

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Whey dangke merupakan produk samping hasil pengolahan susu sapi menjadi dangke (keju lunak) dan masih memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. *Whey* banyak dihasilkan di daerah Enrekang, Sulawesi Selatan sebagai daerah penghasil utama dangke. Umumnya masyarakat di daerah tersebut memanfaatkan *whey* sebagai pakan ternak, dan minuman. *Whey* yang dibuang ke tanah atau sungai dapat menyebabkan polusi karena *whey* dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Potensi pangan dan energi *whey* akan hilang apabila tidak dimanfaatkan.

Whey dangke agar tidak terbuang percuma perlu pengolahan lebih lanjut. Juwita et al. (2022) mengemukakan bahwa tingginya protein yang terdapat dalam *whey* dapat dimanfaatkan menjadi produk olahan pangan yang tinggi protein. Potensi kandungan nutrisi *whey* masih cukup tinggi sehingga saat ini, banyak penelitian pemanfaatan *whey* agar kandungan tersebut termanfaatkan dengan baik. untuk memanfaatkan *whey* agar kandungan tersebut tidak terbuang percuma. Salah satu produk olahan yang bisa dihasilkan dengan pemanfaatan *whey* adalah minuman fermentasi *whey*.

Pengembangan produk yang saat ini banyak digemari adalah minuman fermentasi. Minuman fermentasi berprobiotik dapat dibuat dengan adanya peran bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei*. Bakteri asam laktat (BAL) adalah jenis bakteri yang mampu memetabolisme laktosa untuk menghasilkan asam laktat dan memegang proses fermentasi. Bakteri asam laktat mampu menghasilkan asam laktat yang dapat mempengaruhi viskositas produk. Bakteri *Lactobacillus casei* merupakan salah satu contoh BAL yang dapat dimanfaatkan dalam proses fermentasi. Bakteri *casei* dalam proses fermentasi akan memecah laktosa menjadi asam laktat yang dapat mempengaruhi viskositas. Desnilasari dan Kumalasari (2017) mengemukakan bahwa bakteri *Lactobacillus casei* dapat tumbuh dalam media *whey* dengan memecah laktosa menjadi asam laktat dan metabolit lainnya berupa komponen volatile yang dapat meningkatkan *flavor* dan tekstur.

Fatma et al. (2012) mengemukakan bahwa kandungan nutrisi yang dimiliki oleh *whey* dangke cukup rendah sehingga perlu dilakukan penambahan nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan BAL dan perbaikan karakteristik kekentalan (Viskositas) adalah dengan penambahan sari kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Kandungan gizi kacang hijau kering energi 323 kkal, protein 22,9 g, rendah lemak 1,5g, karbohidrat (56,8g), zat besi, 7,5mg serta vitamin C 10mg (Direktorat Gizi Masyarakat, 2018). Lebih lanjut Fathonah et al. (2018) mengemukakan bahwa kacang hijau memiliki komponen padatan yang cukup tinggi terutama kandungan pati sehingga apabila ditambahkan pada suatu produk dapat mempengaruhi viskositas. Penggunaan sari kacang hijau dalam formulasi minuman *whey* fermentasi juga diharapkan dapat meminimalisir bau langu dari sari kacang hijau.

Penggunaan sari kacang hijau dalam formulasi minuman fermentasi berbahan *whey* mengakibatkan perubahan kuantitas komponen nutrisi produk akhir. Kandungan nutrisi sari kacang hijau akan mengakibatkan perubahan viskositas dan berimplikasi pada perubahan karakteristik organoleptik produk minuman fermentasi. Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai karakteristik organoleptik (warna, aroma, rasa, konsistensi dan kesukaan) dan viskositas minuman fermentasi dengan substitusi sari kacang hijau.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 *Whey*

Dangke dikenal sejak tahun 1905 di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Pembuatan dangke menghasilkan padatan (*Curd*) dan cairan (*whey*), dimana hanya bagian padatan (*curd*) yang akan dikonsumsi atau dijual (Rovidah et al., 2020). *Whey* didefinisikan sebagai serum atau bagian air dari susu yang tersisa setelah pemisahan *curd* dan merupakan koagulasi protein susu dengan asam dan enzim proteolitik (Prastujati et al., 2018).

