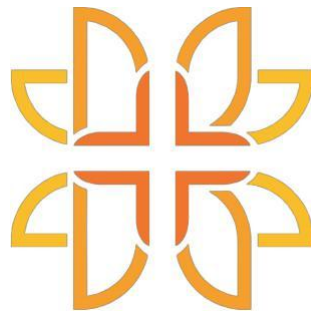


**Pengembangan Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Kapsul dengan Zat  
Aktif Yogurt Kering dari Susu Sapi Murni**

**Laporan Tugas Akhir**

**Refani Adhadian  
12171014**



**Universitas Bhakti Kencana  
Fakultas Farmasi  
Program Strata I Farmasi  
Bandung  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Pengembangan Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Kapsul dengan Zat Aktif  
Yogurt Kering dari Susu Sapi Murni**

**Laporan Tugas Akhir**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

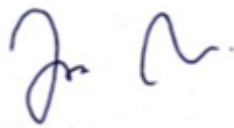
**Refani Adhadian**

**12171014**

Bandung, 21 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



(Ira Adiyati Rum, M.Si.)  
NIDN.0403048105

Pembimbing Serta,



(apt. Garnadi Jafar, M.Si.)  
NIDN. 0420058004

## ABSTRAK

### **Pengembangan Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Kapsul dengan Zat Aktif Yogurt Kering dari Susu Sapi Murni**

Oleh:  
Refani Adhadian  
12171014

**Latar Belakang** : Yogurt merupakan produk fermentasi susu dengan permintaan paling pesat dipasaran dan memiliki manfaat yang sangat banyak untuk kesehatan namun mempunyai rasa asam dan penyimpanannya yang cenderung sebentar yakni 24 jam pada suhu ruang dan 10 hari pada suhu 4°C oleh sebab itu dibuat yogurt kering kemudian dijadikan sediaan kapsul.

**Metode** : Pembuatan yoghurt dilakukan dengan metode fermentasi dengan melibatkan bakteri asam laktat (BAL). Pembuatan yogurt kering dilakukan dengan metode pengeringan menggunakan oven dengan suhu 37-45°C, Pengisian serbuk ke dalam cangkang kapsul dilakukan menggunakan metode manual dengan cangkang kapsul no 0. Pemeriksaan kehidupan bakteri dilakukan dengan metode mikroskopik menggunakan mikroskop cahaya dan metode makroskopik yang terdiri dari metode tuang dan metode cawan sebar menggunakan media NA (*Nutrient Agar*), MRSA (*Man Rogosa Sharpe Agar*) dan MRSB (*Man Ragosa Sharpe Broth*).

**Hasil** : BAL dapat hidup selama 24 hari di suhu 4°C Evaluasi sediaan kapsul terdiri dari uji keseragaman bobot rata rata 564,83 mg, uji waktu hancur rata rata 9 menit dan pada uji higroskopik tidak terjadi perubahan bobot yang signifikan.

**Kesimpulan** : kapsul yogurt memenuhi syarat evaluasi kapsul dan dapat memperpanjang masa simpan yogurt serta menutupi rasa asam pada yogurt.

**Kata Kunci** : **Bakteri Asam Laktat, Fermentasi, Yogurt Kering, Kapsul**

**ABSTRACT**

***Formulation Development and Characterization of Capsules with Active Ingredients  
Dry Yogurt from whole Cow's Milk***

By:  
Refani Adhadian  
12171014

**Background:** *Yogurt is a fermented milk product with the fastest demand on the market and has many benefits for health but has a sour taste and continuous storage which is 24 hours at room temperature and 10 days at 4°C. Therefore, dry yogurt is made and then used as capsule preparation. Method:* *Yogurt is made by fermentation method involving lactic acid bacteria (LAB). Making dry yogurt is done by drying method using an oven with a temperature of 37-45°C, filling into the capsule shell is done using the manual method with capsule shell no 0. Examination of bacterial life is carried out using a microscopic method using a light microscope and a macroscopic method consisting of the pour method and the microscopy method. spread plates using NA (Nutrient Agar), MRSA (Man Rogosa Sharpe Agar) and MRSB (Man Rogosa Sharpe Broth) media. Results:* *LAB can live for 24 days at 4°C. Evaluation of capsule preparations consisted of an average weight uniformity test of 564.83 mg, an average disintegration time test of 9 minutes and in the hygroscopic test there was no significant change in weight. Conclusion:* *yogurt capsules meet the requirements of capsule evaluation and can extend the shelf life of yogurt and to cover the sour taste in yogurt.*

