

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Daun Kelor**

Di Indonesia, tanaman kelor dikenal dengan berbagai nama. Masyarakat Sulawesi menyebutnya kero, wori, atau keloro. Orang-orang Madura menyebutnya marongkih. Di Sunda dan Melayu disebut kelor. Di Sumbawa disebut kawona. Sedangkan orang-orang Minang mengenalnya dengan nama munggai (Krisnadi, 2015).

Bagi masyarakat Sulawesi Selatan, tanaman kelor merupakan salah satu jenis tanaman yang diusahakan oleh hampir setiap rumah tangga terutama di pedesaan. Tanaman kelor merupakan menu sehari-hari yang lezat. Bagi masyarakat yang bermukim di daerah dataran rendah, di mana pasar desa tidak berlangsung setiap hari dan biasanya berlangsung 2 kali seminggu, untuk memenuhi kebutuhan sayuran setiap hari mereka mengoptimalkan lahan pekarangan untuk menanam tanaman kelor. Tanaman kelor mudah dibudidayakan dan juga tidak diserang oleh hama penyakit sehingga aman dari efek pestisida jika dibandingkan dengan jenis sayuran lain di dataran tinggi seperti kubis, sawi dan lain-lain. Saat ini, tanaman kelor banyak diteliti mengenai komposisinya yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan berbagai bidang. Beberapa tulisan mengulas terkait tanaman kelor sebagai jenis tumbuhan yang memiliki ragam manfaat pada berbagai bidang (Isnan dan nurhaedah, 2017).



**Gambar 2.1 Daun Kelor (Binawati dan Amilah, 2013)**

Kelor (*moringa oleifera*) merupakan tumbuhan dalam bentuk pohon, berumur panjang dengan tinggi 7-12 m. batang berkayu, tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan *sympodial*, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Perbanyak bisa secara generative (biji) maupun vegetative (stek batang). Tumbuh didaratan rendah maupun daratan tinggi sampai di ketinggian  $\pm 1000$  mdpl, banyak tanaman sebagai batas atau pagar di halaman rumah atau lading (Krisnadi, 2015).

Daun kelor majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal, helai daun saat muda berwarna hijau muda setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1-2 cm, lebar 1-2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul, tepi rata, susunan pertulangan menyirip, permukaan atas dan bawah halus. Merupakan jenis daun bertangkai karena terdiri atas tangkai dan helaian saja. Tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi atas agak pipih, menebal pada pangkalnya dan permukaan halus. Daunnya berbentuk bulat dan bundar, pangkal daunnya tidak tetoreh dan termasuk ke dalam bentuk bulat telur. Ujung dan pangkal daunnya membulat dimana ujung tumpul dan tidak membentuk sudut sama sekali, hingga ujung daun merupakan semacam suatu busur. Susunan tulang daunnya menyirip, dimana daun kelor mempunyai satu ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung dan merupakan terusan tangkai daun. Selain itu, dari ibu tulang itu ke arah

samping keluar tulang tulang cabang, sehingga susunannya seperti sirip-sirip pada ikan. Kelor mempunyai tepi daun yang rata dan helaian daunnya tipis dan lunak. Berwarna hijau tua atau hijau kecoklatan, permukaan licin dan berselaput lilin. Merupakan daun majemuk menyirip gasal rangkap tiga tidak sempurna (Krisnadi, 2015).

Tanaman kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India yaitu bertindak sebagai stimulant jantung dan peredaran darah, antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri, dan antijamur (Toripah dkk., 2014). Menurut penelitian Ojiako (2014), ekstrak daun kelor mengandung tanin 8,22%, saponin 1,75%, dan fenol 0,19%. Daun kelor memiliki kandungan bahan aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol sebagai antimikrobia (Sally dkk., 2014). Mekanisme bahan aktif antibakteri ini yaitu dengan peningkatan permeabilitas dari dinding sel bakteri sehingga membran sel bakteri rusak dan bakteri lisis.

Daun kelor sebagai sumber antioksidan alami yang baik karena kandungan berbagai jenis senyawa antioksidan pada daun kelor seperti asam askorbat, flavonoid, fenolik, dan karotenoid. Tingginya konsentrasi asam askorbat, zat estrogen dan  $\beta$ -sitosterol, besi, kalium, fosfor, tembaga, vitamin A, B, C yang membuat daun kelor memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Kandungan kimia asam amino yang terdapat pada daun kelor berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, arginin, triptofan, sistein, dan metionin (Binawati dan Amilah, 2013).

Daun kelor mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh. Flavonoid secara umum terdapat hampir pada semua tumbuhan yang terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikrobia, antivirus, antioksidan, antihipertensi, dan mengobati gangguan fungsi hati. Flavonoid bersifat bakteriostatik dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Binawati dan Amilah, 2013).

Flavonoid adalah senyawa fenolik yang dapat berubah jika ditambahkan senyawa yang bersifat busa dan ammonia. Flavonoid di alam merupakan senyawa yang larut dalam air. Ikatan flavonoid dengan gula menyebabkan banyaknya bentuk kombinasi yang dapat terjadi di dalam tumbuhan, sehingga flavonoid pada tumbuhan jarang ditemukan dalam keadaan tunggal. Golongan flavonoid mempunyai cincin 10 piran yang menghubungkan rantai tiga karbon dengan salah satu dari cincin benzene (Binawati dan Amilah, 2013).

Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi). Semua bagian dari tanaman kelor memiliki nilai gizi, berkhasiat untuk kesehatan dan manfaat dibidang industri. Kandungan nilai gizi yang tinggi, khasiat dan manfaatnya menyebabkan kelor mendapat julukan sebagai *Mother's Best Friendl* dan *Miracle Tree*. Namun, di Indonesia sendiri pemanfaatan kelor masih belum banyak diketahui, umumnya hanya dikenal sebagai salah satu menu sayuran. Selain dikonsumsi langsung dalam bentuk segar, kelor juga dapat diolah menjadi bentuk tepung atau powder yang dapat digunakan sebagai bahan fortifikan untuk mencukupi nutrisi pada berbagai produk pangan, seperti pada

olahan pudding, cake, nugget, biscuit, cracker serta olahan lainnya (Aminah, dkk 2015).