Komponen nutrisi *whey* dari produk samping pengolahan dangke dapat dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber nutrisi pertumbuhan. *Whey* mengandung sekitar 55% total nutrisi dari susu seperti laktosa, protein terlarut, lemak, vitamin yang larut dalam air dan garam mineral. *Whey* dangke dapat diolah menjadi berbagai produk yang salah satunya menjadi produk fermentasi (Gallardo-Escamila et al., 2007).

Menurut Spreer (1998), walaupun *whey* merupakan produk samping namun *whey* mempunyai nilai nutrisi protein dan karbohidrat sehingga dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan. Pemanfaatan *whey* secara tepat akan memberikan nilai ekonomi yang tinggi, memberikan kelengkapan dan efisiensi penggunaan bahan baku susu, serta mengurangi polutan cair. Pemanfaatan *whey* secara komersial telah dilakukan, yaitu dengan mengolah *whey* menjadi bahan makanan dan minuman (Gordon, 1993). Karakteristik *whey* dangke dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi *Whey* Dangke

Komponen	Kandungan
Total Padatan (%)	6,95 ± 0,23
Asam Laktat (%)	0,1 ± 0,003
Lemak (%)	0,2 ± 0,005
Protein (%)	0,63 ± 0,009
Laktosa (%)	5,08 ± 0,009
Ph	6,31 ± 0,01
Viskositas	0,19 ± 0,004

Sumber : Maruddin et al. (2012).

Whey dangke agar tidak terbuang percuma perlu pengolahan lebih lanjut. Kandungan laktosa dan nutrisi esensial *whey* merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Hal tersebut menjadi pertimbangan untuk

menghasilkan produk dengan pemanfaatan mikroorganisme probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) (Taufik dan Fatma, 2020).

Penelitian tentang pengembangan produk whey sejauh ini banyak dilakukan. Beberapa diantaranya adalah minuman whey fermentasi dengan penambahan jus manga dan *carboxymethyl cellulose* (Desnilasari *et al.*, 2018) dan minuman whey fermentasi dengan penambahan jus kacang hijau (Nawangsari *et al.*, 2012).

1.2.2 Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dimakan rakyat Indonesia, seperti: bubur kacang hijau dan isi onde-onde, dan lain-lain. Kecambahnya dikenal sebagai tauge. Tanaman ini mengandung zat-zat gizi, antara lain: amylum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A, dan E). Manfaat lain dari tanaman ini adalah dapat melancarkan buang air besar dan menambah semangat hidup. Selain itu juga dapat digunakan untuk pengobatan hepatitis, terkilir, beri-beri, demam nifas, kepala pusing/vertigo, memulihkan kesehatan, kencing kurang lancar, kurang darah, jantung mengipas, dan kepala pusing (Syofia *et al.*, 2014).

Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin (A, B1, dan C), dan beberapa mineral. Jenis karbohidratnya mudah dicerna sehingga cocok untuk makanan tambahan bayi dan anak balita. Biji maupun tepung kacang hijau banyak digunakan dalam berbagai bentuk pangan, seperti bubur, roti, dan mi. Sementara itu kecambah kacang hijau (tauge) yang banyak mengandung vitamin E digunakan untuk sayur. Komposisi rata-rata dari biji yang sudah kering adalah 60-65% karbohidrat, 25-28% protein, 3,5-4,5% serat, dan 1-1,5% lemak. Sama halnya seperti sebagian besar kacang-kacangan lainnya, protein yang tertinggi pada kacang hijau adalah lysine yaitu 6,5-8% dan bijinya memberikan pelengkap protein yang sangat baik untuk sereal berbasis diet. Biji yang sudah kering dapat dimakan utuh, dimasak atau difermentasi, dikeringkan, digiling, dan ditumbuk menjadi tepung (Putri *et al.*, 2014).