**Keywords:** *Capsules, Dry Yogurt, Fermentation, Lactic Acid Bacteria*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah S.W.T atas kebesaran serta karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “**Pengembangan Formulasi Dan Karakterisasi Sediaan Kapsul Dengan Zat Aktif Yogurt Kering Dari Susu Sapi Murni**”.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi sarjana farmasi (S1) Universitas Bhakti Kencana Bandung. Skripsi yang telah penulis susun ini belum tepat apabila dikatakan sempurna, karena penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan. Semoga hal ini dapat dimaklumi karena banyaknya hambatan yang dijumpai mengingat kita semua tengah berjuang di masa pandemi disamping keterbatasan penulis.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis banyak mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ira Adiyati Rum, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan serta motivasi kepada penulis.
  2. Bapak apt. Garnadi Jafar, M.Si. selaku dosen pembimbing serta yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis.
  3. Pimpinan dan rekan-rekan Urdokkes Polrestabes Bandung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk membagi waktu antara pekerjaan dan penelitian.
  4. Bapak Muhammad Dika selaku laboran yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
  5. Bapak H.Indang Tajudin dan Ibu H.Dede Maryam selaku nenek dan kakek tercinta yang tidak pernah lelah memberikan kasih sayang, motivasi serta dorongan kepada penulis.
  6. Ayah dan Ibu yang telah memberikan motivasi serta materil kepada penulis.
  7. Riska feranovita serta rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
  8. Kepada semua pihak lain yang telah membantu dalam proses penulis tugas akhir ini.
- Semoga amal kebaikan dan bantuannya mendapatkan balasan yang lebih dari Allah S.W.T

Bandung, 19 Juni 2021

Penulis

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	12
BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN .....	13
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN .....	34

**DAFTAR TABEL**

Tabel II.1 Informasi Gizi Yogurt Polos per 100 gr .....	6
Tabel II.2 Nomor Kapsul.....	10
Tabel IV.1 Persyaratan Uji Keseragaman Bobot.....	15
Tabel V.1 Pemeriksaan Kadar air.....	22
Tabel V.2 Keseragaman Bobot Kapsul .....	26
Tabel V.3 Waktu Hancur Kapsul .....	27
Tabel V.4 Bobot Uji Higroskopik Kapsul .....	28
Tabel V.5 Bobot Uji Higroskopik Kapsul.....	28
Tabel V.6 Tabel Uji Viabilitas Bakteri Dalam Sediaan Kapsul .....	29

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II.1 Yogurt Ayra .....	6
Gambar II.2 Streptococcus thermophilus .....	8
Gambar II.3 Lactobacillus bulgaricus .....	8
Gambar II.4 Kapsul .....	11
Gambar V.1 Proses Pasteurisasi Pada Susu Sapi Murni .....	17
Gambar V.2 Proses Inokulasi Bakteri Pada Susu yang telah dipasteurisasi .....	18
Gambar V.3 Proses Inkubasi Bakteri Pada Susu .....	19
Gambar V.4 Pengukuran pH Yogurt Setelah Diinkubasi .....	20
Gambar V.5 Proses Pengeringan Yogurt .....	20
Gambar V.6 Proses Pengukuran pH yogurt Kering .....	22
Gambar V.7 Uji Viabilitas Bakteri Menggunakan Media MRSA .....	23
Gambar V.8 Uji Viabilitas Bakteri Menggunakan Media MRSA .....	24
Gambar V.9 Uji Viabilitas Bakteri Menggunakan Media NA .....	24
Gambar V.10 Pengamatan Bakteri Asam Laktat Secara Mikroskopik .....	25
Gambar V.11 Serbuk Yogurt Minggu ke-4 .....	28
Gambar V.7 Pengamatan Bakteri Asam Laktat Secara Mikroskopik .....	30