Daun kelor adalah bagian yang banyak mengandung manfaat. Secara umum dapat dikonsumsi karena mengandung gizi dan protein tinggi. Secara tradisional, daun kelor dimasak sebagai sayuran bening seperti bayam dan katuk. Beberapa jurnal ilmiah menyebutkan tanaman kelor memiliki manfaat sebagai antibiotik, antitripanosomal, antispasmodic, antiulkus, aktivitas hipotensif, antiinflamasi dan dapat menurunkan kolesterol. Tanaman kelor juga memiliki kandungan fenolik yang terbukti efektif berperan sebagai antioksidan. Efek antioksidan yang dimiliki tanaman kelor memiliki efek yang lebih baik daripada vitamin E (Hardiyanti 2015).

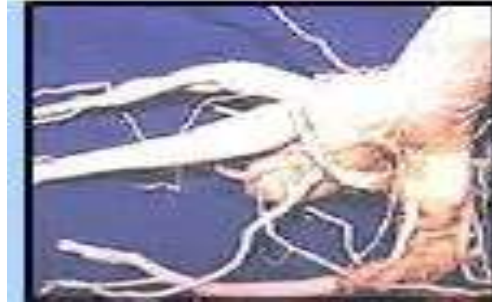
Daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, saponin, antrakuinon, fenol dan minyak atsiri (essential oils) yang dapat menyebabkan rasa dan aroma yang khas pada daun kelor. Selain minyak atsiri adapun kandungan dalam daun kelor yang lebih mendominasi aroma khas yaitu langu adalah enzim lipoksidase (Ola, 2017). Daun kelor mengandung vitamin B2 yang bermanfaat untuk mengatasi kulit kering, menjaga kelembaban kulit sehingga mengkonsumsi secara rutin daun kelor dapat menjaga kelembaban kulit (Isnain dan M, Nurhaedah, 2017).

Adapun manfaat bagian-bagian tanaman kelor diantaranya :

#### 1. Akar

*Antilithic* (pencegah/penghancur terbentuknya batu urine), *rubefacient* (obat kulit kemerahan), *vesicant* (menghilangkan kutil), *karminatif* (perut kembung), *antifertilitas*, *antiinflamasi* (peradangan), stimulant bagi penderita lumpuh,

bertindak sebagai tonik / memperbaiki peredaran darah jantung, punggung bawah atau nyeri ginjal dan sembelit (Krisnadi, 2015).



**Gambar 2.2 Akar Tanaman Kelor (Krisnadi, 2015)**

## 2. Daun

Pencahar, diterapkan sebagai tapal untuk luka, dioleskan pada kening untuk sakit kepala, digunakan untuk kompres demam, sakit tenggorokan, mata merah, bronchitis, dan infeksi telinga. Jus daun diyakini untuk mengontrol kadar glukosa, dan digunakan untuk mengurangi pembengkakan kelenjar (Krisnadi, 2015).



**Gambar 2.3 Daun Kelor (Krisnadi, 2015)**

## 3. Batang

*Rubefacient, vesicant* digunakan untuk menyembuhkan penyakit mata dan untuk pengobatan pasien mengigau, mencegah pembesaran limpa dan pembentukan kelenjar TB leher (gondok), untuk menghancurkan tumor dan untuk menyembuhkan bisul. Jus dari kulit akar yang dimasukkan ke dalam telinga untuk

meredakan sakit telinga dan juga ditempatkan di rongga gigi sebagai penghilang rasa sakit, dan memiliki aktivitas anti-TBC (Krisnadi, 2015).



**Gambar 2.4 Batang Tanaman Kelor (Krisnadi, 2015)**

#### 4. Getah

Digunakan untuk karies gigi, dan zat *rubefacient*, getahnya dicampur dengan minyak wijen, digunakan untuk meredakan sakit kepala, demam, keluhan usus, disentri, asma dan kadang-kadang digunakan sebagai aborsi, serta untuk mengobati sifilis dan rematik (Krisnadi, 2015).

#### 5. Bunga

Memiliki nilai khasiat obat yang cukup tinggi sebagai stimulan, digunakan untuk menyembuhkan radang, penyakit otot, hysteria, tumor, dan pembesaran limpa, dan menurunkan kolesterol (Krisnadi, 2015).



**Gambar 2.5 Bunga Kelor (Krisnadi, 2015)**

Tanaman kelor dapat tumbuh pada lingkungan yang berbeda. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25-35°C, tetapi mampu mentoleransi lingkungan dengan suhu 28°C (Palada, 2003). Adapun klasifikasinya daun kelor sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)  
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)  
Super Divisi : SpermatopHyta (Menghasilkan biji)  
Divisi : MagnoliopHyta (Tumbuhan berbunga)  
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)  
Sub Kelas : Dilleniidae  
Ordo : Capparales  
Family : Moringaceae  
Genus : Moringa  
Spesies : *Moringa oleifera* (Stenis, 2008)

Menurut hasil penelitian, daun kelor ternyata mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalium, besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Bahkan perbandingan nutrisi daun kelor segar dan serbuk, dengan beberapa sumber nutrisi lainnya, jumlahnya berlipat-lipat dari sumber makanan yang selama ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perbaikan gizi di banyak belahan Negara. Tidak hanya itu, kelor pun diketahui mengandung lebih dari 40 antioksidan dalam pengobatan tradisional Afrika dan India serta digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit (Hardiyanthi 2015).



