan menghemat dalam angkutan dan pengepakan, berat bahan berkurang sehingga menghemat tempat dan biaya pengangkutan.

3. Biaya produksi akan lebih murah

Sedangkan kerugian dilakukan pengeringan yaitu:

1. Hilangnya *flavor* yang mudah menguap (*volatile flavor*) dan memucatnya pigmen.
2. Perubahan struktur, termasuk case hardening, sebagai akibat dari pengerutan selama air dikeluarkan.
3. Reaksi pencoklatan non-enzimatis yang melibatkan pereaksi dengan konsentrasi yang lebih tinggi, oksidasi dari komponen-komponen lipid.
4. Kerusakan mikrobiologis jika kecepatan pengeringan awal lambat atau jika kadar air dari produk akhir terlalu tinggi atau jika makanan kering disimpan dalam tempat dengan kelembaban tinggi.
5. Terjadi penurunan mutu dan untuk bahan yang akan digunakan atau dipakai harus dilakukan rehidrasi atau pembasahan kembali (Afrianti, 2008).

Macam-macam pengeringan yaitu pertama, pengeringan sinar matahari dikenal juga dengan pengeringan alam, atau dengan penjemuran yaitu pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan bantuan alam seperti angin dan sinar matahari. Kedua, pengeringan buatan atau mekanis atau juga pengeringan dengan menggunakan alat berupa ruang dengan udara panas yang

ditiupkan kedalamnya. Udara yang dialirkan ke bahan yang akan dikeringkan dengan menggunakan alat penghembus *fan*. Pengeringan ini terbagi menjadi 3 golongan tipe alat yang secara umum (Effendi, 2008)

1. Alat pengering langsung (*direct dryer*)

Pada alat ini pemindahan udara panas langsung pada bahan yang akan dikeringkan. Pindah panas secara konveksi yang umumnya menggunakan udara panas yang dialirkan sehingga energi panas merata kesemua bahan yang dikeringkan. Uap yang terjadi langsung bercampur dengan medium pengering atau secara konveksi seperti; *cabinet dryer*, dan *spray dryer*.

2. Alat pengering tak langsung (*indirect dryer*)

Perpindahan panas berhubungan dengan medium padat, dimana uap yang terjadi dikeluarkan secara terpisah dari medium pengering. Pindah panas secara konduksi umumnya menggunakan permukaan bahan padat sebagai penghantar panas atau secara konduksi seperti; *drum dryer* dan *freeze dryer*.

3. Alat pengering infra merah (*infra red dryer*)

Alat pengering ini tergantung dari absorpsi atau transmisi dari cahaya infra merah (effendi, 2008).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengeringan yaitu faktor internal (sifat bahan, ukuran dan unit pemuatan) dan faktor eksternal (suhu udara, depresi bola basah, dan kecepatan aliran udara) (Wirakarta dkk, 1992).

III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai : (1) Bahan dan Alat, (2) Metode Penelitian, (3) Prosedur Penelitian dan (4) Jadwal Penelitian.

3.1. Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu labu kuning (jl. Raya lembang), kapur sirih (pasar gerlong), air (laboratorium), gula pasir (pasar gerolong), gula merah (pasar gerlong).

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar air metode destilasi adalah toluen.

3.1.2. Alat Penelitian

Alat proses yang akan digunakan yaitu pisau *stainless steel*, baskom, timbangan digital, saringan *stainless steel*, sendok, *tray*, *tunnel dryer*.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia dan fisik yaitu analisis kadar air metode destilasi adalah labu destilat, kondensor, *deanstreak* analisis tekstur adalah *texture analyzer*.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Penelitian Tahap I

1. Tujuan : menentukan lama pengeringan dari manisan kering labu kuning yaitu kadar air sesuai SNI manisan kering maksimal 25%.
2. Pelaksanaan : dilakukan pengeringan manisan kering labu kuning dengan penambahan gula pasir konsentrasi 50% dan pengeringan manisann kering labu kuning dengan penambahan gula merah

konsentrasi 50% pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dengan variasi waktu yaitu 0 menit, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam, dan 8 jam.