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Perhitungan Rendemen .....	34
Lampiran 2 Penghitungan Keseragaman Bobot .....	34
Lampiran 3 Sertifikat MRS .....	35
Lampiran 4 Sertifikat MRSB.....	39
Lampiran 5 SNI Yogurt .....	40
Lampiran 6 SNI Susu Murni .....	41

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Yogurt merupakan salah satu produk fermentasi susu dengan memanfaatkan Bakteri Asam Laktat (BAL) yang sudah terkenal sejak lama dikalangan masyarakat luas. Yogurt dikenal sebagai produk fermentasi yang sangat berguna bagi kesehatan usus dan direkomendasikan untuk orang-orang dengan gangguan pencernaan. Karena yogurt memiliki manfaat yang sangat banyak bagi kesehatan apabila dikonsumsi, yogurt menjadi produk fermentasi susu yang menjadi trend di masyarakat dan jumlah permintaan yogurt menjadi meningkat pesat di pa(Naranjo, 2014)

Bahan baku utama yang diperlukan untuk membuat yogurt adalah susu. Jenis susu yang biasanya dimanfaatkan ialah susu sapi segar, di mana memperolehnya langsung dari peternak sapi yang terpercaya karena kondisi peternakan, pemeliharaan dan pemerahan akan berpengaruh terhadap kualitas susu sapi. Kualitas susu sapi akan menentukan kualitas produk yogurt. Proses pembuatan yogurt, pertama yakni proses pemanasan pada susu sapi segar atau pasteurisasi dengan suhu 80 derajat celcius agar bakteri dan kuman pada susu sapi mati namun tidak menghilangkan kandungan protein pada susu, kemudian susu sapi didinginkan kembali suhunya menjadi 37 derajat celcius untuk selanjutnya dilakukan tahap fermentasi.

Pada proses selanjutnya ialah fermentasi, di mana merupakan peran penting dalam proses pembuatan yogurt. Fermentasi merupakan peristiwa penguraian senyawa-senyawa organik oleh bakteri sehingga menghasilkan energi dan produk baru yang berasal dari substrat (Madigan, 2011). Bakteri Asam Laktat (BAL) yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* ialah bakteri yang digunakan untuk pembuatan yogurt.

*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* (starter) yang ditambahkan pada pengolahan yoghurt mempunyai dua peranan, yaitu sebagai pembentuk asam yang menyebabkan rasa dan aroma yang khas, serta sebagai pembentuk komponen-komponen cita rasa seperti karbonil, asetaldehid, aseton, asetoin, dan diasetil (Anjarsari, 2010). *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri probiotik yang menguntungkan bagi pencernaan, karena kedua bakteri tersebut dapat mengubah laktosa dan protein menjadi asam amino yang lebih sederhana, sehingga nilai gizi pada yogurt meningkat dan membuat makanan menjadi lebih mudah dicerna oleh sistem pencernaan.

Masalah yang terjadi pada produk olahan susu khususnya yogurt adalah masa simpan yang cenderung sebentar dan keterbatasan tempat penyimpanan. Pada umumnya sediaan

yogurt murni tanpa pengawet mempunyai daya simpan hanya 7 hari pada suhu 4°C sedangkan pada suhu ruang hanya bertahan selama 15-24 jam karena mempunyai kandungan air yang membuat bakteri lain rentan tumbuh pada yogurt. Lamanya penyimpanan yogurt berpengaruh pada jumlah bakteri asam laktat yang ada pada yogurt, semakin lama penyimpanan yogurt maka viskositasnya akan menurun serta rasanya yang menjadi semakin asam (Fatmawati et al., 2013). Rasa asam pada yogurt membuat sekelompok orang yang tidak tahan terhadap rasa asam, tidak dapat merasakan manfaat dari yogurt. pH konvensional dari yogurt berkisar antara 3 – 4,6. Solusi untuk masalah-masalah tersebut adalah membuat sediaan kapsul yogurt kering, sehingga diharapkan dengan adanya sediaan kapsul yogurt kering, sekelompok orang yang tidak tahan terhadap rasa asam dapat merasakan manfaat dari yogurt serta memudahkan konsumen dalam hal penyimpanan.

