

**Pengembangan Formulasi & Evaluasi Sediaan Yogurt Rekonstitusi Yang Dibuat
Dari Susu Sapi Murni**

Laporan Tugas Akhir

Elis Lisnawati

11171077



Universitas Bhakti Kencana

Fakultas Farmasi

Program Strata I Farmasi

Bandung

2021

ABSTRAK

Pengembangan Formulasi & Evaluasi Sediaan Yogurt Rekonstitusi Yang Dibuat Dari Susu Sapi Murni

Oleh :

Elis Lisnawati

11171077

Yogurt adalah produk probiotik hasil fermentasi susu sapi yang mempunyai tekstur kental, berwarna putih dan rasa asam. Namun memiliki kekurangan terhadap waktu simpan yaitu hanya 10 hari pada suhu 4°C. Yogurt rekonstitusi adalah yogurt plain yang masih mengandung bakteri asam laktat (BAL) seperti *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium*, yang sudah melalui proses pengeringan sehingga kadar air yogurt menjadi berkurang atau hilang, kemudian harus didispersikan dengan air ketika akan digunakan. **Tujuan** dari penelitian ini untuk membuat sediaan yogurt rekonstitusi yang masih mengandung BAL hidup, sehingga dapat memperpanjang waktu simpan yogurt. **Metode** yang digunakan adalah fermentasi, pemanasan <50°C, spread plate sebagai uji viabilitas menggunakan media *MRSA*, *MRSB* dan *NA*. **Hasil** uji evaluasi makroskopik yogurt rekonstitusi, BAL hidup sampai hari ke-24 hal ini menunjukkan bahwa metode pemanasan dapat memperpanjang viabilitas BAL. Uji waktu alir diperoleh nilai rata-rata 7,83detik. Uji sudut diam diperoleh rata-rata 36,69°. Uji kadar air diperoleh rata-rata 6,55%. pH susu murni 7,09, pH Yogurt plain 3,91 dan pH yogurt rekonstitusi 4,35. **Kesimpulan** yogurt rekonstitusi masih mengandung BAL hidup dan semua evaluasi menunjukkan yogurt rekonstitusi memenuhi syarat kecuali kadar air karena lebih dari 5%.

Kata Kunci : Bakteri asam laktat (BAL), Fermentasi, Yogurt rekonstitusi

ABSTRACT

Formulation Development & Evaluation of Reconstituted Yogurt Preparations Made from whole Cow's Milk

Oleh :

Elis Lisnawati

11171077

*Yogurt is a probiotic product fermented from cow's milk which has a thick texture, white color and sour taste. However, it has a shortage of storage time, which is only 10 days at 4°C. Reconstituted yogurt is plain yogurt that still contains lactic acid bacteria (LAB) such as *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, and *Bifidobacterium*, which have gone through a drying process so that the water content of yogurt is reduced or lost, then must be dispersed with water when it is used. **The purpose** of this research is to make reconstituted yogurt preparations that still contain live LAB, so that they can extend the shelf life of yogurt. **The method** used is fermentation, heating <50°C, spread plate as a viability test using MRSA, MRSB and NA media. **The results** of the macroscopic evaluation of reconstituted yogurt, LAB live until the 24th day, this indicates that the heating method can prolong the viability of LAB. The flow time test obtained an average value of 7.83 seconds. The angle of repose test obtained an average of 36.69°. The water content test obtained an average of 6.55%. pH of whole milk is 7.09, pH of plain yogurt is 3.91 and pH of reconstituted yogurt is 4.35. **The Conclusion** reconstituted yogurt still contains live LAB and all evaluations show that the reconstituted yogurt meets the requirements except for the water content because it is more than 5%.*

Keywords : Lactic acid bacteria (LAB), Fermentation, Reconstituted Yogurt

LEMBAR PENGESAHAN

**Pengembangan Formulasi & Evaluasi Sediaan Yogurt Rekonstitusi Yang Dibuat Dari
Susu Sapi Murni**

Laporan Tugas Akhir

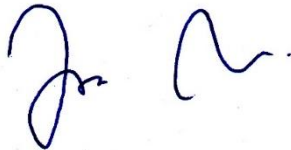
Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

Elis Lisnawati
11171077

Bandung, 22 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



(Ira Adiyati Rum, M.Si.)

NIDN. 0403048105

Pembimbing Serta,



(Apt. Garnadi Jafar M.Si.)

NIDN. 0420058004

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengembangan Formulasi & Evaluasi Sediaan Yogurt Rekonstitusi Yang Dibuat Dari Susu Sapi Murni*” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis. Ucapan terimakasih ini penulis tujukan kepada :