Ada beberapa Penelitian tentang minuman whey fermentasi yaitu minuman whey fermentasi penambahan jus kacang Nawangsari *et al.* (2012) mengemukakan bahwa penambahan zat gizi pada whey salah satunya dengan penambahan jus kacang hijau, karena kacang hijau memiliki kandungan serat makanan 4,3 gram dalam 100 gram. Kacang hijau juga merupakan sumber gizi tinggi, terutama protein nabati. Kandungan protein pada kacang hijau sebesar 22%, kandungan protein (asam amino) biji kacang hijau ini cukup lengkap terdiri atas asam amino esensial yakni Isoleusin 6,59%, Leucin 12,90%, Lysin 7,94%, Methionin 0,84%, Phenylalanin 7,07%, Theonin 4,50%, Valin 6,23% dan juga asam amino nonesensial yakni Alanin 4,15%, Arginin 4,44%, Asam Aspartat 12,10%, Asam Glutamat 17,00%, Glycin 4,03% , Tryptophan 1,35%, dan Tyrosin 3,86%.

Kacang hijau memiliki bau langu apabila pengolahan pada produk tidak diolah dengan tepat. Timbulnya bau langu disebabkan adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kacang-kacangan. Secara lebih rinci untuk

mengurangi bau langu dapat dihilangkan dengan cara menonaktifkan enzim lipoksigenase dengan panas (Fathonah, 2018).

1.2.3 *Lactobacillus casei*

Bakteri Asam Laktat (BAL) adalah kelompok bakteri yang membentuk asam laktat, sebagai produk utama dalam metabolisme karbohidrat. Beberapa ciri yang dimiliki oleh BAL adalah tergolong dalam Gram positif, tidak membentuk spora, berbentuk *coccus* atau *basil* dan pada umumnya katalase negatif. BAL banyak ditemukan pada produk makanan olahan baik produk hewani dan nabati yang difermentasi (sosis, kimchi, sayur asin) dan produk olahan susu (Nudyanto dan Elok, 2015). Kusumawati (2000) juga mengatakan bahwa bakteri asam laktat telah digunakan secara luas dalam industri pangan sebagai kultur starter untuk berbagai ragam fermentasi daging, susu, sayuran, dan rerotian atau bakeri. Semula peranannya terutama adalah untuk memperbaiki citarasa produk fermentasi.

Keberhasilan produk fermentasi sangat tergantung kepada penggunaan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat *Lactobacillus casei* merupakan bakteri berbentuk batang dan homofermentatif. Aktivitas bakteri *Lactobacillus casei* termasuk dalam bakteri probiotik yaitu bakteri hidup yang memberi efek menguntungkan pada induk semangnya dengan meningkatkan keseimbangan saluran pencernaan (Zakaria et al., 2013).

Lactobacillus casei dalam proses fermentasi akan memecah laktosa menjadi asam laktat. Proses fermentasi *Lactobacillus casei* juga akan memecah protein menjadi peptida yang akan menghasilkan asam amino. Beberapa peptida yang dihasilkan dari proses perombakan protein tersebut mempunyai sifat sebagai antioksidan (Tuang, 2017). *Lactobacillus casei* ini telah terbukti menguntungkan dan mempengaruhi kesehatan saluran pencernaan serta sistem kekebalan tubuh. *Lactobacillus casei* dalam mempengaruhi sistem kekebalan tubuh ditunjukkan dengan fungsi modulasi seperti fagositosis, produksi antibodi, dan sitokin untuk membunuh bakteri patogen. Salah satu manfaat probiotik adalah dapat menurunkan jumlah bakteri patogen dan bakteri membahayakan (Hardisari dan Nur, 2016).

Bakteri yang nantinya digunakan untuk pembuatan produk minuman whey fermentasi. level inokulum dan waktu inkubasi bakteri tersebut berperan dalam menentukan kualitas dan karakteristik produk fermentasi. Variable tersebut perlu dianalisis agar bakteri dapat mencapai aktivitas terbaik dalam produk. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas *Lactobacillus* dalam produk fermentasi antara lain strain bakteri probiotik, level inokulasi, suhu inkubasi, waktu fermentasi, kondisi penyimpanan, Ph, konsentrasi gula (tekanan osmotik), kandungan padatan susu, interaksi antara spesies yang ada, faktor pendukung dan penghambat pertumbuhan, suhu penyimpanan dan ketersediaan mutasi (Fatma et al., 2012).

1.2.4 Minuman Fermentasi *Whey*

Minuman fermentasi merupakan produk yang mengaplikasikan mikroorganisme dalam proses pembuatannya (Fatma dkk., 2012). Saat ini minuman fermentasi menjadi populer karena nilai nutrisi tinggi dan manfaat fungsionalnya.