Sediaan kapsul merupakan sediaan farmasi berupa cangkang yang didalamnya berisi zat aktif. Kapsul tidak memiliki rasa, tidak memiliki bau dan memiliki bentuk dan warna yang menarik. Zat aktif yang dimasukkan ke dalam cangkang kapsul harus kering, oleh sebab itu perlu dilakukan proses pengeringan pada yogurt. Proses pengeringan pada yogurt merupakan proses yang sangat kompleks karena melibatkan mikroorganisme bakteri asam laktat dan mempertahankannya agar tetap hidup. Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang sangat rentan terhadap suhu yang tinggi, sehingga proses pengeringan yogurt dilakukan dengan metode pengeringan menggunakan oven dengan suhu dibawah 100°C. Keunggulan dari sediaan kapsul yogurt ini adalah menambah masa simpan yogurt, menutupi rasa asam pada yogurt serta memudahkan konsumen dalam hal penyimpanan mengingat sediaan kapsul mudah di bawa dan ukurannya yang kecil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah sediaan kapsul yogurt masih mengandung bakteri asam laktat hidup?
2. Apakah sediaan kapsul yogurt dapat memperpanjang waktu simpan yogurt?
3. Apakah sediaan kapsul yogurt memenuhi syarat evaluasi sediaan kapsul?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mempertahankan kehidupan bakteri asam laktat didalam sediaan yogurt.

2. Memperpanjang masa simpan yogurt.
3. Membuat sediaan kasul yang memenuhi syarat evaluasi kapsul.

#### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Sediaan kapsul yogurt mengandung Bakteri Asam Laktat Hidup.
2. Sediaan kapsul yogurt dapat memperpanjang waktu simpan yogurt.
3. Sediaan kapsul yogurt memenuhi syarat evaluasi kapsul.

#### **1.5 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Oktober 2020 di Ayra mini yogurt laboratorium yang berada di Pasir Impun, Bandung Timur untuk pembuatan yogurt. Dilaksanakan pembuatan sediaan kapsul dengan bahan aktif yogurt pada bulan Januari 2021 di Laboratorium Teknologi farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sejarah Yogurt

Definisi atau pengertian terbentuk dari kata, yaitu “jugurt” yang berasal dari bahasa Turki di mana artinya susu asam (Yildiz, 2010). Penemuan Yogurt terjadi karena unsur ketidaksengajaan oleh seorang pedangang dari Bangsa Bulgar di dataran Turki, di mana memperoleh susu yang menjadi asam dari sebuah kantung usus binatang, enzim yang terdapat dalam usus binatang mengkoagulasi susu tersebut menjadi asam pada cuaca yang panas. Kemudian masuk ke Eropa pada tahun 1542 di mana seorang tabib datang ke Prancis dan membawa yogurt sebagai obat dan yogurt kemudian digunakan untuk pengobatan diare (Muharam, 2019).

Setelah peristiwa tersebut yogurt mulai banyak yang mencari serta terkenal ke seluruh dataran Eropa. Pada awal tahun 1900an Dr. Stamen Grigorov dan Dr Stamen Grigorov menemukan bakteri yang terdapat di dalam yogurt bulgaria dan yogurt bulgaria menjadi salah satu yogurt yang dicari pada waktu itu dengan jenis *Bacillus*. Penemuan berlanjut di mana menemukan kembali dua jenis bakteri yang bersimbiosis pada saat fermentasi yogurt Bulgaria yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus*. Peningkatan popularitas yogurt di Eropa semakin meningkat karena adanya seorang ilmuwan kebangsaan Rusia, Ilya Metchnikov di mana beliau mencetuskan hasil penelitiannya yang dapat meningkatkan angka harapan hidup atau usia masyarakat Bulgaria karena mengonsumsi yogurt secara baik serta teratur. Bulgaria menjadi negara yang di mana masyarakatnya dapat hidup di atas angka usia 90 tahun dan lebih tinggi dibandingkan dengan 36 negara lainnya, hal ini dikemukakan oleh seorang penerima penghargaan Nobel dalam bidang psikologi. (Muharam, 2019)