3. Pengujian : Analisis kadar air dengan metode destilasi.

3.2.2. Penelitian Tahap II

1. Tujuan : Untuk mengetahui korelasi konsentrasi gula pasir dan korelasi konsentrasi gula merah terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.
2. Pelaksanaan : Dilakukan pembuatan manisan kering labu kuning menggunakan gula pasir dengan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% dan dilakukan pembuatan manisan kering labu kuning menggunakan gula merah yang divariasikan sebesar 40%, 50%, 60% dengan waktu pengeringan terpilih.
3. Pengujian : Analisis kadar air dan analisis tekstur

3.2.3. Penelitian Tahap III

1. Tujuan : untuk mengetahui korelasi konsentrasi campuran gula pasir dan gula merah terhadap karakteristik manisan kering labu kuning.
2. Pelaksanaan : Dilakukan pembuatan manisan kering labu kuning menggunakan campuran gula pasir dan gula merah konsentrasi 40%, 50%, 60%, dengan masing-masing konsentrasi perbandingan 1:1 dengan waktu pengeringan terpilih.
3. Pengujian : analisis kadar air, analisis tekstur, dan uji organoleptik

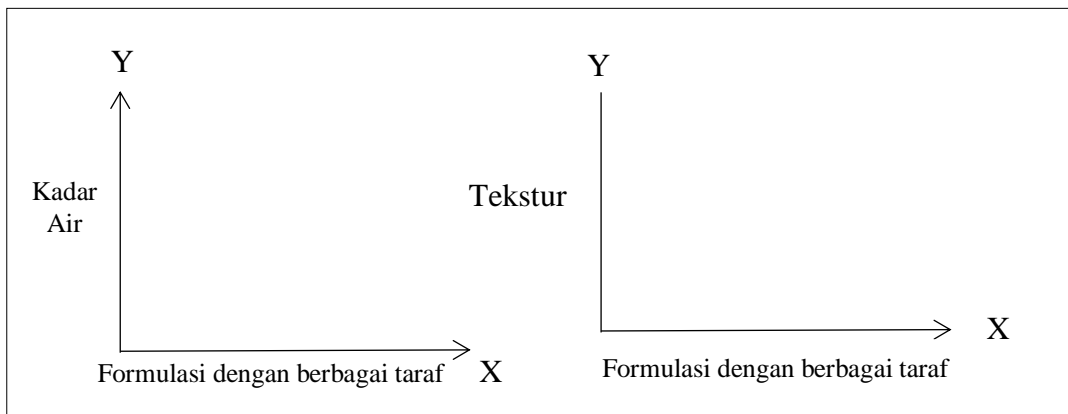
3.2.4. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian utama adalah regresi linier sederhana dengan hubungan antara dua variabel, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Metode percobaan untuk penelitian ini adalah

$$y = a + bx$$

Keterangan : Y = variabel terikat (respon terhadap X)
 X = variabel bebas
 a = intersep
 b = koefisien regresi (kemiringan)

Dimana digunakan variabel bebas (x) konsentrasi gula pasir dan konsentrasi gula merah yaitu $x_1(40\%)$, $x_2(50\%)$, $x_3(60\%)$ dengan variabel terikat (y) yaitu y_1 (kadar air), dan y_2 (tekstur).



Gambar 4. Contoh kurva linier antara variabel bebas dan variabel terikat.

3.2.5. Rancangan Analisis

Menurut Sudjana (2005), koefisien-koefisien regresi a dan b untuk regresi linier dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$a = \frac{(\sum Yi)(\sum Yi^2) - (\sum Xi)(\sum XiYi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

$$b = \frac{n\sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

Hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat akan dilakukan dengan cara menghitung hubungan antara dua variabel tersebut terhadap respon yang diukur. Nilai koefisien hubungan atau r dapat dihitung dengan rumus yang dijelaskan oleh Sudjana (2005) :

$$r = \frac{n\sum XiY - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{n(\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2} \cdot \sqrt{n(\sum Yi^2) - (\sum Yi)^2}}$$

Dimana: r = Koefisien regresi

Y = Nilai respon yang diukur

X = Konsentrasi gula

Koefisien korelasi ialah pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan menjadi rendah (dan sebaliknya). Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel penulis memberikan kriteria sebagai berikut (Sarwono,2006):