Manfaat kesehatan minuman fermentasi dikarenakan kandungan mikrobial probiotik dan produk metabolitnya, khususnya asam-asam organik yang dapat menghambat mikrobial patogen dan pembusuk (Priadi et al., 2022).

Minuman fermentasi berbasis *whey* memiliki kelemahan yaitu produk yang dihasilkan memiliki aroma, rasa dan tingkat kekentalan yang tidak disukai panelis. Sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan tambahan jus buah yang memiliki aroma dan rasa alami (Chavan et al., 2015). Sedangkan untuk meningkatkan kekentalan produk biasanya minuman fermentasi diberi tambahan hidrokoloid karena cukup dengan hidrokoloid berkonsentrasi sangat rendah dapat memberikan peningkatan kekentalan (Fatma et al., 2012).

Berdasarkan SNI 7552:2009 bahwa minuman susu fermentasi berperisa merupakan minuman berbahan dasar susu fermentasi yang diberi perisa, dapat ditambahkan bahan pangan lain dengan atau tanpa perlakuan panas, serta dikemas secara kedap. Produk susu yang dihasilkan dari fermentasi dengan bakteri asam laktat dan dengan atau tanpa mikroba lain yang sesuai. Adapun syarat mutu minuman susu fermentasi berperisa sesuai pada Tabel 2..

Tabel 2. Syarat mutu minuman susu fermentasi berperisa

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan			
			Tanpa Perlakuan Panas setelah fermentasi		Dengan Perlakuan Panas setelah fermentasi	
			Normal	Tanpa Lemak	Normal	Tanpa Lemak
1	Keadaan					
1.1	Penampakan	-	Cair		Cair	
1.2	Bau	-	Normal		Normal	
1.3	Rasa	-	Asam		Asama	
1.4	Homogenitas	-	Homogen		Homogen	
2	Lemak	%	Min 0,6	Maks 0,6	Min 0,6	Maks 0,6
3	Padatan susu tanpa lemak	%	Min 3,0		Min 3,0	
4	Protein	%	Min 1,0		Min 1,0	
5	Abu		Maks 1,0		Maks 1.0	
6	Keasaman titrasi		0,2-0,9		0,2-0,9	
7	Cemaran logam					
7.1	Timbal	mg/kg	Maks 0,02		Maks 0,02	
7.2	Merkuri	mg/kg	Maks 0,03		Maks 0.03	
8	Cemaran arsen	mg/kg	Maks 0,1		Maks 0,1	
9	Cemaran mikroba					
9.1	Bakteri coliform	APM/ml	Maks 10		Maks 10	
9.2	Salmonella	-	Negative		Negative	
9.3	Listeria monocytogenes	-	Negative		Negative	
10	Kultur starter	Koloni/ml	Min 1×10^2		-	

Sumber : SNI 7552:2009.

Pembentukan rasa, aroma, warna, dan viskositas whey dangke fermentasi akibat perombakan komponen bahan pembuatan produk selama fermentasi. Rasa asam produk fermentasi dengan penggunaan *L. acidophilus* lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan jenis BAL lainnya. whey dangke fermentasi yang telah diinkubasi selama 16 jam dengan *L. acidophilus* memiliki pH 3,53. Nilai pH tersebut lebih rendah dibandingkan beberapa produk fermentasi lainnya yang menggunakan bakteri asam laktat lainnya. Hal tersebut mengakibatkan rasa asam whey dangke fermentasi. Lebih lanjut agar whey dangke fermentasi dapat diterima

oleh konsumen perlu kajian kesukaan dan tingkat penerimaan konsumen akan produk.

Salah satu upaya memperbaiki kesukaan konsumen adalah dengan penggunaan sukrosa dalam pengolahan *whey* fermentasi. Sukrosa dapat meminimalisir rasa asam hasil metabolisme nutrisi *whey* oleh mikroorganisme. Namun sukrosa dalam media dapat pula digunakan sebagai sumber nutrisi mikroorganisme. Selain itu sukrosa pada konsentrasi tertentu dapat mempengaruhi tekanan osmotik media sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme tertentu. Dampaknya, terjadi perubahan kualitas produk akhir minuman *whey* fermentasi dan lebih lanjut mempengaruhi karakteristik organoleptik (Taufik dan Fatma, 2020).

