

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Fermentasi adalah proses perubahan komposisi kimia bahan pangan yang disebabkan oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme (Trinanda 2015). Fermentasi sendiri berasal dari bahasa latin “*ferfere*” yang berarti mendidihkan. Fermentasi merupakan proses relatif murah yang pada hakekatnya telah lamah dilakukan secara tradisional (Hidayat 2006). Gula seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa sebagai bahan dasar ketika difermentasi dalam kondisi anaerob akan menghasilkan etanol, asam laktat dan hidrogen. Proses fermentasi ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan kondisi asam atau penurunan pH (Sari 2013). Penurunan pH yang terjadi mengindikasikan adanya aktivitas mikroba dalam mengurai karbohidrat (Zahro 2014).

Fermentasi memiliki berbagai manfaat, antara lain untuk mengawetkan produk pangan agar dapat disimpan lebih lama, memberi cita rasa, memberi tekstur tertentu pada produk pangan. Proses fermentasi yang dilakukan mikroba tertentu diharapkan akan meningkatkan nilai gizi yang ada pada produk fermentasi sehingga dapat meningkatkan permintaan terhadap produk fermentasi (Trinanda 2015). Fermentasi pada makanan sangat dipengaruhi oleh mikroorganisme bakteri asam laktat. BAL merupakan flora normal manusia yang terdapat di mulut, saluran pencernaan dan vagina. Selain itu BAL juga ditemukan pada habitat yang kaya akan nutrisi seperti produk susu, daging dan sayuran (Rohmawati 2010).

BAL adalah kelompok bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai produk metabolik. BAL adalah bakteri gram positif berbentuk kokus, batang tidak berspora dan bersifat mikroaerofilik. Organisme ini bersifat heterotropik dan umumnya membutuhkan nutrisi yang kompleks selama pertumbuhan dan perkembangannya (Reddy 2008). pH bahan pangan dapat turun hingga dibawah 4 untuk menghambat mikroorganisme lain termasuk mikroba patogen, sehingga produk dapat bertahan lebih lama (Trinanda 2015).

BAL merupakan bakteri yang biasa digunakan sebagai probiotik karena bersifat nonpatogenik dan nontoksigenik. BAL biasanya memproduksi bakteriosin yang merupakan peptida dengan sifat sebagai antibakteri (Marnila 2016). Selain kemampuannya dalam menghambat bakteri patogen, bakteriosin tidak membahayakan flora normal usus karena mudah dicerna oleh enzim-enzim pencernaan (Rustan 2013).

BAL yang diperuntukan dalam proses fermentasi seperti *Lactobacillus bulgaricus* (*L.bulgaricus*), *L.casei*, *L.plantarum*, *L.acidophilus*. Bakteri *L.bulgaricus* adalah salah satu bakteri dari beberapa bakteri yang digunakan untuk memproduksi yoghurt. Hal ini juga ditemukan pada produksi fermentasi lainnya. Bakteri ini berbentuk batang yang panjang dan berserabut, tidak membentuk spora dan dapat memfermentasi karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Bakteri *L.bulgaricus* berperan dalam menghambat bakteri *Helicobacter pylori* penyebab infeksi saluran pencernaan (Kuswiyanto 2016).

Bakteri *L.casei* merupakan golongan BAL yang sering dijumpai pada makanan fermentasi, produk olahan ikan, daging, susu dan buah-buahan. *L.casei* merupakan

bakteri gram positif, anaerob, berbentuk batang, tidak membentuk spora, menghasilkan asam laktat dalam jumlah banyak. *L.casei* merupakan starter pada produk minuman fermentasi. Bakteri ini merupakan bakteri asam laktat homofermentatif, yaitu bakteri yang mampu memfermentasi glukosa menjadi asam laktat dalam jumlah yang besar dan dapat menghasilkan asam sitrat dalam jumlah yang kecil, yang mempengaruhi cita rasa minuman fermentasi laktat (Tambunan 2016).

Bakteri *L.plantarum* adalah bakteri BAL bersifat gram positif bakteri ini sering digunakan dalam fermentasi susu, sayuran dan daging sosis. *L.plantarum* dapat ditemukan pada proses pematangan keju dan dapat diisolasi dari produk susu. Bakteri *L.acidophilus* dimanfaatkan pada minuman probiotik. Bakteri ini menggunakan sumber laktosa sebagai sumber nutrisi. *L.acidophilus* secara alami terdapat pada usus manusia serta vagina (Maryana 2014).