1. H. Mulyana SH,M.Pd,MH.Kes sebagai ketua Yayasan Adhi Guna Kencana Bandung
2. Dr.apr.Entris Sutrisno MH.Kes., sebagai ketua Universitas Bhakti Kencana Bandung
3. Dr.apr.Patonah,M.,Si sebagai Dekan Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung
4. Apr.Aris Suhardiman.M.,Si selaku Ketua Prodi Studi Sarjana Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung
5. Ira Adiyati Rum, M.Si. sebagai pembimbing I yang telah memberikan waktu, tenaga dan penuh kesabaran serta keikhlasan saat membimbing, memberikan saran dan motivasi selama penyusunan skripsi ini
6. Apr.Garnadi Jafar M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga dan penuh kesabaran serta keikhlasan, memberikan banyak nasehat dan motivasi selama penyusunan skripsi ini
7. Ayah tercinta, terkasih, tersayang Agah Cecem dan mamah tersayang, terkasih, tercinta Aah Sariah yang selalu memberikan segenap cinta, kasih dan sayang serta memberikan do'a yang tulus tiada henti dan semangat untuk bisa meraih segala cita-cita kepada penulis.
8. Terimakasih yang tulus penulis ucapkan pada diri sendiri yang sudah mampu dan kuat untuk berjuang sampai titik ini, untuk bisa membahagiakan dan mengangkat derajat orangtua serta mewujudkan harapan orangtua.

9. Kepada semua keluarga besar yang selalu memberikan do'a terbaik dan motivasi yang kuat kepada penulis agar selalu semangat dalam meraih cita-cita.
10. Kepada semua teman-teman angkatan 2017 explosive, kelas Kurfa dua, warga kost P12, sahabat dan orang tersayang yang telah memberikan dukungan, do'a dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan yang pernah dilakukan baik yang disengaja maupun tidak disengaja semoga dengan keterbatasan yang ada dapat bermanfaat bagi semua yang berkepentingan.

Bandung, Juni 2021

Penulis

Elis Lisnawati

DAFTAR ISI

ABSTRAK	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan dan manfaat penelitian	2
1.4 Hipotesis penelitian	3
1.5 Tempat dan waktu Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sejarah Yogurt	4
2.2. Definisi Yogurt	5
2.3 Manfaat Yogurt	6
2.4 Bakteri yang dipakai dalam pembuatan yogurt	6
2.4.1 <i>Streptococcus thermophilus</i>	6
2.4.2 <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	7
2.4.3 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	8
2.4.4 <i>Bifidobacterium</i>	9
2.5 Macam macam yogurt	10
2.5.1 <i>Set</i> yogurt	10
2.5.2 <i>Stirred</i> yogurt	10

2.6 Suspensi kering (rekonstitusi).....	10
2.7 Hal – hal yang dapat meningkatkan dan menurunkan sistem imunitas pada tubuh	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	13
3.2 Subyek Penelitian	13
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	13
3.4 Analisis Data.....	14
BAB IV PROSEDUR PENELITIAN	15
4.1 Penyiapan sampel uji	15
4.2 Pembuatan yogurt	15
4.3 Pengeringan Yogurt	15
4.4 Pembuatan media agar	16
4.4.1 Media NA (Nutrient agar).....	16
4.4.2 Media Mann Rogosa and Sharpe Agar (MRSA)	16
4.4.3 Media Mann Rogosa and Sharpe Broth (MRSB).....	16
4.5 Evaluasi suspensi kering (Rekonstitusi)	16
4.5.1 Pemeriksaan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada sediaan yogurt rekonstitusi.....	16
4.5.2 Uji Waktu Alir.....	17
4.5.3 Uji Sudut Diam.....	17
4.5.4 Uji kadar air.....	18
4.5.5 Uji pH.....	18
4.5.6 Uji Kesukaan	18
4.5.7 Perhitungan nilai rendemen sediaan.....	19
4.5.8 Uji Organoleptik.....	19
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	20
5.1 Proses Pembuatan Yogurt.....	20
5.2 Yogurt Rekonstitusi	23