## 2.2 Lidah Buaya

Lidah buaya (*Aloe vera*) adalah tanaman yang termasuk golongan *Liliaceae* yang memiliki ciri-ciri daun berwarna hijau, agak runcing, panjang, berbentuk taji, berdaging tebal dan berlendir, tepinya bergerigi atau berduri kecil, dan permukaan berbintik-bintik seperti gambar dibawah ini



**Gambar 2.6 Lidah Buaya (Sulistiyani, 2016)**

Lidah buaya ditanam hingga panen memerlukan waktu sekitar 10-12 bulan dengan ketebalan pelepah 5-7 cm dan panjang 60-70 cm. Penanaman setiap hektarnya dapat ditanam 10.000 tanaman dengan produksi 7,5-10 ton dengan hasil rata-rata sebanyak 22,5-30 ton perbulan atau 270-360 ton per hekar.

Lidah buaya memiliki kandungan zat zat seperti mineral, vitamin, asam amino, polisakarida, enzim, yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Lidah buaya memiliki keunggulan diantaranya termasuk ke dalam 10 jenis tanaman terlaris di dunia yang dikembangkan sebagai tanaman obat dan bahan baku industri yang memiliki kandungan yang bermanfaat bagi kesehatan seperti asam amino, enzim, polisakarida, vitamin, dan mineral (Ariana, dkk 2015). Kandungan zat gizi lidah buaya per 100 gram dapat di lihat di tabel di bawah ini

**Tabel 2.1 Kandungan Gizi Lidah Buaya Per 100 Gram**

Zat Gizi	Jumlah
Energy (Kal)	4,00
Protein (g)	0,10
Lemak (g)	0,20
Serat (g)	0,30
Abu (g)	0,10
Kalsium (mg)	85,00
Fosfor (mg)	186,00
Besi (mg)	0,80
Vitamin A (IU)	4,59
Vitamin B1(mg)	0,01
Vitamin C (mg)	3,47
Kadar Air (g)	99,20

**(Departemen Kesehatan RI, 1992)**

Lidah buaya merupakan tanaman fungsional karena semua bagian lidah buaya dapat dimanfaatkan baik untuk mengobati berbagai penyakit ataupun digunakan untuk perawatan tubuh. Bagian yang paling dimanfaatkan sebagai pangan dan bahan baku obat adalah daun dan gel. Daun memiliki berbentuk pita dengan helaian memanjang dan dapat mencapai 50-70 cm, dengan berat 0,5 kg – 1 kg. Ciri-ciri daun lidah buaya yaitu berwarna hijau, mengandung banyak air dan lendir (gel) yang digunakan sebagai bahan baku obat, berdaging tebal dan tidak bertulang (Suryani dkk, 2015).

Kemampuan tanaman lidah buaya sebagai antibakteri dikarenakan kandungan senyawa aktif. Lidah buaya mengandung 12 jenis antrakuinon sebagai antibakteri dan antivirus yang poten. Selain antrakuinon, lidah buaya mengandung kuinon, saponin, aminoglukosida, lupeol, asam salisilat, tanin, nitrogen urea, asam sinamat, fenol, sulfur, flavonoid dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antimikroba. Kemampuan tanaman lidah buaya sebagai antibakteri ditentukan dengan mengukur kepekaan suatu bakteri patogen terhadap aktivitas antibakteri (Sulistiyani, 2016).

Lidah buaya berkhasiat sebagai anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri dan membantu proses regenerasi sel. Lidah buaya juga dapat menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan kanker, dapat digunakan sebagai nutrisi penghalang HIV/AIDS, mengontrol tekanan darah, dan menurunkan kadar gula bagi penderita diabetes (Pristi & Prihatin, 2013). Cairan yang keluar dari potongan lidah buaya bila diuapkan menjadi bentuk setengah padat, dapat digunakan sebagai alat pencuci perut atau obat pencahar (Suryani, Hambali, & Kurniadewi, 2015). Zat aloin yang terkandung dalam lidah buaya berfungsi sebagai pencahar. Di Amerika selatan, lidah buaya resmi diakui sebagai obat pencahar dan pelindung kulit saat didaftarkan dalam *United State Pharmacopoeai* (USP) pada tahun 1820 (Suryani, Hambali, & Kurniadewi, 2015).

Jenis lidah buaya yang umumnya dibudidayakan di dunia yaitu curacao aloe atau aloe vera (*aloe barbandes mill*), yang ditemukan oleh philp miller, seorang pakar botani yang berasal dari inggris. Taksonomi dan klasifikasi dari lidah buaya ini yaitu sebagai berikut (Ariana, kunsah dan yoni, 2015).

Dunia : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Monocotyledoneae  
Bangsa : Lifiiflorae  
Suku : Liliaceae  
Marga : *Aloe*  
Spesies : *Aloe barbadensis* Mill

Adapun karakteristik umum lidah buaya yaitu:

### 1. Batang Lidah Buaya



**Gambar 2.7 Batang Lidah Buaya (Kusuma, 2011)**

Lidah buaya memiliki batang yang pendek. Batangnya tidak kelihatan karena tertutup oleh daun-daun yang rapat dan sebagian terbenam dalam tanah. Melalui batang ini akan muncul tunas-tunas yang selanjutnya menjadikan anakan. Lidah buaya yang bertangkai panjang juga muncul dari batang melalui celah-celah atau ketiak daun. Batang lidah buaya juga dapat disetek untuk perbanyak tanaman. Peremajaan tanaman ini dilakukan dengan memangkas habis daun dan batangnya, kemudian dari sisa tunggul batang ini akan muncul tunas-tunas baru atau anakan.

### 2. Daun Lidah Buaya



**Gambar 2.8 Daun Lidah Buaya (Kusuma, 2011)**

Daun lidah buaya berbentuk pita dengan helaian yang memanjang. Daunnya berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabu-abuan, bersifat sukulen

(banyak mengandung air) dan banyak mengandung getah atau lendir (gel). Tanaman lidah buaya tahan terhadap kekeringan karena didalam daun banyak tersimpan cadangan air yang dapat dimanfaatkan pada waktu kekurangan air. Bentuk daunnya menyerupai pedang dengan ujung meruncing, permukaan daun dilapisi lilin, dengan duri lemas dipinggirnya. Panjang daun dapat mencapai 50-75 cm, dengan berat 0,5 kg – 1 kg, daun melingkar rapat di sekeliling batang bersaf-saf.