- 0 : Tidak ada korelasi antara dua variabel
- $>0 - 0,25$: Korelasi sangat lemah
- $>0,25 - 0,5$: Korelasi cukup
- $>0,5 - 0,75$: Korelasi kuat
- $>0,75 - 0,99$: Korelasi sangat kuat

- 1: Korelasi sempurna

3.2.6. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Respon Kimia

Analisis Kadar Air metode Destilasi

2. Respon Fisik

Analisis tekstur

3. Respon Organoleptik

Respon organoleptik yang dilakukan adalah uji organoleptic dengan uji hedonic yang didasarkan atas tingkat kesukaan panelis terhadap manisan kering labu kuning yang disajikan kepada 30 orang panelis. Uji organoleptic yang dilakukan meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma (Soekarto, 1985).

Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

(Sumber : Gasperz., 1985)

3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian dalam pembuatan manisan kering labu kuning dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pelaksanaan penelitian dan cara kerja penelitian dilakukan dalam 3 tahap.

3.3.1. Deskripsi Percobaan Penelitian Tahap I

Deskripsi percobaan proses analisis bahan baku yaitu labu kuning yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1) Trimming

Labu kuning yang akan diproduksi menjadi manisan kering dibersihkan dari kulit sehingga daging labu kuning dapat terpisah dari rendemennya.

2) Pemotongan

Daging labu kuning yang telah dipisahkan dari kulit kemudian dipotong menjadi dua bagian. Hal ini bertujuan untuk mengeluarkan biji sehingga tersisa daging labu kuningnya saja. Bagian labu kuning yang digunakan untuk pembuatan manisan kering hanya daging dari labu kuningnya saja.

3) Pengirisan

Daging labu kuning yang telah dipisahkan dari kulit dan bijinya kemudian dilakukan pengirisan. Hal ini bertujuan untuk memperkecil ketebalan sehingga dapat mempercepat proses penyerapan larutan gula, serta mempercepat proses pengeringan.

4) Pencucian I

Daging labu kuning yang telah diiris selanjutnya dicuci dengan menggunakan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada permukaan daging labu kuning.

5) Penirisan I

Labu kuning yang telah dilakukan pencucian terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuannya dari penirisan ini untuk mengurangi jumlah air yang tertinggal pada daging labu kuning. Cara penirisannya

yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

6) Blanching

Daging labu kuning yang telah ditiriskan selanjutnya dilakukan proses blanching dengan menggunakan uap air yang bersuhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama 2 menit. Blanching pada proses ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim, selain itu membersihkan bahan dari kotoran juga mengurangi jumlah mikroorganisme, menghilangkan bau dan flavor yang tidak dikehendaki, dan memperbaiki warna produk atau mempertahankan warna alami pada produk kering, misalnya karotenoid (oranye dan kuning).

7) Penirisan II

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

8) Perendaman I

Labu kuning selanjutnya direndam didalam larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dengan konsentrasi 2% selama 2 jam. Hal ini bertujuan untuk mengeraskan jaringan sel pada daging labu kuning.

9) Pencucian II

Labu kuning setelah dilakukan perendaman dengan larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) kemudian dicuci dibawah air yang mengalir dengan tujuan untuk membersihkan sisa-sisa larutannya kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) yang masih terdapat pada daging labu kuning.

10) Penirisan III

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

11) Perendaman II

Perendaman II, dilakukan perendaman daging labu kuning dalam larutan gula pasir konsentrasi 50% dan larutan gula merah konsentrasi 50%. Perendaman ini bertujuan untuk memberikan waktu terjadinya difusi larutan gula ke dalam daging labu kuning, sehingga dapat memperbaiki tekstur, kenampakan dan mencegah terjadinya pengkristalan manisan kering labu kuning dapat berjalan dengan baik.

12) Penirisan IV

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air larutan gula yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

13) Pengeringan

Daging labu kuning yang telah direndam dengan larutan gula dan ditiriskan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan tunnel dryer dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$. waktu pengeringan divariasikan yaitu selama 0 menit, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam, dan 8 jam. Sampel manisan kering labu kuning diambil setiap jam untuk dilakukan analisis sehingga mendapatkan manisan kering labu kuning dengan sifat organoleptic dan kandungan kimia terbaik.