Indonesia juga memiliki produsen yogurt terbaik di mana mereka mengetahui bahwa proses fermentasi yang berbahan dasar susu kerbau sudah lama dan disebut dadih, daerah ini khususnya dikenal masyarakat yang tinggal di daerah Ngarai Sianok, Sumbar. Dadih ialah air susu yang dipekatkan atau melalui proses pengentalan dari sapi, kerbau, dan sejenisnya. (kbbi.web.id, 2019, diakses tanggal 22 Desember 2020)

Selain di negara asalnya, yogurt juga terkenal di hampir semua penjuru dunia hanya saja penyebutan namanya yang berbeda-beda. Beberapa di antara nama-nama tersebut adalah *sostej* (Hongaria), *kiselaleka* (Balkan), *zabady* (Mesir dan Sudan), *mast* (Iran), *roba* (Irak), *mazun* (Armenia), *tiaourti* (Yunani), *cieddu* (Italia), *mezzoradu* (Sisilia), *tarho* (Hongaria), *fiili* (Finlandia), *oxygala* (Rumania), dan *labneh* (Libanon). (Teixeira, 1999)

## 2.2 Definisi Yogurt

Yoghurt merupakan produk olahan susu atau susu rekontruksi yang difermentasi dengan memanfaatkan aktivitas dari bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, dengan menambahkan bahan tambahan makanana lainnya yang diizinkan ataupun tanpa penambahan bahan makananan lainnya (BSN, 2009). Rasa asam yang ada pada yogurt terbentuk karena bakteri asam laktat yang ditambahkan pada yogurt mampu memproduksi asam laktat, sehingga produk yang terbentuk berupa susu yang mengalami koagulasi protein atau menggumpal dengan rasa asam yang mempunyai cita rasa khas. Proses biokimia pada yoghurt adalah selama proses fermentasi berlangsung laktosa susu diubah menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat, pemecahan laktosa menjadi asam laktat oleh aktivitas bakteri asam laktat akan meningkatkan keasaman susu, sehingga menyebabkan yoghurt memiliki rasa asam (Savira, 2016). Yogurt juga disebut sebagai susu yang terkoagulasi, proses koaguasi ini terjadi karena adanya aktivitas dari bakteri asam laktat, dimana mikroorganisme dalam produk akhir harus hidup-aktif dan melimpah. (Savira, 2016)

Berdasarkan kekentalannya yogurt dibagi menjadi tiga jenis yaitu strained, set yogurt dan stirred (Legowo *et al.*, 2010). Sedangkan berdasarkan kekentalannya yogurt dibagi menjadi tiga yaitu kental, agak kental dan cair. Yogurt yang kental mengandung jumlahpadatan yang lebih banyak dibandingkan dengan yogurt yang agak kental dan yogurt yang cair. (Failasufa, 2015)

Proses pembuatan yoghurt terdiri dari beberapa tahapan diantaranya adalah penyiapan bahan, penyiapan starter, pasteurisasi susu, pencampuran susu dengan starter, dan inkubasi (fermentasi) (Jannah *et al.*, 2014) Proses pembuatan yogurt diawali dengan memanaskan susu sapi murni sampai dengan suhu 80 derajat celcius, kemudian susu dideinginkan sampai mencapai suhu 45 derajat selcius kemudian ditambahkan dengan starter yogurt, starter yogurt tidak dapat ditambahkan pada susu yang bersuhu tinggi karena akan menyebabkan bakteri yang terapat di dalam starter menjadi mati karena Bakteri Asam Laktat tidak akan dapat bertahan pada suhu diatas 90°C. Ada beberapa jenis bakteri yang biasa dan sering digunakan digunakan sebagai starter yogurt diantaranya adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Setelah starter dimasukkan kedalam susu, campuran yogurt dibiarkan untuk berfermentasi pada suhu 45°C selama kurang lebih 24 jam.