1.3 Tujuan dan kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik minuman *whey* fermentasi dengan substitusi sari kacang hijau dengan formulasi yang berbeda.

Kegunaan penelitian adalah sebagai sumber informasi ilmiah bagi mahasiswa dan masyarakat dalam pembuatan minuman *whey* fermentasi dengan substitusi sari kacang hijau.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2023 bertempat di Laboratorium Bioteknologi Pengolahan Susu, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Kota Makassar.

2.2. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *whey* (produk samping pengolahan dangke, dari Kabupaten Enrekang), kacang hijau (*Vigna radiata L.*), aquades, gula cair, air, aluminium foil, plastik klip, *Lactobacillus casei* (Pusat Studi Pangan dan Gizi, Yogyakarta), susu cair komersial [®]*greenfields*, *tissue* dan kertas label.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci *stainless steel*, *thermometer*, pengaduk, kain saring, kompor, blender, sendok, timbangan, gelas ukur, piknometer, pipa *Ostwald*, spoit, botol kaca, Bunsen, serta kertas uji organoleptik.

2.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian

2.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah *whey* dengan substitusi sari kacang hijau (v/v) sebagai berikut:

- P1: 100% *whey* (tanpa sari kacang hijau)
- P2: 90 % *whey* dengan substitusi sari kacang hijau 10 %(v/v)
- P3: 80 % *whey* dengan substitusi sari kacang hijau 20%(v/v)
- P4: 70% *whey* dengan substitusi sari kacang hijau 30%(v/v)
- P5: 60 % *whey* dengan substitusi sari kacang hijau 40%(v/v)
- P6: 50% *whey* dengan substitusi sari kacang hijau 50%(v/v)

2.3.2 Prosedur Penelitian

Pembuatan Sari Kacang Hijau. Kacang hijau disortir dahulu. Setelah itu, kacang hijau ditimbang. Selanjutnya kacang hijau dilakukan perendaman dengan air selama 12 jam. Setelah waktu perendaman mencapai 12 jam, kacang hijau kemudian ditiriskan. Selanjutnya, dilakukan perebusan 12,5% (g/ml) kacang hijau (yang telah direndam sebelumnya) selama 15 menit pada kondisi mendidih (suhu 110°C). Selanjutnya, kacang hijau dihancurkan dengan blender hingga halus.

Kemudian dilakukan penyaringan dengan kain saring. Hasil penyaringan disebut dengan sari kacang hijau (metode modifikasi dari Dewi, 2017).

Persiapan Starter. Kultur *Lactobacillus casei* diinokulasi 3% (v/v) ke dalam susu, selanjutnya difermentasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Propagasi dilakukan 2 kali sebelum digunakan sebagai *starter* dalam pembuatan *whey* fermentasi (Maruddin dkk.,2017).

Pembuatan minuman *Whey* Fermentasi Sari Kacang Hijau. *Whey* dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 30 menit. Selanjutnya, sari kacang hijau ditambahkan ke dalam campuran *whey* dengan perbandingan sesuai perlakuan (0, 10, 20, 30, 40 dan 50%). Setelah itu, ditambahkan 15% gula cair (g/ml). Kemudian, melakukan sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 105°C selama 5 menit. Sampel didinginkan di suhu ruang kemudian diinokulasi *Lactobacillus casei* dengan persentase 3%(v/v) serta diinkubasi pada suhu 37°C selama 10 jam. Komposisi minuman *whey* fermentasi dengan penambahan sari kacang hijau terlihat pada Tabel 3.