14) Tempering

Daging labu kuning yang telah kering dan telah menjadi manisan kering labu kuning selanjutnya didiamkan selama 10 menit untuk menghilangkan uap panas yang masih terkandung di dalam bahan sehingga daya tahan manisan kering akan lebih lama karena uap air pada manisan akan menyebabkan timbulnya air sehingga manisan menjadi lengket karena gula pada manisan larut dalam air

15) Analisis

Analisis yang dilakukan terhadap manisan kering labu kuning dalam penelitian tahap I berdasarkan kandungan kimia. Analisis kimia meliputi pengujian kadar air dengan metode destilasi. Analisis terhadap manisan kering labu kuning dalam penelitian tahap I ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari manisan kering yang terbaik yaitu dari kandungan air yang mengacu pada SNI manisan kering.

3.3.2. Deskripsi Percobaan Penelitian Tahap II

Deskripsi percobaan proses pembuatan manisan kering labu kuning yang dilakukan dalam penelitian tahap II ini adalah sebagai berikut:

1) trimming

Labu kuning yang akan diproduksi menjadi manisan kering dibersihkan dari kulit sehingga daging labu kuning dapat terpisah dari rendemennya.

2) Pemotongan

Daging labu kuning yang telah dipisahkan dari kulit kemudian dipotong menjadi dua bagian. Hal ini bertujuan untuk mengeluarkan biji sehingga tersisa daging labu kuningnya saja. Bagian labu kuning yang digunakan untuk pembuatan manisan kering hanya daging dari labu kuningnya saja.

3) Pengirisan

Daging labu kuning yang telah dipisahkan dari kulit dan bijinya kemudian dilakukan pengirisan. Hal ini bertujuan untuk memperkecil ketebalan sehingga dapat mempercepat proses penyerapan larutan gula, serta mempercepat proses pengeringan.

4) Pencucian I

Daging labu kuning yang telah diiris selanjutnya dicuci dengan menggunakan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada permukaan daging labu kuning.

5) Penirisan I

Labu kuning yang telah dilakukan pencucian terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuannya dari penirisan ini untuk mengurangi jumlah air yang tertinggal pada daging labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

6) Blanching

Daging labu kuning yang telah ditiriskan selanjutnya dilakukan proses blanching dengan menggunakan uap air yang bersuhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama 2 menit. Blanching pada proses ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim, selain itu membersihkan bahan dari kotoran juga mengurangi jumlah mikroorganisme, menghilangkan bau dan flavor yang tidak dikehendaki, dan memperbaiki warna produk atau mempertahankan warna alami pada produk kering, misalnya karotenoid (oranye dan kuning).

7) Penirisan II

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

8) Perendaman I

Labu kuning selanjutnya direndam didalam larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dengan konsentrasi 2% selama 2 jam. Hal ini bertujuan untuk mengeraskan jaringan sel pada daging labu kuning.

9) Pencucian II

Labu kuning setelah dilakukan perendaman dengan larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) kemudian dicuci dibawah air yang mengalir dengan tujuan untuk membersihkan sisa-sisa larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) yang masih terdapat pada daging labu kuning.

10) Penirisan III

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

11) Perendaman II

Perendaman II, dilakukan perendaman daging labu kuning dalam larutan gula pasir dengan konsentrasi 40%, 50%, 60% dan larutan gula merah dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%. Perendaman ini bertujuan untuk memberikan waktu terjadinya difusi larutan gula ke dalam daging labu kuning, sehingga dapat memperbaiki tekstur, kenampakan dan mencegah terjadinya pengkristalan manisan kering labu kuning dapat berjalan dengan baik.

12) Penirisan IV

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air larutan gula yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

13) Pengeringan

Daging labu kuning yang telah direndam dengan larutan gula dan ditiriskan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan *tunnel dryer* pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dengan waktu pengeringan terpilih..

14) Tempering

Daging labu kuning yang telah kering dan telah menjadi manisan kering labu kuning selanjutnya didiamkan selama 10 menit untuk menghilangkan uap panas yang masih terkandung di dalam bahan sehingga daya tahan manisan kering akan lebih lama karena uap air pada manisan akan menyebabkan timbulnya air sehingga manisan menjadi lengket karena gula pada manisan larut dalam air.