### 3. Bunga Lidah Buaya



**Gambar 2.9 Bunga Lidah Buaya (Kusuma, 2011)**

Bunga lidah buaya berwarna kuning atau kemerahan kecil, tersusun dalam rangkaian berbentuk tandan, dan panjangnya bisa mencapai 1 meter. Bunga biasanya muncul bila ditanam dipegunungan.

#### 4. Akar Lidah Buaya



**Gambar 2.10 Akar Lidah Buaya (Kusuma, 2011)**

Akar lidah buaya berupa akar serabut yang pendek dan berada di permukaan tanah. Panjang akar berkisar antara 50-100 cm. Untuk pertumbuhannya tanaman menghendaki tanah yang subur dan gembur dibagian atasnya (Purwaningsih, 2009).

### 2.3 Yoghurt

Pengertian yoghurt menurut SNI 2981.2009 adalah produk yang diperoleh dari fermentasi susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* atau bakteri asam laktat lainnya yang sesuai, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Proses pembuatan yoghurt menurut Ambawathy (2007) dimulai dari pemanasan susu pada suhu 90°C selama 15 menit sampai 30 menit, didinginkan sampai suhu 43°C dan diinokulasi kultur sebanyak 2% (*Streptococcus thermophilus*). Suhu ini diperhatikan selama tiga jam hingga diperoleh tingkat keasaman yang dikehendaki yaitu 0,85-0,90% asam laktat dan pH 4,0-4,5. Ambawathy (2007) menyatakan bahwa komposisi produk fermentasi bergantung pada kondisi awal dan metabolisme spesifik dari pertumbuhan kultur mikroorganisme.

Proses fermentasi yoghurt mengubah laktosa yang terdapat dalam susu menjadi asam laktat. Penggunaan starter yoghurt sebanyak 2-5% dari bahan yang digunakan. Penggunaan inokulasi starter (*Streptococcus thermophilus*) memungkinkan terjadinya laktosa dan produksi asam laktat yang berakibat penurunan Ph, sehingga kadar asam yoghurt relative tinggi dan terbentuknya gumpalan yoghurt. Kadar asam yang dihasilkan oleh kultur ini lebih tinggi. Bahan yang diproduksi selama proses fermentasi tidak hanya membantu proses pertumbuhan kultur starter, tetapi juga mempengaruhi karakteristik sensoris yoghurt yaitu aroma, rasa, tekstur. Bahan baku utama pembuatan yoghurt adalah susu segar. Menurut SNI 01-3141-1998 tentang susu segar menyebutkan bahwa susu murni adalah cairan yang berasal dari puting sapi yang sehat dan bersih diperoleh dengan cara yang benar yang kandungan alamiahnya tidak dikurangi atau ditambah sesuai apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa mempengaruhi kemurniannya (Penaten, 2017).

Menurut Penaten 2017 Yoghurt baik untuk dikonsumsi karena memiliki manfaat untuk mengatasi laktosa intoleran karena Bakteri asam laktat pada yoghurt dapat menguraikan laktosa susu menjadi monosakarida yaitu glukosa dan galaktosa, sehingga susu mudah diserap dan cerna oleh tubuh, Menyeimbangkan system pencernaan karena Bakteri dalam yoghurt akan menjaga keseimbangan flora normal usus sehingga dapat memperbaiki dan menyempurnakan fungsi pencernaan. Selain itu, yoghurt mempunyai daya antibiotika yang dapat menghindarkan pembusukan dini dalam usus halus, Menurunkan kadar kolestrol karena Bakteri asam laktat dalam yoghurt dapat menghasilkan sejumlah asam yang berperan dalam menurunkan kadarkolesterol, Mencegah kanker karena Senyawa yang terkandung

dalam yoghurt akan memacu system pertahanan tubuh, seperti interferon dan sel NK (*natural killer cell*) yang akan melewati tumor dan kanker, Mengatasi infeksi jamur dan bakteri karena Bakteri asam laktat dalam yoghurt akan menghasilkan suatu senyawa antimikroba yang disebut bakteriosin, yang akan melawan infeksi pathogen dalam tubuh, seperti infeksi karena jamur.

#### **2.4 Fermentasi**

Fermentasi merupakan suatu cara pengolahan melalui proses memanfaatkan penguraian senyawa dari bahan-bahan protein kompleks. Protein kompleks tersebut terdapat dalam tubuh ikan yang diubah menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana dengan bantuan enzim yang berasal dari tubuh ikan atau mikroorganisme serta berlangsung dalam keadaan yang terkontrol (Adawyah 2007). Fermentasi secara teknik dapat didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi anaerobik atau partial anaerobik karbohidrat yang menghasilkan alkohol serta beberapa asam, namun banyak proses fermentasi yang menggunakan substrat protein dan lemak (Muchtadi dan Ayustaningwarno 2010).

Fermentasi adalah suatu proses terjadinya perubahan struktur kimia dari bahan-bahan organik dengan memanfaatkan aktivitas agen-agen biologis terutama enzim sebagai biokatalis. Karena bahan ini hasil proses mikrobial maka disebut produk fermentasi. Teknologi fermentasi merupakan salah satu cara pengolahan dan pengawetan makanan, baik secara konvensional maupun modern dengan memanfaatkan mikroba baik langsung maupun tidak langsung.



Proses reaksi fermentasi :



Perubahan laktosa menjadi asam laktat karena adanya enzim yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat serta senyawa yang terkandung dalam susu seperti albumin, kasein sitrat, dan fosfat. Bakteri yang berperan dalam perubahan laktosa menjadi asam laktat yaitu bakteri asam laktat (Prangdigmurti, dkk. 2011). Selama proses fermentasi berlangsung kultur dengan memanfaatkan laktosa sebagai sumber energi yang mula – mula laktosa dihidrolisis oleh enzim D- galaktosidase dalam sel bakteri menjadi glukosa dan galaktosa. Kemudian glukosa akan dimetabolisme oleh bakteri menjadi asam piruvat lalu dirubah dalam bentuk asam laktat.