5.3 Uji Evaluasi Sediaan Yogurt Rekonstitusi.....	26
5.3.1 Pemeriksaan Bakteri Asam Laktat (BAL) secara makroskopik.....	26
5.3.2 Pemeriksaan Bakteri Asam Laktat (BAL) secara mikroskopik	28
5.3.3 Uji waktu alir	30
5.3.4 Uji sudut diam.....	30
5.3.5 Uji kadar air	31
5.3.6 Uji pH sediaan	32
5.3.7 Uji Organoleptis terhadap panelis/responden	34
5.3.7.1 Pengujian berdasarkan warna yogurt rekonstitusi.....	34
5.3.7.2 Pengujian berdasarkan aroma yogurt rekonstitusi	35
5.3.7.3 Pengujian berdasarkan rasa yogurt rekonstitusi	36
5.3.7.4 Pengujian berdasarkan tekstur yogurt rekonstitusi.....	37
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
6.1 Kesimpulan	38
6.2 Saran	38
6.2.1 Peneliti Selanjutnya :.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Yogurt Plain	6
Gambar II. 2 Bakteri <i>Streptococcus thermophilus</i>	7
Gambar II. 3 Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	8
Gambar II. 4 Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	9
Gambar II. 5 Bakteri <i>Bifidobacterium</i>	9
Gambar V. 1 Pasteurisasi susu sapi segar	21
Gambar V. 2 Susu sapi murni	22
Gambar V. 3 Hasil produksi yogurt plain	23
Gambar V. 4 Proses pengeringan yogurt.....	23
Gambar V. 5 Hasil pengolahan yogurt menjadi yogurt rekonstitusi	24
Gambar V. 6 Contoh yogurt kering/rekonstitusi yang berada dipasaran	24
Gambar V. 7 Hasil pengujian BAL menggunakan media MRS Agar	27
Gambar V. 8 Hasil pengujian BAL menggunakan media MRS Broth	28
Gambar V. 9 Hasil Pengujian BAL menggunakan media Nutrient Agar	28
Gambar V. 10 Hasil pemeriksaan yogurt rekonstitusi menggunakan mikroskop	29
Gambar V. 11 grafik 1 uji responden terhadap warna yogurt rekonstitusi.....	34
Gambar V. 12 Grafik 2 uji responden terhadap aroma yogurt rekonstitusi	35
Gambar V. 13 Grafik 3 uji responden terhadap rasa yogurt rekonstitusi	36
Gambar V. 14 Grafik 4 uji responden terhadap tekstur yogurt rekonstitusi.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Nama dan jenis makanan/minuman fermentasi	4
Tabel V. 1 Formulasi Sediaan untuk pembuatan yogurt sampai menjadi yogurt rekonstitusi ..	25
Tabel V . 2 Pemeriksaan Makroskopis Bakteri Asam Laktat (BAL).....	26
Tabel V. 3 Hasil Pengujian waktu alir pada formulasi yogurt rekonstitusi.....	30
Tabel V. 4 Hasil pengujian sudut diam pada formulasi yogurt rekonstitusi	31
Tabel V. 5 Hasil Uji Kadar Air menggunakan moisture balance	32
Tabel V. 6 Pengujian pH dengan menggunakan pH meter	32
Tabel V. 7 Hasil ringkasan uji evaluasi terhadap formulasi yogurt rekonstitusi.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat izin penelitian	43
Lampiran 2 Proses pembuatan yogurt	44
Lampiran 3 Proses pengeringan yogurt menjadi yogurt rekonstitusi	44
Lampiran 4 Proses pembuatan media untuk pertumbuhan bakteri.....	45
Lampiran 5 Proses pertumbuhan bakteri dengan menggunakan metode spread plate	45
Lampiran 6 Pembesaran 1000x menggunakan mikroskop.....	46
Lampiran 7 Alat timbangan analitik.....	46
Lampiran 8 Alat flow tester digunakan untuk pengujian waktu alir	47
Lampiran 9 Alat penampung & penampang digunakan untuk uji sudut diam.....	47
Lampiran 10 Alat jangka sorong	48
Lampiran 11 Alat moisture balance.....	48
Lampiran 12 Alat pH meter.....	48
Lampiran 13 Hasil pengolahan data menggunakan SPSS.....	49
Lampiran 14 Certificate of Analysis MRS Agar	53
Lampiran 15 Certificate of Analysis MRS Broth.....	55
Lampiran 16 Kuesioner untuk responden.....	56
Lampiran 17 SNI 2981:2009 Yogurt.....	57
Lampiran 18 SNI 3141.1:2011	58
Lampiran 19 Bukti chat dosen pembimbing	59
Lampiran 20 Bukti cek plagiarisem dari LPPM.....	60
Lampiran 21 Bukti kartu bimbingan TA I dan TA II.....	61
Lampiran 22 Surat Pernyataan Bebas Plagiasi	62
Lampiran 23 Surat pernyataan untuk dipublikasikan di media online	62

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

BAL	: Bakteri Asam Laktat
FOS	: Fruktosa Oligosakarida
MRSA	: Mann Rogosa and Sharpe Agar
MRSB	: Mann Rogosa and Sharpe Broth
NA	: Nutrient Agar
LAF	: Laminar Air Flow

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Susu merupakan minuman yang memiliki nilai gizi yang tinggi karena susu mengandung zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, seperti protein dan lemak. komponen utama yang terkandung didalam susu adalah air (87,9%), protein (3,5%), lemak (3,5 - 4,2%), laktosa (4,90%), vitamin dan mineral (0,85%). Karena kandungan nutrisi dan kadar air yang tinggi, susu dapat digolongkan kedalam bahan pangan yang sangat mudah rusak karena kondisinya sangat menguntungkan bagi mikroorganisme, yaitu sebagai media pertumbuhan mikroorganisme (Rohman & Maharani, 2020).

Susu merupakan cairan berwarna putih yang disekresikan oleh kelenjar *mammae* pada binatang mamalia betina sebagai sumber makanan dan nutrisi (Utami et al., 2014). Susu segar adalah susu yang diperoleh dari proses pemerahan tanpa tambahan bahan apapun. Standar susu yang baik harus bebas dan / tidak mengandung bakteri patogen, tidak mengandung zat atau racun seperti insektisida, tidak tercemar oleh debu dan kotoran, tidak menyimpang dari codex susu, serta mempunyai yang rasa normal (Resnawati, 2020).

Sumber susu yang paling banyak digunakan adalah sapi, kandungan air susunya sangat tinggi sekitar 87,5%. Walaupun kadar gulanya cukup tinggi yaitu 5%, rasanya tidak manis dan manisnya hanya seperlima dari gula (sukrosa). Selain itu, kandungan protein susu juga sangat tinggi sekitar 3,5% (Ahmad Ni'Matullah Al-Baari et al., 2016).