Gambar II.1 Yogurt Ayra  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### 2.3 Manfaat dan kandungan Gizi Yogurt

Tabel II.1 Informasi Gizi Yogurt Polos per 100 gr

No.	Nama kandungan gizi	jumlah	satuan
1	Energi	264	Kj
2	Lemak	1,55	G
3	Lemak jenuh	1	G
4	Lemak tidak jenuh ganda	0,044	G
5	Lemak tidak jenuh tunggal	0,426	G
6	Kolesterol	6	Mg
7	Protein	5,25	G
8	Karbohidrat	7,04	G
9	Serat	0	G
10	Gula	7,04	G
11	Sodium	70	Mg
12	Kalium	234	Mg

(Sumber: fatsecret.co.id, 2019)

Yogurt mempunyai kandungan gizi yang lebih banyak dari pada susu, hal itu terjadi karena proses fermentasi bakteri dan peningkatan total padatan sehingga kandungan gizinya juga ikut meningkat, oleh sebab itu yoghurt sering disebut dengan minuman probiotik. Berdasarkan tabel di atas kandungan gizi yogurt dinilai cukup lengkap untuk tubuh manusia, dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa yogurt memiliki kadar lemak yang cukup rendah bila dibandingkan dengan protein dan karbohidrat. (Muharam, 2019)

Bila dilihat dari tabel diatas tidak diragukan lagi bahwa yogurt mempunyai peranan yang cukup besar untuk kesehatan tubuh manusia. Manfaat dari mengonsumsi yoghurt antara lain untuk penderita lactose intolerant, melawan pertumbuhan bakteri patogen yang sudah maupun yang baru masuk dan menginfeksi di dalam saluran pencernaan, mereduksi kanker atau tumor di saluran pencernaan, mereduksi jumlah kolesterol dalam darah dan stimulasi sistem syaraf, khusus untuk saluran pencernaan dan stimulasi pembuangan kotoran Asam laktat dari yoghurt dapat merangsang gerakan peristaltik hampir pada semua bagian dalam saluran pencernaan.

Rangsangan gerakan peristaltik tersebut dapat memelihara kesehatan tubuh melalui peningkatan proses pencernaan, penyerapan, pembuangan feses, dan pembuangan bakteri patogen dari saluran pencernaan. Suatu penelitian yang dilakukan pada sejumlah lansia menunjukkan, pemberian kultur *Streptococcus thermophilus* dapat meningkatkan gerakan perut dari 4,8 kali dalam 10 hari menjadi 5,7 kali. Gerakan perut ini diperlukan untuk memperlancar proses pengeluaran feses. Pada saat yoghurt melalui saluran pencernaan terjadi peningkatan jumlah bakteri *Bifidobacterium* yang ikut berperan dalam menormalkan gerakan perut. (Legowo et al., 2010)

#### **2.4 Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Bakteri asam laktat merupakan mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi yogurt. Bakteri Asam Laktat terbagi dalam dua golongan, diantaranya adalah bakteri homofermentatif dan bakteri heterofermentatif. Bakteri homofermentatif berperan memecah gula menjadi asam laktat. Sedangkan peran dari bakteri heterofermentatif tidak adalah mengubah gula menjadi asam laktat dan juga menjadi asam asetat serta etanol. (Makarova et al., 2006 dalam Puryana, 2011)

Bakteri Asam Laktat yang biasa digunakan dalam proses pembuatan yogurt adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Kedua bakteri ini berperan dalam pembentukan tekstur susu pada yogurt dan berperan pada pembentuk rasa. Karakteristik bakteri dalam genus *Streptococcus* adalah berbentuk bulat, berukuran lebih kecil dari 2  $\mu\text{m}$ , berstruktur rantai atau berpasangan, non-motil, tidak terdapat endospora, Gram positif, fakultatif anaerob, memfermentasi karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat, katalase negatif dan tumbuh pada suhu optimum  $\pm 37^\circ$ . (Vos dkk. 2009: 708)