Lama fermentasi dipengaruhi oleh Faktor – faktor yang secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap proses fermentasi. Menurut (N. Azizah dkk., 2012) :

#### 1. Substrat

Substrat merupakan bahan baku fermentasi yang mengandung nutrient yang dibutuhkan oleh mikroba fermentasi. Nutrient yang paling dibutuhkan oleh mikroba baik untuk tumbuh maupun untuk menghasilkan produk fermentasi adalah karbohidrat.

#### 2. Suhu

Suhu fermentasi mempengaruhi lama fermentasi karena pertumbuhan mikroba dipengaruhi suhu lingkungan fermentasi. Mikroba memiliki kriteria pertumbuhan yang berbeda – beda. Masing – masing mikroba mempunyai suhu optimum, minimum, dan maksimumnya untuk pertumbuhan. Suhu akan

berpengaruh terhadap ukuran sel, produk metabolik yang dihasilkan, kebutuhan gizi dan reaksi enzimatik.

### 3. Derajat keasaman (pH)

Merupakan salah satu faktor penting yang perlu untuk diperhatikan pada saat proses fermentasi. Oleh karena itu, pada awal pelaksanaan penelitian, substrat yang akan dipakai terlebih dahulu diuji pH nya. Proses fermentasi, pH juga sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan mikroba dan hubungan erat dengan suhu, jika suhu naik maka pH optimum juga akan naik.

Fermentasi terbagi menjadi dua, yaitu fermentasi spontan dan tidak spontan (membutuhkan starter). Fermentasi spontan adalah fermentasi yang biasa dilakukan menggunakan media penyeleksi, seperti garam, asam organik, asam mineral, nasi atau pati. Media penyeleksi tersebut akan menyeleksi bakteri patogen dan menjadi media yang baik bagi tumbuh kembang bakteri selektif yang membantu jalannya fermentasi. Fermentasi tidak spontan adalah fermentasi yang dilakukan dengan penambahan kultur organisme bersama media penyeleksi sehingga proses fermentasi dapat berlangsung lebih cepat. Hasil fermentasi diperoleh sebagai akibat metabolisme mikroba-mikroba pada suatu bahan pangan dalam keadaan anaerob. Mikroba yang melakukan fermentasi membutuhkan energi yang umumnya diperoleh dari glukosa. Dalam keadaan aerob, mikroba mengubah glukosa menjadi air, CO<sub>2</sub> dan energi (ATP). Beberapa mikroba hanya dapat melangsungkan metabolisme dalam keadaan anaerob dan hasilnya adalah substrat yang setengah terurai. Hasil penguraiannya adalah air, CO<sub>2</sub>, energi dan sejumlah asam organik lainnya, seperti asam laktat, asam asetat, etanol serta bahan-bahan organik yang mudah menguap. Perkembangan mikroba-mikroba dalam keadaan anaerob

biasanya dicirikan sebagai proses fermentasi (Muchtadi dan Ayustaningwarno 2010).

## **2.5 Bakteri Asam Laktat**

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri gram positif, katalase positif, tidak membentuk spora, anaerobik hingga mikrofilik. Kemampuan biosintesisnya sangat terbatas sehingga non motil dan perolehan energinya semata-mata hanya bergantung pada metabolisme secara fermentatif. Bakteri asam laktat dikelompokkan menjadi heterofermentatif apabila asam laktat yang dihasilkan bersama-sama dengan asam asetat, karbondioksida dan senyawa diasetil (Arisanti, 2010).

Pemanfaatan BAL pada produksi pangan semakin mengalami peningkatan terutama untuk memfermentasi. BAL yang digunakan dalam fermentasi perlu diseleksi untuk diperoleh isolate yang memiliki kemampuan unggul, sehingga memiliki kelebihan-kelebihan: Memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan sehingga memiliki tingkat efisiensi yang tinggi, Ketersediaan mikroba terjamin, sebab sumber dari lingkungan alam Indonesia yang dapat diisolasi dari banyak sumber, Memungkinkan dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat dengan biaya yang relative murah untuk industry besar, maupun industry kecil, karena ketersediaan yang cukup serta biaya relatif murah.

Pada produk probiotik seperti susu fermentasi yoghurt, beberapa BAL dimanfaatkan sebagai bakteri probiotik yang dapat memfermentasikan komponen susu membentuk asam laktat, bakteriosin dan komponen flavour lainnya. Probiotik didefinisikan sebagai bakteri hidup yang secara aktif meningkatkan kesehatan konsumen, dengan menyeimbangkan microflora dalam saluran pencernaan jika

dikonsumsi pada kondisi hidup dalam jumlah yang cukup. Berbagai senyawa hasil metabolisme bakteri probiotik seperti asam laktat, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, bakteriosin bersifat antimikroba dan berbagai enzim seperti katalase dapat membantu mengatasi intoleransi terhadap laktosa, serta dapat menurunkan kolesterol serta aktivitas antikarsinogenik dan stimulasi sistem imunitas (Kinansih, 2010).

Syarat probiotik adalah tidak patogen, toleran terhadap asam dan garam empedu mempunyai kemampuan bertahan pada proses pengawetan dan dapat bertahan pada penyimpanannya serta memiliki kemampuan memberi efek kesehatan yang sudah terbukti (Kinansih, 2010).