Kelemahan dari susu biasanya adalah lebih mudah rusak, sehingga harus ditangani dengan tepat dan cepat. Pengolahan susu secara sederhana merupakan metode pengolahan yang perlu dikembangkan (salah satunya dibuat yogurt), hal ini untuk memperluas pemasaran susu dan berupaya meningkatkan nilai gizi masyarakat, sehingga peternak tidak terlalu bergantung pada industri pengolahan susu (Resnawati, 2020).

Kandungan vitamin dalam susu tergantung pada jenis pakan yang didapat sapi dan waktu laktasinya. Beberapa vitamin dapat membuat warna susu, seperti riboflavin dapat membuat susu berwarna kuning kehijauan, dan karoten dalam susu dapat membuat lemak susu tampak kuning muda (Utami et al., 2014).

Manfaat yang diperoleh dari susu sapi murni dalam penelitian ini yaitu dibuat bahan olahan yaitu yogurt. Yogurt merupakan minuman probiotik yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia, karena selain protein sederhana, juga mengandung bakteri asam laktat (BAL) yang bermanfaat, seperti *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang membantu pada proses pencernaan (bakteri pelindung usus) dan dapat memperkuat daya tahan tubuh (Rulianah et al., 2013).

Saat ini yogurt sudah banyak diproduksi dan beredar dimasyarakat, namun masih terdapat beberapa permasalahan terhadap yogurt plain segar, sehingga dibuat sediaan yogurt rekonstitusi, diantaranya : tidak stabilnya yogurt plain segar, yaitu hanya bertahan lama maksimal 10 hari pada suhu 4°C, sedangkan pada suhu ruang yaitu 25°C yogurt hanya bertahan berkisar 15 sampai 24 jam dan untuk meningkatkan penggunaan produk probiotik.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat sediaan yogurt rekonstitusi yang masih mengandung bakteri asam laktat (BAL) hidup. Sediaan ini dibuat dengan metode fermentasi berbahan dasar susu sapi murni yang didapat dari peternak sapi secara langsung agar susu yang diperoleh dalam keadaan segar. Stabilitas yogurt rekonstitusi diharapkan dapat meningkat dengan kadar air minimum, sehingga sediaan dapat disimpan dalam waktu lebih lama dibandingkan dengan yogurt segar.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah yang terjadi, yaitu :

1. Apakah yogurt rekonstitusi yang dibuat masih mengandung bakteri asam laktat hidup?
2. Apakah yogurt rekonstitusi yang dibuat benar dapat memperpanjang waktu simpan yogurt segar?
3. Apakah yogurt rekonstitusi yang dibuat memenuhi syarat-syarat uji evaluasi?

1.3 Tujuan dan manfaat penelitian

1. Mengetahui apakah yogurt rekonstitusi yang masih mengandung bakteri asam laktat hidup.
2. Mengetahui apakah yogurt rekonstitusi dapat memperpanjang daya simpan yogurt segar.
3. Mengetahui apakah yogurt rekonstitusi yang dibuat memenuhi syarat-syarat uji evaluasi.

1.4 Hipotesis penelitian

1. Dalam yogurt rekonstitusi masih terdapat bakteri asam laktat hidup didalamnya.
2. Formulasi yogurt rekonstitusi dapat memperpanjang waktu simpan yogurt dibandingkan dengan yogurt segar.
3. Setelah dilakukan beberapa uji evaluasi pada yogurt rekonstitusi, hasilnya dapat memenuhi syarat – syarat uji evaluasi.

1.5 Tempat dan waktu Penelitian

Tempat Ayra mini yogurt laboratorium didaerah Pasir Impun sebagai tempat untuk memproduksi yogurt rekonstitusi dan uji evaluasi pada formulasi yogurt rekonstitusi dilaksanakan di laboratorium farmasetika BKU “Jl. Soekarno-Hatta No. 754, Cipadung Kidul, Kec.Panyileukan, Kota Bandung, Jawa Barat 40614”. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2020 sampai April 2021.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Yogurt

Fermentasi digunakan oleh manusia untuk pengawetan susu, diperkirakan berasal dari Timur Tengah daerah balkam. Dimesir, konsumsi minuman fermentasi seperti laban rayeb dan laban khad dari 7000 SM. Weda (Indo-arya risalah) menyebutkan dadhi (produk susu fermentasi yang menyerupai yogurt modern) sejak dulu sampai 5000 SM. Kata yogurt diyakini pertama kali digunakan oleh orang turki pada abad ke-8 dengan kata yoghurt. Masyarakat Persia percaya bahwa Abraham atau Ibrahim hidup lebih lama karena konsumsi yogurt secara teratur. Wilayah Asia Selatan (India, Pakistan, Nepal dan Bangladesh) dan Asia barat daya (Iran, Irak, Balkan, Turki, Suriah) merupakan produsen dan konsumen terbesar produk fermentasi susu termasuk yogurt.