## **2.2. Dangke**

Dangke merupakan makanan bergizi yang terbuat dari susu kerbau. Pembuatan dangke telah dilakukan sejak tahun 1950 kemudian diwariskan secara turun temurun dan tetap bertahan hingga sekarang bahkan telah berkembang menjadi industri pangan. Nama dangke bersal dari bahasa Belanda, yaitu *dank well* yang artinya terimah kasih, ucapan orang belanda saat mengkonsumsi dangke. Kata *dank well* ini yang menjadi landasan dangke yang diproduksi oleh rakyat kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan (Suwaedi 2014).

Dangke merupakan suatu produk olahan yang terbuat dari fermentasi susu kerbau melalui terknik gumpalan. Dangke adalah produksi keju lunak yang dibuat

dengan cara dipanaskan pada api kecil sampai mendidih kemudian dengan penambahan getah pepaya sehingga terjadi gumpalan. Penambahan garam pada proses ini bertujuan sebagai bahan pengawet (Sriwahyuni 2017). Gumpalan dan air dipisahkan menggunakan tempurung kelapa dan sebagai cetakan dangke, gumpalan yang memadat kemudian dibungkus dengan daun pisang. Umumnya dangke dikonsumsi sebagai lauk pendamping nasi. Adapun karakteristik dangke asli yaitu berwarna putih dan bersifat elastis sedangkan dangke campuran berwarna kekuningan (Soraya 2016)

### **2.3. *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*)**

*S.aureus* merupakan bakteri gram positif, nonmotil, berpasangan, berantai pendek tidak membentuk spora (Gambar 1). Bakteri ini tumbuh paling cepat pada suhu 37°C dan membentuk koloni berwarna abu-abu sampai kuning emas (Putri 2016). *S.aureus* merupakan mikroflora normal manusia. Bakteri ini terdapat pada saluran pernafasan atas dan kulit. Keberadaan *S.aureus* disaluran pernafasan atas dan kulit pada individu yang sehat biasanya berperan sebagai karier dan tidak menyebabkan penyakit. Infeksi serius akan terjadi ketika resistensi inang melemah, adanya penyakit, luka atau obat lain yang mempengaruhi imunitas sehingga terjadi pelemahan inang. Patogenesis *S.aureus* ditandai dengan terbentuknya nanah, pembentuk abses septikemia bahkan berakibat fatal pada manusia (Ibrahim 2016). *S.aureus* dapat menyebabkan keracunan makanan dengan menghasilkan stafilokokal enterotoksin (Ibrahim 2017).

Bakteri *S.aureus* dapat di temukan pada makanan seperti telur, susu, daging dan ikan dimana toksin yang dieksresikan relatif tahan panas (Ibrahim 2016).

Keracunan makanan dapat disebabkan kontaminasi enterotoksin dari *S.aureus*. Gejala keracunan biasanya cepat dan akut, tergantung pada daya tahan tubuh dan banyaknya toksin yang termakan. Jumlah toksin yang dapat menyebabkan keracunan adalah 1.0 mg/gr makanan. Gejala keracunan ditandai oleh rasa mual, muntah-muntah, dan diare disertai demam (Ibrahim 2017). *S.aureus* memiliki toksonomi sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria  
Phylum : Firmicutes  
Class : Coccoi  
Ordo : Bacillales  
Family : Staphylococcaceae  
Genus : Staphylococcus  
Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 1. Mikroskopik *S.aureus* (Sumber : Putri , 2016)

Bakteri kelompok *S.aureus* yang mengalami resistensi terhadap antibiotik meticilin disebut dengan MRSA. MRSA dapat menyebar secara endogen seperti menyebar dari tubuh ke tubuh yang lain dan secara eksogen terjadinya ketika mikroorganisme berpindah dari orang ke orang lain melalui kontak langsung dengan kulit atau melalui lingkungan dan peralatan yang terkontaminasi. Gejala MRSA sendiri

tergantung di bagian tubuh yang terinfeksi. Sebagian besar disebabkan adanya infeksi ringan pada kulit, tetapi bisa juga disebabkan karena infeksi kulit serius (operasi). Biasanya ditandai dengan bengkak pada kulit yang terinfeksi, berupa benjolan merah dan kadang mengeluarkan nanah (Ibrahim 2016).