15) Analisis

Analisis yang dilakukan terhadap manisan kering labu kuning dalam penelitian pendahuluan berdasarkan kandungan kimia dan fisik pada produk. Analisis kimia meliputi pengujian kadar air dengan metode destilasi. Analisis fisik yaitu tekstur analyzer.

3.3.3. Deskripsi Percobaan Penelitian Tahap III

Deskripsi percobaan proses pembuatan manisan kering labu kuning yang dilakukan dalam penelitian tahap III ini adalah sebagai berikut:

1) Trimming

Labu kuning yang akan diproduksi menjadi manisan kering dibersihkan dari kulit sehingga daging labu kuning dapat terpisah dari rendemennya.

2) Pemotongan

Daging labu kuning yang telah dipisahkan dari kulit kemudian dipotong menjadi dua bagian. Hal ini bertujuan untuk mengeluarkan biji sehingga tersisa daging labu kuningnya saja. Bagian labu kuning yang digunakan untuk pembuatan manisan kering hanya daging dari labu kuningnya saja.

3) Pengirisan

Daging labu kuning yang telah dipisahkan dari kulit dan bijinya kemudian dilakukan pengirisan. Hal ini bertujuan untuk memperkecil ketebalan sehingga dapat mempercepat proses penyerapan larutan gula, serta mempercepat proses pengeringan.

4) Pencucian I

Daging labu kuning yang telah diiris selanjutnya dicuci dengan menggunakan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada permukaan daging labu kuning.

5) Penirisan I

Labu kuning yang telah dilakukan pencucian terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuannya dari penirisan ini untuk mengurangi jumlah air yang tertinggal pada daging labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

6) Blanching

Daging labu kuning yang telah ditiriskan selanjutnya dilakukan proses blanching dengan menggunakan uap air yang bersuhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama 2 menit. Blanching pada proses ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim, selain itu membersihkan bahan dari kotoran juga mengurangi jumlah mikroorganisme, menghilangkan bau dan flavor yang tidak dikehendaki, dan memperbaiki warna produk atau mempertahankan warna alami pada produk kering, misalnya karotenoid (oranye dan kuning).

7) Penirisan II

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

8) Perendaman I

Labu kuning selanjutnya direndam didalam larutan kapur (Ca(OH)_2) dengan konsentrasi 2% selama 2 jam. Hal ini bertujuan untuk mengeraskan jaringan sel pada daging labu kuning.

9) Pencucian II

Labu kuning setelah dilakukan perendaman dengan larutan kapur (Ca(OH)_2) kemudian dicuci dibawah air yang mengalir dengan tujuan untuk membersihkan sisa-sisa larutan kapur (Ca(OH)_2) yang masih terdapat pada daging labu kuning.

10) Penirisan III

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

11) Perendaman II

Perendaman II, dilakukan perendaman daging labu kuning dalam larutan campuran gula pasir dan larutan gula merah dengan divariasikan konsentrasi gula 40%, 50%, dan 60% dengan perbandingan masing-masing 1:1. Perendaman ini

bertujuan untuk memberikan waktu terjadinya difusi larutan gula ke dalam daging labu kuning, sehingga dapat memperbaiki tekstur, kenampakan dan mencegah terjadinya pengkristalan manisan kering labu kuning dapat berjalan dengan baik.

12) Penirisan IV

Labu kuning yang telah dilakukan blanching terlebih dahulu ditiriskan dengan menggunakan alat peniris/ayakan. Tujuan dari penirisan ini adalah mengurangi jumlah air larutan gula yang tertinggal pada labu kuning. Cara penirisannya yaitu bahan yang akan ditiriskan diletakan pada lat peniris/ayakan, kemudian didiamkan selama 10 menit.

13) Pengeringan

Daging labu kuning yang telah direndam dengan larutan gula dan ditiriskan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan tunnel dryer dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$. Waktu pengeringan didapat dari hasil penelitian pendahuluan. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air pada daging labu kuning sehingga manisan kering labu kuning memiliki sifat organoleptik dan sifat kimia yang sesuai.