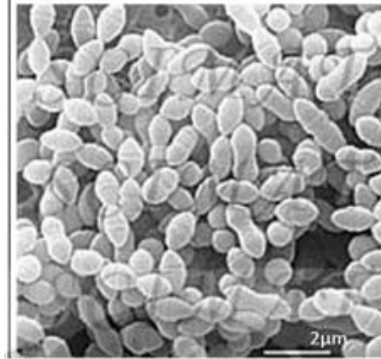
Berikut merupakan taksonomi dari *Streptococcus* :

Kingdom : Procariota  
Filum : Firmicutes



Kelas : Bacilli  
Ordo : Lactobacillales  
Famili : Streptococcaceae  
Genus : *Streptococcus*

berdasarkan Vos dkk. (2009: 655)



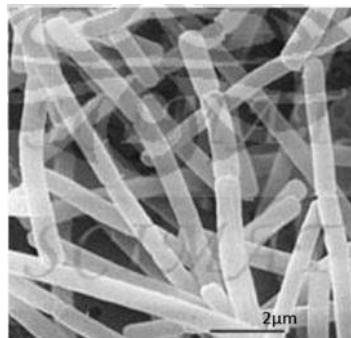
Gambar II.2 *Streptococcus thermophilus*  
(Sumber: SCIMAT 2007: 1)

*Lactobacillus* adalah bakteri Gram positif yang tidak mempunyai spora, bentuknya batang atau berupa coccobacilli dan fakultatif anaerob. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 30--40° C, dan tumbuh optimal pada pH 5,5--6,2. (Vos dkk. 2009: 465).

Berikut merupakan taksonomi dari *Lactobacillus*:

Kingdom : Procariota  
Filum : Firmicutes  
Kelas : Bacilli  
Ordo : Lactobacillales  
Famili : Lactobacillaceae  
Genus : *Lactobacillus*

Berdasarkan Vos dkk. (2009: 464--465)



Gambar II.3 *Lactobacillus bulgaricus*  
(Sumber: SCIMAT 2006: 1)

## 2.5 Yogurt Kering

Yogurt kering merupakan suatu produk fermentasi susu berupa yogurt yang melalui proses pengeringan. Pengeringan merupakan proses mengurangi kadar air dengan menggunakan energi panas. Prinsip dari proses pengeringan yogurt ini adalah proses penghantaran antara panas dan massa yang terjadi secara serempak. Dalam pengeringan, kadar air dihilangkan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan yang dikeringkan. (Herminiati et al., 2015)

## 2.6 Kapsul

Kapsul merupakan sediaan padat farmasi yang berisi zat aktif maupun plasebo yang dibalut oleh cangkang kapsul dan dapat larut dalam air. Cangkang umumnya terbuat dari gelatin, bisa juga dari pati atau bahan lain yang sesuai (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995). Cangkang kapsul tidak berasa dan tidak berbau dan memiliki ukuran yang kecil sehingga praktis untuk disimpan dan dikonsumsi. Keuntungan dan kelebihan dari kapsul adalah sebagai berikut: (Augsburger, 2000), (Lachman, 1994)

1. Mampu menutupi rasa dan bau yang tidak enak dari zat aktif
2. Mudah ditelan
3. Mudah dalam hal penyimpanannya karena tidak memerlukan ruang yang banyak dan tidak terdapat banyak zat tambahan.
4. Dapat digunakan untuk kombinasi zat atau obat dalam keadaan mendadak
5. Zat aktif terlindung dari pengaruh luar (cahaya, kelembaban)

Sedangkan kekurangan dari sediaan kapsul adalah sebagai berikut :

1. garam kelarutan tinggi umumnya tidak dapat digunakan pada kapsul gelatin keras.
2. kapsul tidak cocok untuk bahan obat yang dapat mengembang
3. peralatan pengisi kapsul mempunyai kecepatan yang lebih lambat dibanding mesin pencetak tablet

Kapsul merupakan sediaan padat yang digunakan secara oral. Pengisian kapsul dilakukan dengan cara memasukkan serbuk atau granul kedalam cangkang kapsul. Ukuran cangkang kapsul bervariasi dari ukuran yang terkecil, sedang hingga yang paling besar, tergantung dengan jumlah bobot granul atau serbuk yang dimasukkan kedalam cangkangnya. Berikut merupakan nomor kapsul berdasarkan jumlah bobot. (Syamsuni, 2013)