### **3.4. Pengukuran Aktivitas Antimikroba**

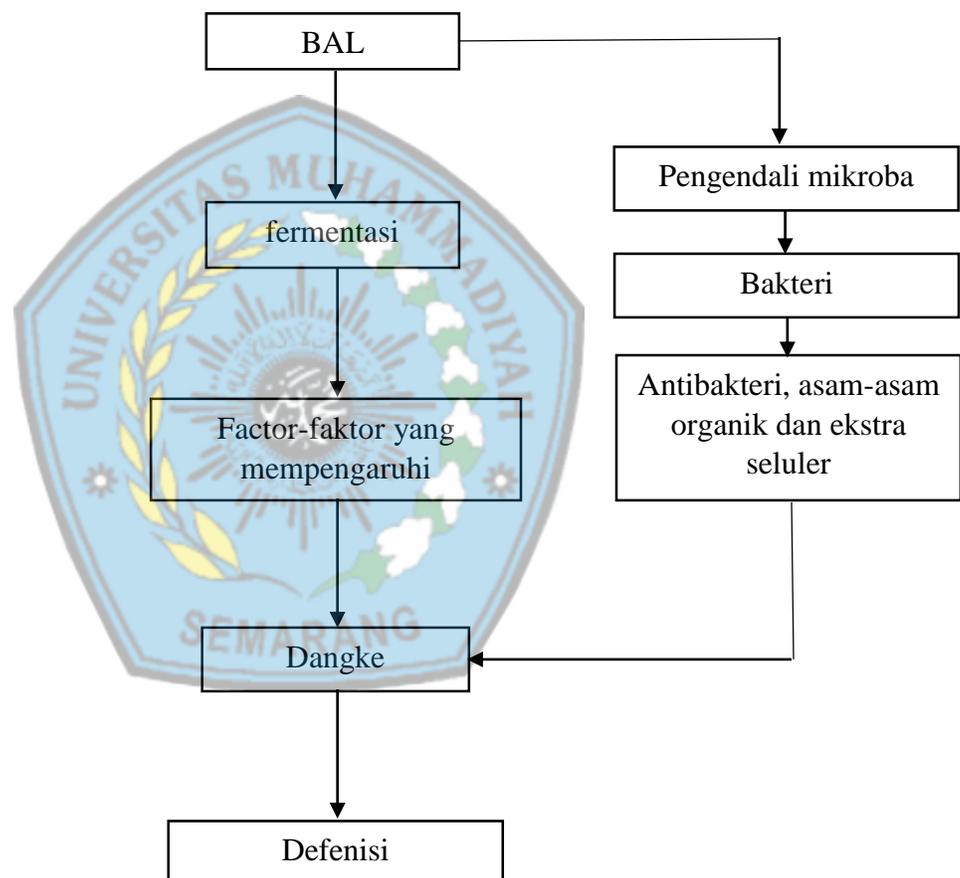
Pengukuran aktivitas antimikroba dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode dilusi. Metode difusi dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu metode silindris, lubang dan cakram kertas. Metode silindris yaitu metode yang dilakukan dengan cara meletakkan beberapa silindris yang terbuat dari gelas atau besi tahan karat di atas media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Setelah diinkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambat di sekeliling silinder.

Metode lubang adalah metode yang dilakukan dengan membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan jumlah penelitian. Kemudian larutan dimasukkan pada lubang media. Setelah diinkubasi, dilakukan pengamatan pada media untuk melihat ada tidaknya zona hambat pada lubang. Metode cakram kertas merupakan metode yang dilakukan dengan cara meletakkan cakram kertas yang telah direndam dengan larutan uji di atas pada media padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Setelah diinkubasi, dilakukan pengamatan dengan cara melihat hambatan disekeliling cakram. Metode dilusi merupakan metode yang dilakukan dengan mengencerkan zat antimikrobia dan dimasukkan dalam tabung-tabung reaksi steril. Masing-masing tabung steril ditambahkan sejumlah mikroba uji

yang telah diketahui jumlahnya. Pada interval waktu tertentu, dilakukan pemindahan dari tabung reaksi dalam tabung yang berisi media steril, lalu dilakukan inkubasi kemudian diamati penghambatan pertumbuhan (Kusmiyati dan Agustini 2006).

## 2.5. Kerangka Teori

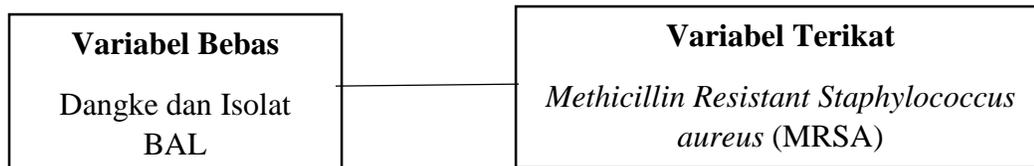
Kerangka teori ini berdasarkan Gambar 2



Gambar 2. Kerangka Teori

## 2.6. Kerangka Konsep

Kerangka konsep ini berdasarkan Gambar 3



Gambar 3. Kerangka Konsep