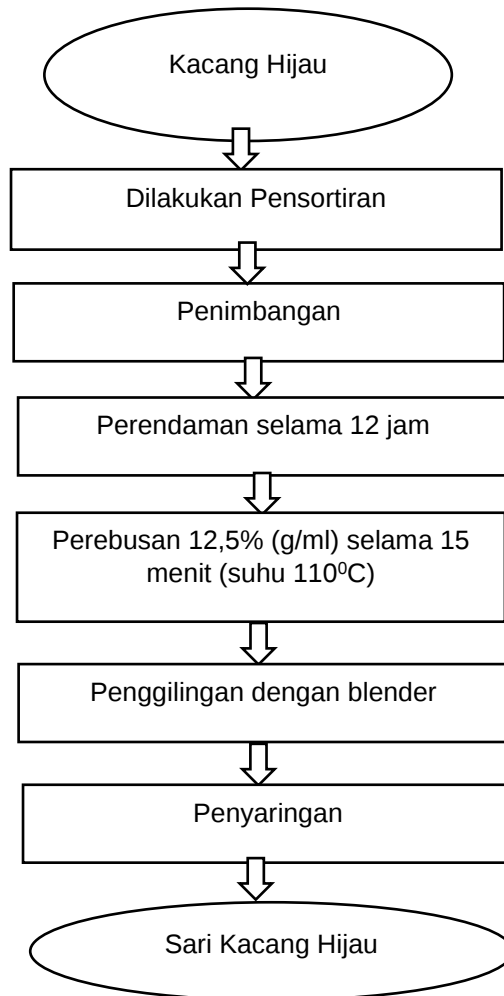
Tabel 3. Komposisi Minuman Fermentasi *Whey* dengan Substitusi Sari Kacang Hijau

Bahan	P0	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Whey</i> (%) (v/v)	100	90	80	70	60	50
Sari kacang hijau (%) (v/v)	0	10	20	30	40	50
Gula pasir (%) (b/v)	15	15	15	15	15	15

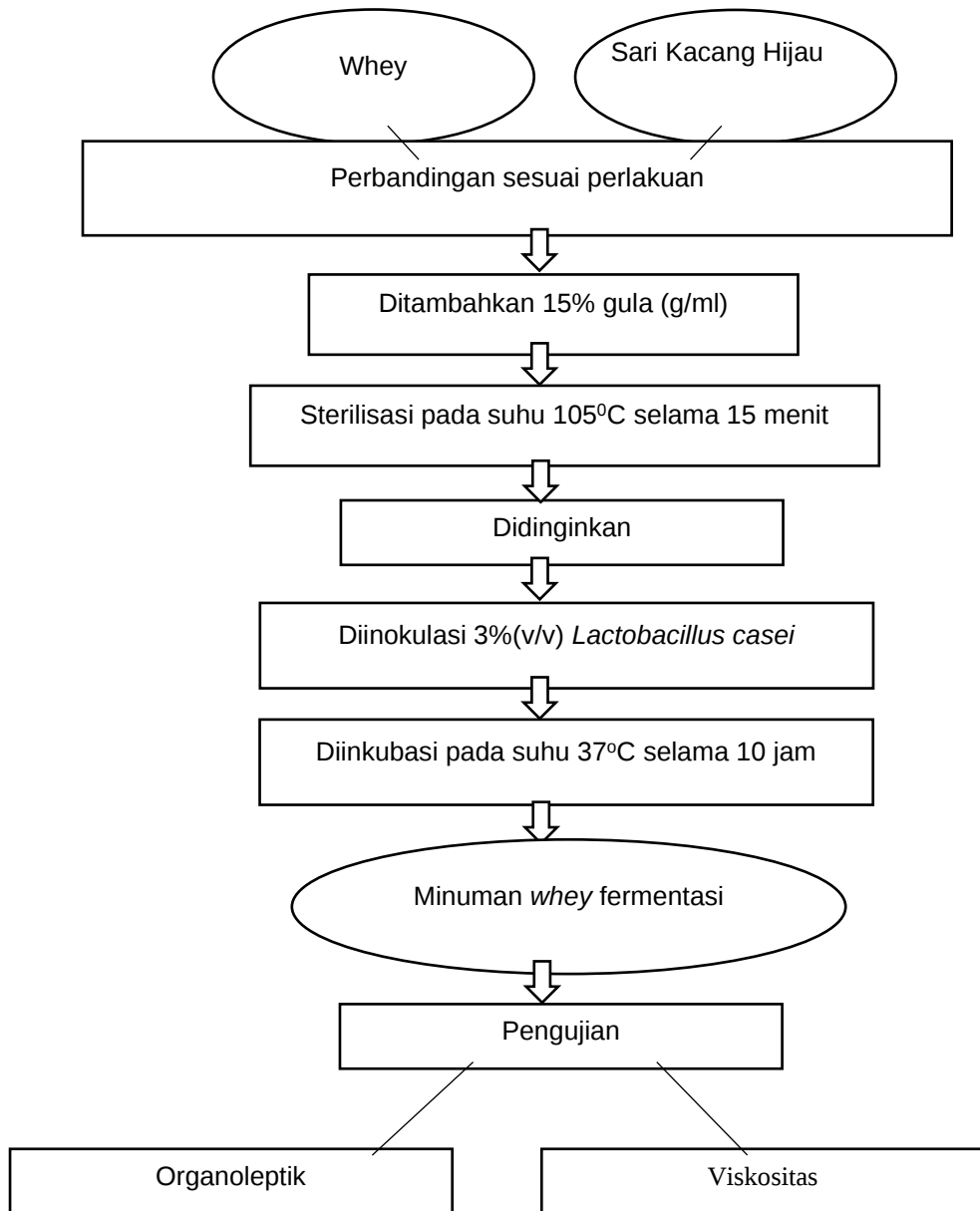
Penambahan gula : dari total volume *whey*+sari kacang hijau