Tabel II. 1 Nama dan jenis makanan/minuman fermentasi

Nama Tradisional	Negara	Nama Tradisional	Negara
Busa	Turkestan	Mezzoradu	Sicily
Cieddu	Italy	Roba	Iraq
Dahi/Dadhi/Dahee	India, Bangladesh, Nepal	Skyr	Iceland
Filmjolk/Fillbunke/ Filbunk/Surmelk/	Scandinavia	Taettem-jolk/Tettemelk Tarho	Hungary
Gioddu	Sardinia	Tiaourti	Greece
Jugurt/Eyran	Turkey	Urgotnic	Balkan Mountains
Katyk	Transcausia	Villi	Katyk Transcaucasia Villi Finland
Kissel Mleka	Balkans	Yogurt/Yogurt/Yaort Yourt/Yaourti/Yahourt h/ Yogur/Yaghourt	Seluruh dunia ("Y" diganti dengan "J" dalam beberapa kasus)
Leben/Leban	Lebanon and some Arab countries	Zabady	Mesir dan Sudan
Mast/Dough	Iran and Afghanistan	Mazun/Matsoon	Armenia

Suhu hangat atau sub tropis (40°C) optimal untuk pertumbuhan kultur bakteri dalam susu, mengakibatkan koagulasi dan pembentukan yogurt. Fermentasi alami tanpa penambahan kultur starter akan menghasilkan produk dengan karakteristik berbeda yang menyebabkan pembentukan produk hambar, dengan koagulum tidak teratur yang diisi dengan udara. Yogurtan fermentasi lainnya memiliki karakteristik, rasa, tekstur, komposisi, dan sifat kesehatan yang berbeda-beda berdasarkan jenis susu yang digunakan.

Sejarah utama yogurt dibuat oleh perantau di padang pasir di Timur Tengah, mereka mengemas susu dalam wadah yang terbuat dari usus domba, mereka terkejut menemukan susu yang mereka akan minum menjadi kental, padat dan tinggi asam laktat serta memiliki whey yang rendah.

Di negara Asia Selatan seperti India dan Nepal, yogurt dipekatkan dengan penyimpanannya di wadah gerabah. Gerabah digunakan untuk meningkatkan konsentrasi asam laktat dan padatan pada produk. Kemudian garam ditambahkan kedalam produk untuk meningkatkan umur simpan yogurt yang difermentasi.

Pengawetan yogurt pekat disetiap negara berbeda-beda. Di Turki untuk meningkatkan umur simpan produk dan untuk menjaga kualitas, produk sering dijemur kemudian disimpan dalam toples kaca dan ditutup dengan minyak zaitun. Sedangkan di Irak, Lebanon, dan Turki dioleskan tepung terigu pada permukaan yogurt kering untuk menjaga kualitasnya (Altay, 2017).

2.2. Definisi Yogurt

Yogurt adalah salah satu produk susu fermentasi tertua di dunia. Biasanya dibuat dengan bakteri penghasil asam laktat 1 : 1 *Lactobacillus bulgaricus* dan / *Lactobacillus Acidophilus*, dan *Streptococcus thermophilus* dengan suhu yang terkendali. Bakteri penghasil asam laktat memiliki sifat fermentatif, bakteri asam laktat akan menyerang bakteri lain dalam susu dengan cara mengasamkan matriks susu dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen (Das et al., 2019)

Yogurt merupakan makanan yang memiliki nilai gizi untuk meningkatkan kesehatan. Selain itu, bakteri dalam yogurt dapat menyelimuti dinding usus dan membuatnya bersifat asam, sehingga mencegah mikroorganisme patogen berkembang biak di dalam yogurt (Resnawati, 2020). Yogurt merupakan minuman probiotik yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia (Rulianah et al., 2013)



Gambar II. 1 Yogurt Plain

(https://www.123rf.com/stock-photo/yogurt_plain.html?oriSearch=bifidobacterium&sti=o6hrztl04q7i9csup)

Diakses tanggal 05-01-2021

2.3 Manfaat Yogurt

Khasiat yogurt untuk kesehatan antara lain intoleransi laktosa dan diare, meringankan kerja lambung dan sistem pencernaan, mencegah osteoporosis, menurunkan kadar kolesterol, menurunkan tekanan darah tinggi dan infeksi jamur, mencegah kanker, menyegarkan nafas, melangsingkan tubuh, meningkatkan kekebalan, perawatan kesehatan untuk ibu hamil (Surajudin & Purnomo, 2005).

2.4 Bakteri yang dipakai dalam pembuatan yogurt

2.4.1 *Streptococcus thermophilus*

Streptococcus thermophilus merupakan bakteri asam laktat yang dapat menggunakan sukrosa sebagai sumber energi. *Streptococcus thermophilus* adalah bakteri gram positif dengan bentuk bulat (coccus) yang tumbuh berantai. Bakteri ini tergolong bakteri homofermentatif dengan pH 6,5 untuk pertumbuhan yang optimal (wahyudi, 2016).

Beberapa manfaat dari *Streptococcus thermophilus* antara lain pencernaan, laktosa yang efektif dan kemampuan untuk menghancurkan bakteri patogen yang dapat merangsang produksi “sitokin” sebagai sistem kekebalan tubuh dan dapat meningkatkan nilai makanan dengan memproduksi mikronutrien. Selain itu, *Streptococcus thermophilus* dapat melawan rotavirus yang merupakan penyebab diare akut non bakterial pada anak dan bayi.