## **2.6 *Streptococcus thermophilus***

*Streptococcus thermophilus* dibedakan dari genus *Streptococcus thermophilus* lainnya berdasarkan suhu pertumbuhan yang dapat tumbuh pada suhu 45°C dan mati pada suhu 10°C (Helferich dan westhoff 1980 dalam Kinansih 2010). Menurut tamime dan robinson 1999 dalam Kinansih 2010 menambahkan bahwa suhu optimal pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* adalah 37-45°C. Bakteri ini berbentuk kokus dengan diameter 0,7-0,9 µm dan kadang-kadang berbentuk rantai. *Streptococcus thermophilus* termasuk bakteri gram positif, katalase negative, anaerob fakultatif, dapat mereduksi *litmus milk*, tidak toleran terhadap konsentrasi garam lebih dari 6,5% tidak berspora, bersifat termodurik, dan menyukai suasana netral dengan pH optimal 6,5 (Helferich dan westhoff 1980 dalam Kinansih 2010)

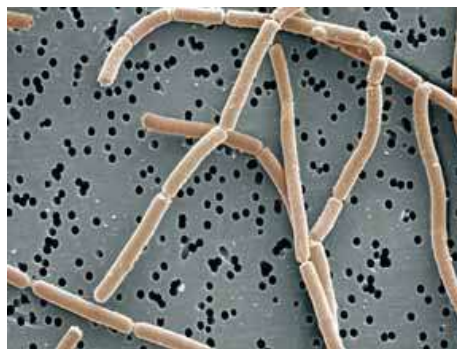


**Gambar 2.11 Bakteri *Streptococcus thermophilus* (Kinansih,2010)**

Pada pembuatan yoghurt ini menggunakan fermentasi susu dengan starter *Streptococcus thermophilus*. Menurut (Tamine dan Deeth 1980 dalam Kinansih 2010) *Streptococcus thermophilus* bersifat homofermentatif yang menfermentasikan laktosa, sukrosa, glukosa, fruktosa, dan pereduksi utamanya adalah L(+) asam laktat. *Streptococcus thermophilus* memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan glukosa, dan fungsi utamanya pada industri susu fermentasi adalah mengkonversi laktosa menjadi asam laktat. Tidak seperti kebanyakan bakteri gram positif lainnya, *Streptococcus thermophilus* lebih menyukai laktosa sebagai sumber karbon dan penghasil energy dibandingkan glukosa. Peran utama *Streptococcus thermophilus* dalam industri susu fermentasi adlah memiliki laju pengasaman yang lebih tinggi disbanding BAL lainnya (Iyer, dkk 2009). Bakteri *Streptococcus thermophilus* bermanfaat untuk meredakan gejala intoleransi laktosa, menurunkan asam lambung dan gangguan pencernaan lainnya. *Streptococcus thermophilus* menghasilkan ATP (adenosine trifosfat) dari respirasi serta menghasilkan senyawa nitrogen dari hidrolisisprotein susu. Kelemahan dari *Streptococcus thermophilus* adalah sensitif terhadap lingkungan asam lambung, sehingga tidak dapat tumbuh di usus manusia (Iyer, dkk 2009). Oleh karena itu *Streptococcus thermophilus* tidak dapat digolongkan sebagai bakteri probiotik.

## 2.7 *Lactobacillus bulgaricus*

*Lactobacillus bulgaricus* adalah bakteri gram positif, membentuk koloni dengan diameter 1-3  $\mu\text{m}$ , tidak tumbuh pada 45°C, mereduksi litmus milk, katalase negatif, tidak berspora dan bersifat thermodurik (Kosikowski, 1982 dalam Kinansih 2010). (Hutkins dan Nannen 1993 dalam Kinansih 2010) menjelaskan bahwa suhu optimal *Lactobacillus bulgaricus* 40–45°C dengan pH optimum pertumbuhan berkisar pH 5.5 -5.8. Bakteri asam laktat ini bersifat anaerob, berbentuk batang, koloninya berbentuk pasangan, dan rantai sel-selnya bersifat homofermentatif. Bentuk penampakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dapat dilihat pada Gambar 2.12



**Gambar 2. 12 Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* (Kinansih, 2010)**

Selama proses fermentasi susu, *Lactobacillus bulgaricus* memecah laktosa menjadi asam laktat serta menghasilkan asetaldehid yang memberi aroma khas pada susu fermentasi. *Lactobacillus bulgaricus* bersifat proteolitik yang mampu memecah protein sehingga mudah dicerna dan diserap saluran pencernaan (Chaitow dan Tranev, 1990 dalam Kinansih 2010).

Menurut Tamime dan Deeth 1980 dalam Kinansih 2010 menyatakan bahwa *Lactobacillus bulgaricus* mempunyai aktivitas proteolitik yang cukup tinggi. Aktivitas proteolitiknya yang penting didalam susu adalah memecah kasein dengan

bantuan enzim protease. Enzim ini optimum pada pH 5,2-5,8 dan temperatur 45-50°C, pada pH yang rendah yaitu 4,5 protease tidak dihasilkan.

Dalam proses fermentasi yoghurt *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* akan menghasilkan interaksi yang saling menguntungkan. *Streptococcus thermophilus* akan menurunkan pH medium yang akan memacu pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. Selanjutnya *Lactobacillus bulgaricus* akan melepaskan asetal dehid, asam asetat, diasetil, valin, glisin, leusin, isoleusin, dan histidin kedalam medium yang membentuk flavor khas susu fermentasi (Kinansih, 2010).

*Lactobacillus bulgaricus* memiliki kemampuan menghasilkan senyawa bersifat bakteriostatik serta mampu menghasilkan senyawa flavor yang khas. *Lactobacillus bulgaricus* tidak dapat bertahan hidup pada saluran pencernaan manusia sehingga tidak termasuk probiotik (Kinansih, 2010).

*Lactobacillus bulgaricus* salah satu dari beberapa bakteri yang digunakan untuk memproduksi yoghurt. Secara morfologis *Lactobacillus bulgaricus* termasuk gram positif, bakteri ini merupakan bakteri non motile dan tidak berbentuk. Bakteri ini mempunyai kebutuhan nutrisi yang kompleks, termasuk di dalamnya ketersediaan untuk memfermentasi beberapa jenis gula termasuk laktosa. Bakteri ini juga merupakan bakteri tahan asam, yang tahan terhadap pH rendah (sekitar 5,4-4,6) agar tumbuh efektif (Prasetyo, 2010).