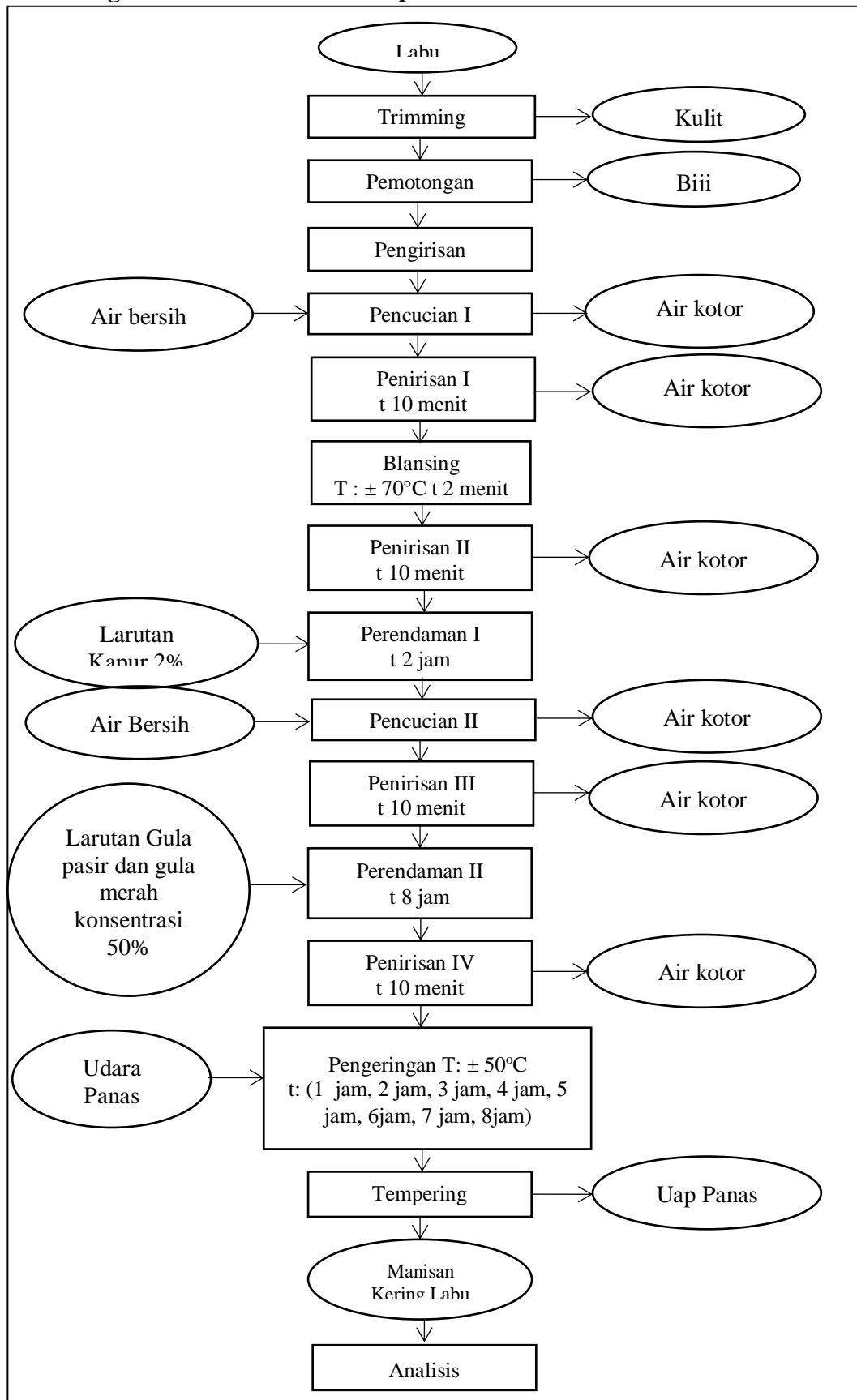
14) Tempering

Daging labu kuning yang telah kering dan telah menjadi manisan kering labu kuning selanjutnya didiamkan selama 10 menit untuk menghilangkan uap panas yang masih terkandung di dalam bahan sehingga daya tahan manisan kering akan lebih lama karena uap air pada manisan akan menyebabkan timbulnya air sehingga manisan menjadi lengket karena gula pada manisan larut dalam air.