Gambar II. 2 Bakteri *Streptococcus thermophilus*

https://www.123rf.com/photo_112327760_stock-illustration-bacteria-streptococcus-thermophilus-3d-illustration-probiotic-gram-positive-spherical-bacteria-used-.html

Diakses tanggal 05-01-2021

2.4.2 *Lactobacillus bulgaricus*

Lactobacillus bulgaricus adalah probiotik Gram-positif, tergolong kedalam kelompok bakteri homofermentatif. *Lactobacillus bulgaricus* hanya menghasilkan asam laktat dalam fermentasi anaerob fakultatif. *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri mesofilik dengan suhu optimum berkisar 35° - 45° dan pH 4 - 5,5 *Lactobacillus bulgaricus* menghasilkan asam laktat, yang merupakan penghambat mikroorganisme patogen. Oleh karena itu, produk dengan kandungan asam laktat yang tinggi akan bertahan lebih lama.

Lactobacillus bulgaricus adalah bakteri berbentuk batang yang kadang berpasangan tanpa membentuk endospora. *Lactobacillus bulgaricus* dalam susu mengubah laktosa menjadi asam laktat. *Lactobacillus bulgaricus* difermentasi secara homofermentatif, suhu pertumbuhan optimum yaitu berkisar 45°C dan nilai pH 5,5 (Wahyudi, 2006).

Beberapa manfaat *Lactobacillus bulgaricus* antara lain memperbaiki sistem pencernaan, merangsang produksi interferon, mengatur sistem kekebalan tubuh, membantu metabolisme lipid, mengontrol kadar kolesterol, menghasilkan zat yang membunuh bakteri/zat bakterisida (antibiotik) dan menghambat perkembangbiakan mikroorganisme yang tidak diinginkan.



Gambar II. 3 Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*

(https://www.123rf.com/stock-photo/Lactobacillus_bulgaricus.html?sti=lp64k2sgr5o74zj1cg)

Diakses tanggal 05-01-2021

2.4.3 *Lactobacillus acidophilus*

Lactobacillus acidophilus adalah sejenis bakteri asam laktat yang dapat hidup di bagian usus halus. Ciri-ciri *Lactobacillus acidophilus* adalah tidak dapat tumbuh pada suhu di bawah 15°C dan tidak dapat memfermentasi ribosa, namun bakteri ini dapat bertahan hidup pada suhu 35°C - 38°C dan tumbuh lebih baik pada nilai pH 5,5 hingga 6. *Lactobacillus acidophilus* membutuhkan nutrisi berupa asam asetat, riboflavin, asam pantotenat, kalsium, niasin, dan asam folat.

Bakteri homofermentatif termasuk jenis golongan untuk bakteri *Lactobacillus acidophilus* yaitu hanya menghasilkan satu jenis asam laktat pada akhir proses fermentasi, bakteri ini mampu bertahan pada pH 2,5 selama 3 jam pada asam lambung buatan (Worobo, 2000).

Bentuk yang dimiliki pada *Lactobacillus acidophilus* yaitu batang dan tergolong jenis family *Lactobacillaceae* dan termasuk bakteri gram-positif. Sifat dari *Lactobacillus acidophilus* yaitu mesofilik dan tidak mampu untuk membentuk spora. Tidak semua bakteri probiotik dapat memfermentasi fruktoolisakarida (FOS). Kelompok bakteri asam laktat yang terdapat pada semua strain bakteri yang dapat memfermentasi fruktoolisakarida (FOS) adalah *Lactobacillus acidophilus*.

Dibandingkan dengan starter yogurt lain seperti *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* laju pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* lebih lambat. *Lactobacillus acidophilus* mengurangi waktu inkubasi yang diperlukan untuk medium susu hingga pH 4,5 sekitar 17 – 18 jam (Widodo. 2003).



Gambar II. 4 Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

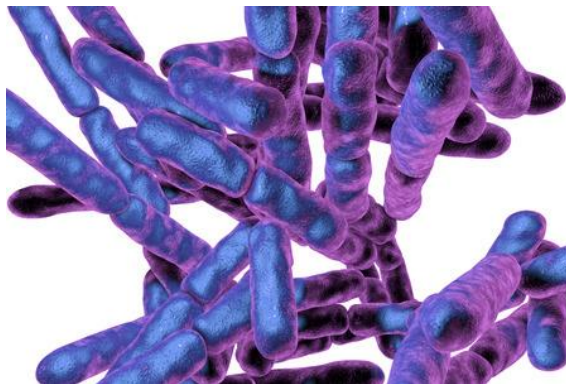
(https://www.123rf.com/stock-photo/Lactobacillus_acidophilus.html?sti=lgcwt8jcfujcj4alkm)

Diakses tanggal 05-01-2021

2.4.4 Bifidobacterium

Morfologi *Bifidobacterium* hampir sama dengan spesies *Lactobacillus*. Awalnya, *Bifidobacterium* termasuk dalam genus *Lactobacillus*. *Bifidobacterium* adalah spesies bakteri gram positif, berbentuk bulat, dengan ukuran berbeda, tidak dapat membentuk spora, tidak bergerak dan bersifat anaerobik. Kisaran suhu pertumbuhan optimal untuk *Bifidobacterium* adalah 37 - 41 °C dan suhu pertumbuhan 25-45 °C. Umumnya *Bifidobacterium* tidak dapat tumbuh pada pH lebih tinggi dari 8,0 atau lebih rendah dari 4,5.