**Tabel II.2 Nomor Kapsul**

No. ukuran kapsul	Asetosal (g)	Natrium bikarbonat (g)
000	1	1,4
00	0,6	0,9
0	0,5	0,7
1	0,3	0,5
2	0,25	0,4
3	0,2	0,3
4	0,15	0,25
5	0,1	0,12

Sama seperti sediaan farmasi lainnya, kapsul juga memiliki evaluasi sediaan. Evaluasi sediaan kapsul meliputi uji keseragaman bobot, uji waktu hancur dan uji higroskopik.

#### 1. Uji Keseragaman Bobot dan Kandungan

Uji keseragaman bobot adalah salah satu evaluasi sediaan kasul yang dilakukan untuk menguji kesesuaian keragaman bobot sediaan kapsul yang di dapatkan dari persyaratan keseragaman bobot dan kandungan di Farmakope Indonesia Edisi IV (Fitria et al., 2015)

#### 2. Uji Waktu hancur

Uji waktu hancur merupakan salah satu evaluasi sediaan kapsul untuk menetapkan batas waktu hancur obat didalam tubuh sesuai dengan batas yang tertera pada masing masing monografi dalam zat aktif kecuali untuk sediaan farmasi (tablet atau kapsul) yang pelepasan zat aktifnya dirancang secara bertahap dalam jangka waktu tertentu atau melepaskan obat dalam beberapa periode (Roselindiar, 2012). Alat yang digunakan untuk uji waktu hacur adalah disintegration tester.

#### 3. Uji Higroskopis

Uji higroskopis merupakan salah satu evaluasi sediaan kapsul untuk memastikan kestabilan fisik dari sediaan kapsul. Uji higroskopik juga merupakan salah satu uji untuk mengetahui seberapa jauh sediaan bisa menyerap uap air dari udara. (Fitria et al., 2015)



Gambar II.4 Kapsul  
(Sumber: SCIMAT 2006: 1)

### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pemanasan susu sapi murni dilakukan dengan metode pasteurisasi, pemanasan dilakukan sampai suhu 80°C dengan menggunakan teknik aseptis. Penurunan suhu susu sapi yang telah dipasteurisasi dilakukan dengan metode merendam wadah yang berisi susu sapi yang telah dipasteurisasi kedalam air dingin hingga suhunya mencapai 37°C (suhu tubuh).

Proses pembuatan yogurt dilakukan dengan metode fermentasi. Proses fermentasi susu dilakukan dengan cara membiakan bakteri probiotik *S.thermophilus*, *L.bulgaricus*, *L.acidophilus*, dan *Bifidobacterium* kedalam susu yang telah dipasteurisasi selanjutnya diinkubasi dalam oven dengan suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Yogurt kering dilakukan dengan metode pengeringan, mengurangi kadar air pada yogurt. Yogurt dipanaskan didalam oven dengan suhu 50°C selama 48 jam, selanjutnya digerus hingga halus. Pemeriksaan kehidupan bakteri pada yogurt kering dilakukan dengan metode koloni bakteri (makroskopis) dan pemeriksaan di bawah mikroskop (mikroskopis). Metode koloni bakteri dilakukan dengan membuat suspensi yogurt kering kemudian diadaptasi selama 2 jam selanjutnya dibiakan di media Nutrien Agar dan diinkubasi selama 24 jam. Metode pemeriksaan dibawah mikroskop dilakukan dengan meneteskan suspensi yogurt kering yang telah diadaptasi diatas objekglass, selanjutnya diperiksa di mikroskop cahaya menggunakan perbesaran lensa 50 X.

Pengisian serbuk yogurt kedalam cangkang kapsul dilakukan dengan metode pengisian dengan cara manual menggunakan cangkang kapsul no 0. Evaluasi sediaan kapsul dilakukan dengan 4 metode yaitu uji keseragaman bobot, uji waktu hancur, uji higroskopik dan uji viabilitas kehidupan bakteri.