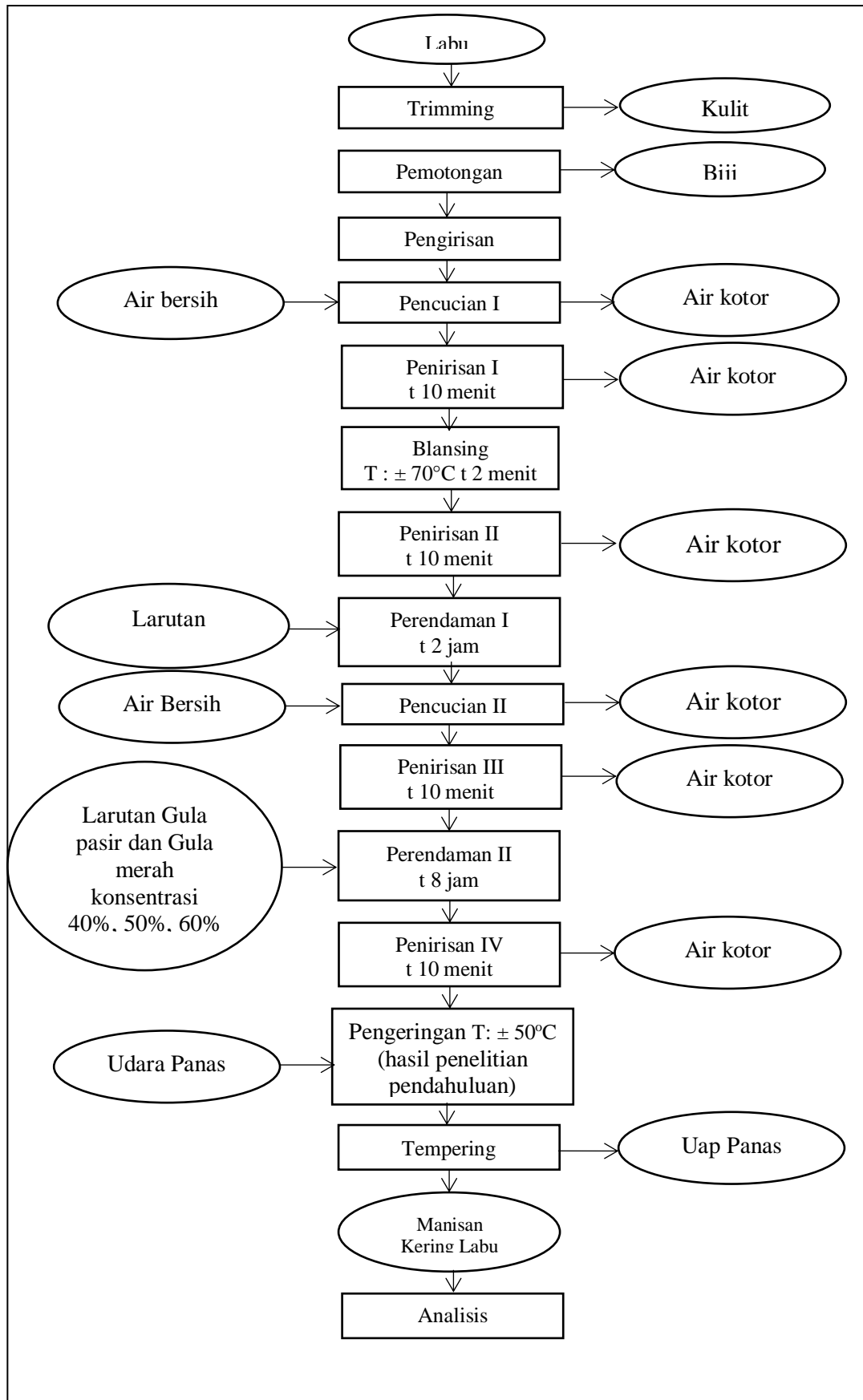
15) Analisis

Analisis yang dilakukan terhadap manisan kering labu kuning dalam penelitian pendahuluan berdasarkan kandungan kimia dan fisik pada produk. Analisis kimia meliputi pengujian kadar air dengan metode destilasi. Analisis fisik yaitu tekstur analyzer.