Tahapan proses pembuatan whey fermentasi dengan substitusi sari kacang hijau di sajikan pada diagram alir berikut.

a. Tahap pembuatan sari kacang hijau



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sari Kacang Hijau

b. Tahap pembuatan minuman *whey* fermentasiGambar 2. Diagram Alir Pembuatan Minuman *Whey* Fermentasi

2.3.3 Parameter yang Diukur

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dimulai dengan pengujian berat jenis susu pasteurisasi dengan penambahan kacang hijau menggunakan piknometer. Piknometer kosong kemudian dimasukkan akuades sebanyak 25 ml, kemudian ditimbang kembali. Selanjutnya piknometer yang telah terisi susu pasteurisasi sebanyak 10 ml ditimbang ulang. Pengukuran viskositas menggunakan pipa Ostwald (Sutiah *et al.*, 2008). Akuades dimasukkan ke dalam pipa Ostwald kemudian dihisap hingga akuades naik pada garis merah atas. Waktu turun akuades sampai tera bawah merupakan (t akuades). Selanjutnya pipa Ostwald dicuci sampai bersih. Selanjutnya masukkan kembali minuman fermentasi *whey* dan lakukan hal yang sama. Viskositas dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Viskositas} = \frac{(\rho_{\text{minuman fermentasi whey}})t_{\text{minuman fermentasi whey}}}{(\rho_{\text{air}})t_{\text{air}}} \times \eta_{\text{air}}$$

$$\rho_{\text{Minuman fermentasi Whey}} = \frac{m' - m}{v}$$

Keterangan:

m	= massa piknometer kosong (g)
m'	= massa piknometer + minuman fermentasi <i>whey</i> (g)
v	= volume piknometer (ml)
ρ_{air}	= viskositas air (1,0 cP)
$\rho_{\text{susu pasteurisasi}}$	= berat jenis minuman fermentasi <i>whey</i> (g/ml)
$t_{\text{susu pasteurisasi}}$	= waktu alir minuman fermentasi <i>whey</i>
ρ_{air}	= berat jenis air (1 g/ml)
t_{air}	= waktu alir air (detik)

Pengujian Organoleptik

Uji daya penerimaan atau juga biasa disebut uji organoleptik merupakan suatu uji yang dilakukan dengan indera manusia yang sifatnya objektif yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan suatu produk. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi terjadinya kemunduran mutu atau kerusakan lainnya terhadap produk (Wahyuningtias, 2010). Berdasarkan SNI Nomor 01-2346 Tahun 2006 Tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik atau Sensori, sebanyak 30 panelis semi terlatih, yang memiliki pengalaman sebelumnya dengan pengujian organoleptik produk minuman *whey* fermentasi.

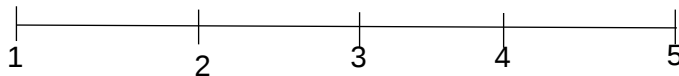
Syarat-syarat panelis adalah sebagai berikut :

1. Tertarik terhadap uji organoleptik sensori dan mau berpartisipasi.
2. Konsisten dalam mengambil keputusan
3. Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologi.
4. Tidak menolak terhadap makanan atau minuman yang akan diuji (tidak alergi).

5. Menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makanan dan minuman ringan.
6. Tidak melakukan uji pada saat sakit influenza dan sakit mata
7. tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstik serta cuci tangan dengan sabun yang tidak berbau pada saat dilakukan uji bau.
8. panelis yang digunakan terdiri atas 10 orang laki-laki dan 10 orang perempuan dengan rentang usia 19 hingga 22 tahun. Panelis diminta untuk memberikan penilaian pada 7 jenis sampel.

Kriteria penilaian sampel yang diuji meliputi warna, aroma, rasa fermentasi, rasa kacang hijau dan kekentalan serta kesukaan. Saat dilakukan pengujian, panelis diberikan kuisisioner yang berisi instruksi, respon panelis dan petunjuk pengujian, informasi yang mencakup nama panelis, tanggal pengujian serta sampel yang diujikan. Indikator penilaian pada uji organoleptik warna, rasa, aroma dan kekentalan serta kesukaan sebagai berikut:

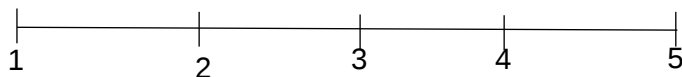
- **Warna**



Keterangan:

1. Kuning kehijuan
2. Kuning pucat
3. Krem
4. Coklat muda
5. Coklat

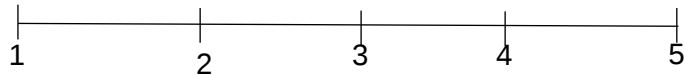
- **Cita Rasa Fermentasi**



Keterangan:

1. Tidak asam
2. Sedikit asam
3. Asam
4. Sangat asam
5. Amat sangat asam

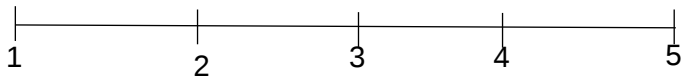
- **Cita Rasa Kacang Hijau**



Keterangan:

1. Tidak kacang hijau
2. Sedikit kacang hijau
3. Kacang hijau
4. Sangat kacang hijau
5. Amat sangat kacang hijau

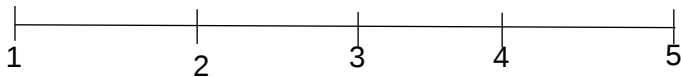
- **Aroma Fermentasi**



Keterangan:

1. Tidak beraroma fermentasi
2. Sedikit beraroma fermentasi
3. Beraroma fermentasi
4. Sangat beraroma fermentasi
5. Amat sangat beraroma fermentasi

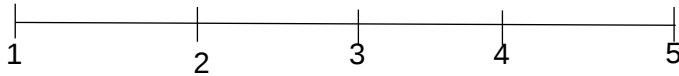
- **Aroma Kacang Hijau**



Keterangan:

1. Tidak beraroma kacang hijau
2. Sedikit beraroma kacang hijau
3. Beraroma kacang hijau
4. Sangat beraroma kacang hijau
5. Amat sangat beraroma kacang hijau

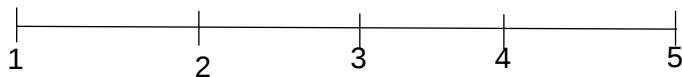
- **Kekentalan**



Keterangan:

1. Tidak kental
2. Sedikit kental
3. Kental
4. Sangat kental
5. Amat sangat kental

- **Kesukaan**



Keterangan:

1. Tidak suka
2. Sedikit suka
3. Suka
4. Sangat suka
5. Amat sangat suka

2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis menggunakan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gaspersz, 1991) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang menunjukkan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan Uji Duncan (Gaspersz, 1991). Berikut model matematika yang digunakan:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ = perlakuan

$j = 1, 2, 3$ = ulangan

Keterangan:

Y_{ij} = variable respon pengamatan

μ = Nilai rata-rata hasil pengamatan

τ_i = Pengaruh level kacang hijau ke-i terhadap organoleptik warna, rasa, aroma susu, aroma kacang hijau, kekentalan dan viskositas

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari level kacang hijau ke-i dan ulangan ke-j