Bifidobacterium merupakan bakteri penghasil asam laktat dan asam asetat dengan perbandingan 2 : 3, tidak terlalu sensitive terhadap asam lambung dan tahan terhadap garam empedu, lisozim, dan pankreatin yang terdapat didalam usus halus. *Bifidobacterium* dapat memfermentasi laktosa, galaktosa, dan beberapa pentosa. *Bifidobacterium* ditemukan dekat ilium proksimal usus besar (Wardah, 2014).



Gambar II. 5 Bakteri *Bifidobacterium*

(<https://www.123rf.com/stock-photo/bifidobacterium.html?oriSearch=Lactobacillus+acidophilus&sti=nqtg0rz487nt7u1r2o>)

Diakses tanggal 05-01-2021

2.5 Macam macam yogurt

Secara umum, yogurt dibagi menjadi beberapa kategori. Menurut cara pembuatannya, yogurt dibagi menjadi dua jenis, yaitu :

2.5.1 *Set* yogurt

Set yogurt adalah yogurt yang bertekstur sangat kental, berwarna putih dan rasanya asam. *Set* yogurt pada saat fermentasi berada di dalam kemasan kecil, karakteristik koagulum tidak akan berubah oleh aktivitas kultur starter itu sendiri. *Set* yogurt mempunyai koagulum yang kuat, tetapi memiliki kelemahan jika proses pembuatan, suhu penyimpanan, dan waktu penyimpanan tidak dikontrol dengan baik, kemungkinan besar akan terjadi sineresis. (Suwito, 2019).

2.5.2 *Stirred* yogurt

Stirred yogurt mempunyai tekstur yang lebih encer atau cair. Fermentasi susu dengan biakan dilakukan dalam tangki atau wadah besar, kemudian dimasukkan kedalam wadah yang lebih kecil bila sudah dilakukan pemecahan koagulum yang terbentuk, dengan proses pengadukan agar mudah dialirkan. Koagulum yang terbentuk bukan hasil aktivitas kultur starter, melainkan hasil penambahan zat penstabil seperti gelatin, yang ditambahkan untuk mencegah sineresis dan menghambat kerusakan.

Tambahan pemanis, perasa, warna. atau buah ke yogurt yang biasanya dilakukan sebagai pelengkap (Suwito, 2019).

2.6 Suspensi kering (rekonstitusi)

Suspensi rekonstitusi adalah campuran sirup dalam keadaan kering yang akan didispersikan dengan menggunakan air pada saat akan digunakan atau dikonsumsi. Untuk membuat campuran setelah penambahan air membentuk dispersi yang homogen, maka diperlukan zat pensuspensi dalam formulasi. Komposisi suspensi kering yang umum digunakan terdiri dari bahan tambahan pembasah, pemanis, pengawet, penambah rasa atau aroma, buffer dan bahan pewarna.

Obat yang umumnya dibuat menjadi suspensi kering atau rekonstitusi mengacu pada obat yang tidak stabil selama penyimpanan untuk jangka waktu tertentu karena adanya pembawa air (seperti antibiotik). Suspensi kering umumnya hanya dapat digunakan selama satu minggu, sehingga penyimpanan dalam bentuk cair tidak memakan waktu yang lama. Kriteria formulasi suspensi kering atau rekonstitusi yang baik adalah :

- a. Kadar air pada sediaan dapat melebihi batas maksimum. Selama penyimpanan, serbuk stabil secara fisik, karena warna, bau, dan bentuk partikel tidak berubah, dan sifat kimianya stabil karena nilai pH tidak berubah secara drastis.
- b. Saat disuspensikan, serbuk harus terdispersi dengan cepat dan merata ke seluruh pembawa cairan dan hanya memerlukan sedikit pengocokan atau pengadukan.
- c. Bila suspensi kering telah dibuat maka suspensi kering dapat diterima bila memiliki kriteria sebagai suspensi.

2.7 Hal – hal yang dapat meningkatkan dan menurunkan sistem imunitas / sistem kekebalan tubuh

Lini pertama dari sistem pertahanan tubuh manusia atau sistem kekebalan tubuh yaitu membran mukosa kerongkongan, saluran pencernaan dan saluran kemih. Sel dendritik dan makrofag adalah sistem kekebalan tubuh, yang dapat diserang oleh bakteri untuk menjaga sel myeloid. Mukosa usus merupakan bagian penting yang berhubungan dengan mikroorganisme. Salah satu makanan yang mempengaruhi mekanisme imun adalah probiotik. Probiotik mengandung Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berpotensi dapat meningkatkan kekebalan tubuh, meningkatkan proses absorpsi atau penyerapan, melancarkan buang air besar, mencegah intoleransi, melawan mutagenik dan menurunkan kolesterol (Kusumo, 2010).