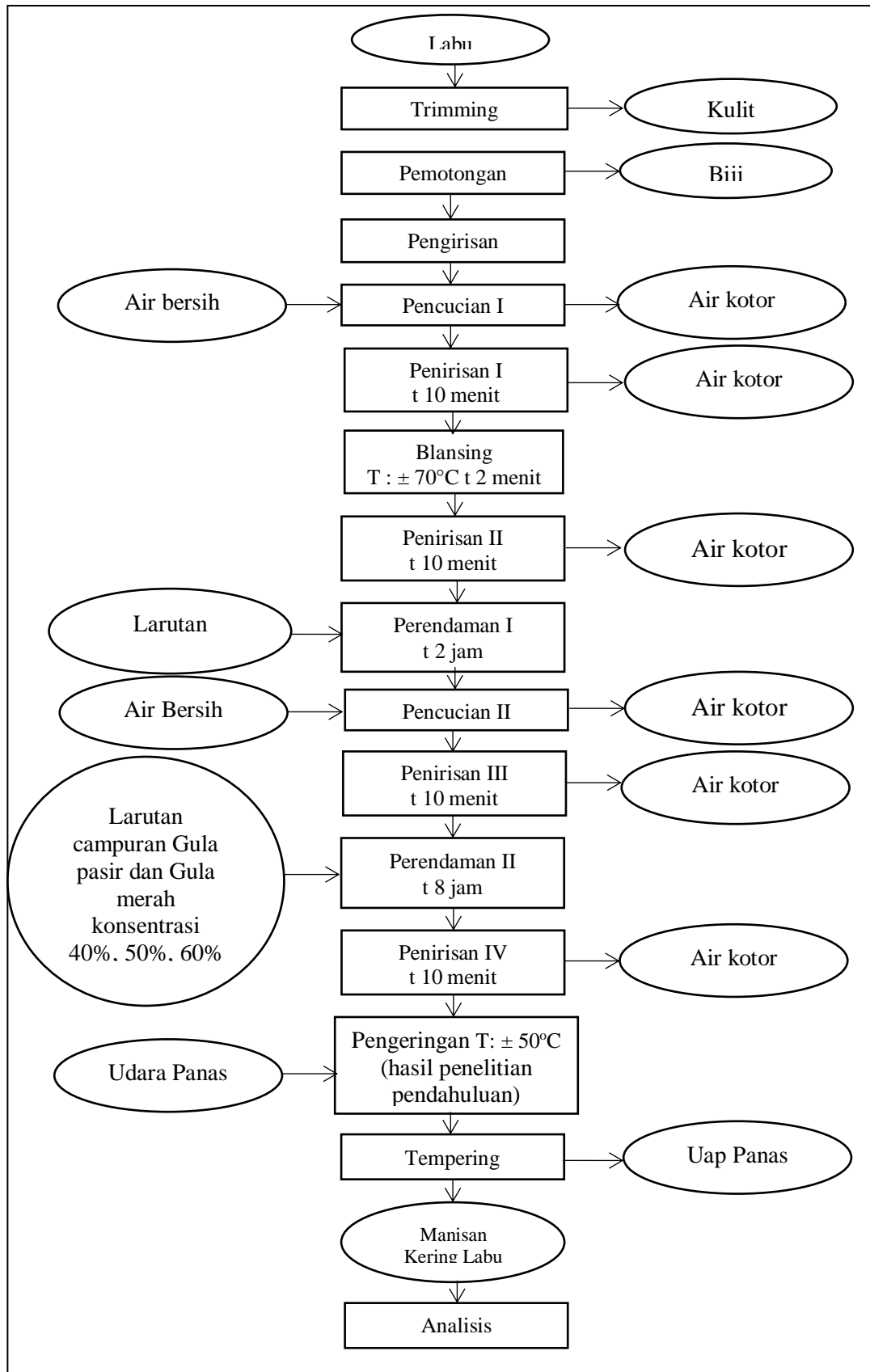
3.3.4. Diagram Alir Penelitian Tahap I



3.3.5. Diagram Alir Penelitian Tahap II



3.3.6. Diagram Alir Penelitian Tahap III



3.4.Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung, mulai bulan November 2017 sampai selesai