*Lactobacillus bulgaricus* adalah salah satu BAL yang digunakan sebagai starter kultur untuk susu fermentasi. Bakteri ini dapat ditemukan di dalam vagina dan sistem pencernaan, dimana mereka bersimbiosis dan merupakan sebagian kecil dari flora usus. Dalam susu, *Lactobacillus bulgaricus* akan mengubah laktosa

menjadi asam laktat. Bakteri ini bersifat termodurik (dapat hidup pada suhu pasteurisasi 63-75°C). *Lactobacillus bulgaricus* tumbuh optimal pada suhu 37°C dengan fase adaptasi (lag phase) pada 0 – 2 jam, fase eksponensial 2 – 14 jam dan mulai mencapai fase stasioner pada 14 jam inkubasi dengan jumlah total *Lactobacillus bulgaricus* mencapai  $4,9 \times 10^9$  pada 16 jam inkubasi. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* adalah bakteri probiotik karena telah lolos dari uji klinis, enzimnya mampu mengatasi intoleransi terhadap laktosa, menormalkan komposisi bakteri saluran pencernaan serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Kinansih, 2010).

## **2.8 Ekstraksi**

Ekstaksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat-zat aktif terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula kekebalannya., sehingga diperlukan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu dalam mengekstrasinya (Mukhriani, 2014).

Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Mukhriani, 2014).



### 2.8.1 Cara dingin

#### 1. Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2007 dalam Mukhriani, 2014). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi mempunyai kelebihan dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil, unit alat yang dipakai sederhana, hanya dibutuhkan bejana perendaman, biayanya relatif rendah, prosesnya relatif hemat penyari dan tanpa pemanasan (Agoes, 2007 dalam Mukhriani, 2014).

#### 2. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain

itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014).

## 2.8.2 Cara Panas

### 1. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Mukhriani, 2014).

### 2. Sokletasi

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

### 3. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50<sup>0</sup>C.

#### 4. Infusa

Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya dilakukan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Proses ini dilakukan pada suhu 90<sup>0</sup>C selama 15 menit (Syamsuni,2006).

#### 5. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air (Ditjen POM, 2000). Dekok adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperature 90<sup>0</sup>C selama 30 menit. metode ini digunakan untuk ekstraksi Konstituen yang larut dalam air dan Konstituen yang stabil dalam panas (Tiwari dkk, 2011).

### **2.9 Karakteristik Sensoris**

Pengujian sensoris atau pengujian organoleptis merupakan suatu cara untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa suatu produk makanan, minuman ataupun obat (Ayutaningwarno, 2014). Pengujian organoleptis disebut juga penilaian indera. Maka dapat membiasakan indera untuk mengenali atau menilai cita rasa dan kualitas makanan dengan melatih indera tersebut. Cita rasa makanan ditimbulkan oleh terjadinya rangsangan terhadap indera pengecap dalam tubuh manusia. Makanan yang memiliki cita rasa tinggi adalah makanan yang disajikan dengan menarik, menyebar bau sedap dan memberikan rasa lezat. Evaluasi bawahan rasa masih tergantung pada taste panel, keragaman antar individu dalam respon intensitas dan kualitas terhadap stimulus tertentu dan pada seseorang individu tersebut. Pengujian ini berperan penting dalam pengembangan produk. Evaluasi sensorik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan atau bahan bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, mengevaluasi

produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan dan memberikan data yang diperlukan untuk promosi produk (Nasiru, 2011).

Menurut (Rifkhan, dkk 2016) Dilakukan uji karakteistik sensoris atau biasa disebut organoleptis dilakukan pada panca indera manusia yaitu:

#### 1. Kenampakan

Prinsip dari penampakan yaitu melakukan analisa terhadap yoghurt secara organoleptis dengan menggunakan indera penglihatan (mata). Adapun cara kerjanya yaitu diambil yoghurt secukupnya dan diletakkan di atas gelas arloji yang bersih dan kering, kemudian dilihat yoghurt untuk mengetahui apakah yoghurt berbentuk cairan kental padat, dan dilakukan pengerjaan minimal oleh 3 panelis atau 1 orang tenaga ahli. Cara untuk menyatakan hasil, jika yoghurt berbentuk cairan kental-padat maka hasilnya dinyatakan “normal”. Sedangkan jika yoghurt tidak berbentuk cairan kental-padat maka hasil dinyatakan “tidak normal” (SNI, 2009).

#### 2. Tekstur

Tekstur berupa struktur yang kental, halus, dan pecah pada yoghurt yang diamati dengan indera peraba.

#### 3. Bau

Untuk menghasilkan karakteristik yang baik. Karakteristik hal utama yang dinilai masyarakat untuk memilih produk yang akan dikonsumsi. Karakteristik yang baik juga berhubungan dengan tingkat kesukaan terhadap produk tersebut dan dapat memberikan efek kebusukan, kemunduran mutu, dan kerusakan produk lainnya. Adapun 3 kategori sebagai berikut: bau khas, tidak berbau, bau tengik.

#### 4. Rasa

Rasa adalah tingkat kesukaan dari yoghurt yang diamati dengan indera perasa dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu tidak enak, enak, sangat enak.

#### 5. Warna

Warna merupakan sensoris pertama yang dapat dilihat langsung. penentuan mutu bahan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri.