Cara untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh dengan membentuk pencegahan dengan pendekatan secara internal tubuh yaitu dengan mengkonsumsi produk-produk pangan fungsional yang dapat meningkatkan imunitas tubuh. Salah satu produk pangan fungsional yang dipercaya dapat meningkatkan imunitas tubuh adalah yogurt. Kandungan asam organik maupun komponen-komponen organik lainnya dalam produk yogurt yang dapat memberikan dampak kesehatan yang cukup baik untuk tubuh. Selain itu kandungan mikroba dalam produk yogurt mayoritas tergolong dalam kelompok mikroba probiotik, dimana produk probiotik memiliki banyak manfaat kesehatan yaitu sebagai *immunomodulatory* yang dapat meningkatkan imunitas tubuh (Rizqiati et al., 2020)

Adapun beberapa faktor penyebab sistem imunitas didalam tubuh menurun seperti banyak mengkonsumsi makanan kaleng atau junk food, waktu tidur yang kurang, minum alkohol yang berlebihan dan stress berat atau berlebihan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di dua tempat yaitu ayra mini yogurt laboratorium didaerah Pasir Impun sebagai tempat untuk memproduksi yogurt rekonstitusi dan uji evaluasi pada formulasi yogurt rekonstitusi dilaksanakan di laboratorium farmasetika BKU “Jln.Soekarno-Hatta No. 754, Cipadung Kidul, Kec panyileukan, Kota Bandung, Jawa Barat 40614”. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2020 sampai April 2021.

Susu sapi yang digunakan untuk pembuatan yogurt sehingga dapat dibuat formulasi yogurt rekonstitusi diperoleh dari daerah Ciporeat, Bandung Timur.

3.2 Subyek Penelitian

Sasaran hasil dari yogurt rekonstitusi yaitu untuk semua kalangan masyarakat dengan menggunakan metode kuesioner sebagai metode untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap yogurt rekonstitusi yang diproduksi kemudian dikonsumsi.

3.3 Metode Pengumpulan Data

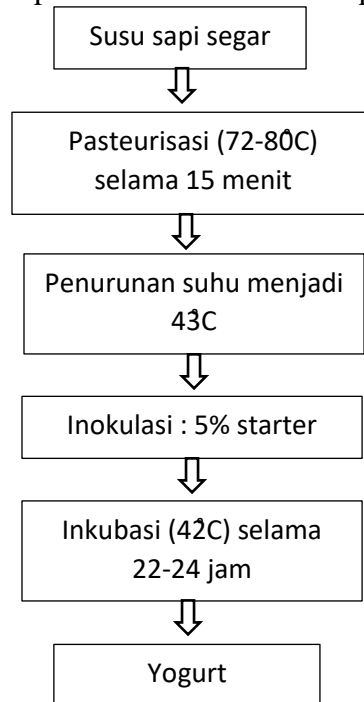
Metode eksperimental di laboratorium yang dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu :

1. Metode Fermentasi

Metode ini dilakukan dalam pembuatan yogurt dengan memanfaatkan 4 jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) yaitu “*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium*”.

Penggunaan starter campuran atau komersil yang digunakan untuk pembuatan yogurt dapat mempengaruhi karakteristik yogurt, misalnya karena adanya aktivitas bakteri asam laktat (BAL), adanya asam laktat sebagai metabolit membuat rasa yogurt lebih asam. Penggunaan starter komersil memungkinkan lebih banyak asam laktat terakumulasi lebih cepat. kebersihan ruangan dan peralatan serta susu yang digunakan tidak boleh terkontaminasi. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kultur bakteri adalah ketersediaan nutrisi dalam media susu, suhu inkubasi, aktivitas air, pH dan oksigen. Jika proses inkubasi bakteri tidak memuaskan maka terjadinya sineresis yang sangat tinggi. Sineresis adalah penyusutan padatan dan kemudian pelepasan cairan berwarna kuning keemasan (Ahmad Ni'Matullah Al-Baari et al., 2016).

Diagram alir proses fermentasi susu sapi menjadi yogurt



2. Metode Pembuatan Yogurt Kering

Metode yang dilakukan yaitu dengan metode pengeringan dengan menggunakan pemanasan pada suhu kurang dari 50°C selama \pm 4 hari dengan ketebalan sebesar 8 cm.

3. Metode pemeriksaan keberadaan Bakteri Asam Laktat (BAL) secara makroskopis dan mikroskopis pada sediaan yogurt rekonstitusi.

a. Mikroskopis

Mikroskopik biasanya digunakan untuk memeriksa ukuran yang sangat kecil seperti mikroorganisme yang tidak dapat dilihat secara langsung dengan mata telanjang, sehingga harus dilakukan dibawah mikroskop.

b. Makroskopis

Makroskopik merupakan pengujian yang dilakukan dengan mata telanjang, identitas makroskopis didasarkan pada bentuk, ukuran, warna dan karakteristik permukaan.

4. Metode kuesioner untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap formulasi yogurt rekonstitusi.

3.4 Analisis Data

Analisis data bersifat deskriptif kualitatif, yaitu melalui analisis dan deskripsi berbagai data yang terkumpul, termasuk hasil wawancara dengan beberapa narasumber, untuk menghasilkan data observasional terhadap topik penelitian dilapangan.