### **2.10 Uji Hedonik**

Uji hedonik adalah sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk (Tarwendah, 2017). Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, yaitu amat sangat tidak suka, sangat tidak suka, tidak suka, agak tidak suka, netral, agak suka, suka, dan sangat suka, amat sangat suka. Uji kesukaan digunakan untuk mengukur kesukaan, biasanya dalam jangka waktu penerimaan atau preferensi tertentu. Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta menyampaikan pendapat tentang kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai dalam bentuk skala numerik hedonik seperti:

**Tabel 2.2 skala hedonik**

1	Amat sangat tidak suka
2	Sangat tidak suka
3	Tidak suka
4	Agak tidak suka
5	Netral
6	Agak suka
7	Suka
8	Sangat suka
9	Amat sangat suka

(SNI, 2006)

Aplikasi dalam bidang pangan untuk uji hedonik ini digunakan dalam hal pemasaran. Tujuannya adalah untuk memperoleh pendapat konsumen terhadap produk baru. Hal ini diperlukan untuk mengetahui perlu tidaknya perbaikan lebih lanjut terhadap suatu produk baru sebelum dipasarkan. Selain itu, serta untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh konsumen (Susiwi, 2009). Adapun macam dan kriteria panelis sebagai berikut:

#### 2.10.1 Macam-Macam Panelis

Macam-macam panelis dibedakan menjadi dua yaitu panelis non standar dan panelis standar. Pada panelis non standar yaitu orang yang belum terlatih dalam melakukan penilaian dan pengujian sensoris/organoleptis. Sedangkan pada panelis standar yaitu orang yang mempunyai kemampuan dan kepekaan tinggi terhadap spesifikasi mutu produk serta mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara-cara menilai karakteristik sensoris/organoleptis dan lulus dalam seleksi pembentukan panelis standar (SNI, 2006).

#### 2.10.2 Kriteria Panelis

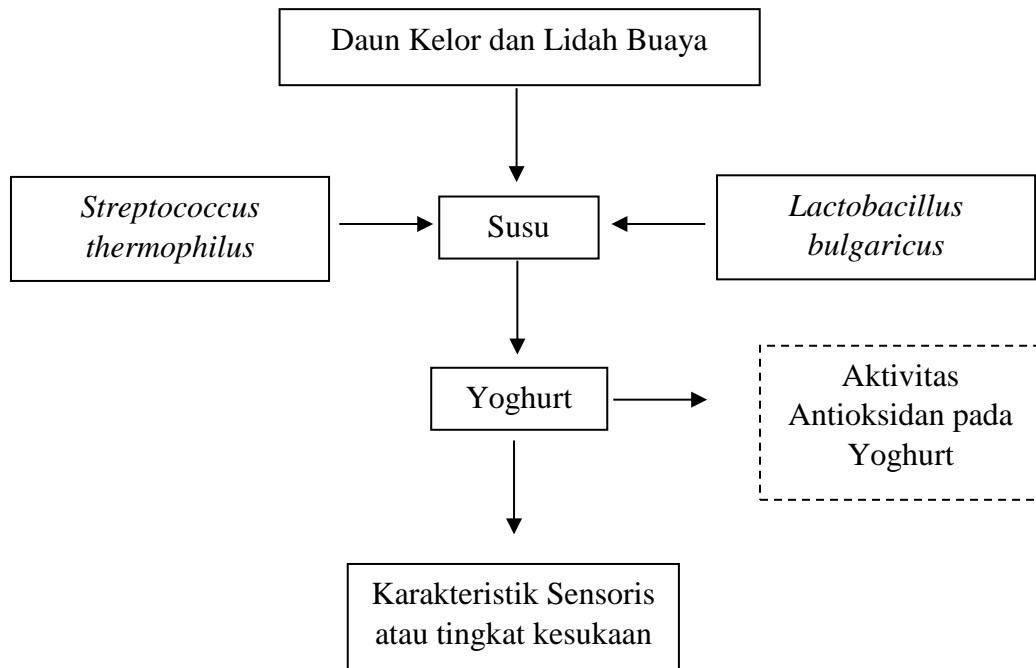
Jumlah minimal panelis standar dalam satu kali pengujian adalah 6 orang, sedangkan untuk panelis non standar adalah 30 orang. Syarat-syarat panelis adalah sebagai berikut: tertarik terhadap uji organoleptis dan mau berpartisipasi, konsisten

dalam mengambil keputusan, tidak buta warna serta gangguan psikologis, dan tidak menolak terhadap produk yang akan diuji (tidak alergi) (SNI, 2006).

## 2.11 Kerangka Teori dan Kerangka Konsep

Penelitian ini menggunakan daun kelor mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikrobia, antivirus, antioksidan, antihipertensi, dan mengobati gangguan fungsi hati (Binawati dan Amilah, 2013). Lidah buaya merupakan untuk mengobati berbagai penyakit ataupun digunakan untuk perawatan tubuh. Lidah buaya berkhasiat sebagai anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri dan membantu proses regenerasi sel (Pristi & Prihatin, 2013). Pada penelitian ini maka dibuat fermentasi susu dari bahan daun kelor dan lidah buaya. Proses fermentasi yoghurt mengubah laktosa yang terdapat dalam susu menjadi asam laktat. Penggunaan starter (*Streptococcus thermophilus*) terjadinya laktosa dan produksi asam laktat yang berakibat penurunan Ph, sehingga kadar asam yoghurt relative tinggi dan terbentuknya yoghurt. Kadar asam yang dihasilkan oleh kultur ini lebih tinggi (Kinansih, 2010). *Lactobacillus bulgaricus* memecah laktosa menjadi asam laktat serta menghasilkan asetal dehid yang memberi aroma khas pada susu fermentasi. Dalam proses fermentasi yoghurt *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* akan menghasilkan interaksi yang saling menguntungkan. *Streptococcus thermophilus* akan menurunkan ph medium yang akan memacu pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. Pada starter ini berpengaruh terhadap karakteristik sensoris untuk mendeskripsikan dan mengetahui kualitas utama pada sediaan yoghurt. Jenis karakteristik meliputi aroma, rasa, tekstur, bau,

warna. Karakteristik juga berhubungan dengan tingkat kesukaan pada produk tersebut.



**Gambar 2.13 Kerangka Konsep**