

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri Asam Laktat

BAL merupakan bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida, antimikroba, dan hasil metabolisme lain yang memberikan pengaruh positif bagi tubuh. Di dalam makanan fermentasi tape ubi terdapat jenis BAL yaitu, *Lactobacillus* yang berfungsi pada pembentukan aroma dan *Pediococcus pentosaceus* dapat memperpanjang masa kadaluarsanya.

Lactobacillus memiliki beberapa karakter yaitu termasuk bakteri gram positif, berbentuk basil/batang, non-motil, bakteri ini mampu tumbuh di media agar MRSA pada pH 4,4. Genus ini memiliki kelebihan sebagai agen probiotik, karena dapat bertahan pada pH rendah, garam empedu, bisa tumbuh di media sederhana, mampu menghambat bakteri patogen dan mampu menghasilkan komponen bakteriosin. Beberapa spesies yang digunakan sebagai probiotik dalam produk komersial yaitu, *L. reuteri*, *L. plantarum*, *L. lactis*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *L. casei*, *L. fermentum*, *L. delbrueckii*, *L. brevis*, *L. cellobiosus*, *L. bulgaricus* (Hidayat, 2018).

Pediococcus berbentuk *coccus*, termasuk bakteri gram positif tidak membentuk spora, non-motil, tergolong BAL karena proses akhir metabolismenya berupa asam laktat. *Pediococcus* tumbuh pada suhu 25-40°C, pH 4,2 dan media yang mengandung 6,5% NaCl. Jenis *Pediococcus* yang berada dalam tape yaitu *Pediococcus pentosaceus* dengan menambahkan bakteriosin pada tape hingga dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen, serta dapat memperpanjang masa kadaluarsa (Rahayu dan Tyas, 2019).

BAL juga disebut sebagai biopreservatif karena berkontribusi dalam menghambat pertumbuhan bakteri lainnya khususnya bakteri patogen dan mampu membawa dampak positif bagi kesehatan manusia. Preservatif yang dilakukan oleh BAL disebabkan oleh asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri tersebut selama fermentasi pangan akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam, hal ini juga menghambat

pertumbuhan dari beberapa jenis mikroorganisme lainnya. Beberapa BAL berkontribusi dalam pengawetan pangan karena kemampuannya memproduksi bakteriosin. Kemampuan bakteriosin dalam melakukan aktivitas sebagai biopresevatif dicapai oleh efek penghambatannya terhadap mikroorganisme patogen yang berbahaya.

Pemanfaatan BAL pada proses fermentasi akan menghilangkan aroma prengus yang tak di inginkan di suatu produk (Setyawardani, 2017). Manfaat mengonsumsi makanan yang terdapat di dalam peranan BAL, dapat meningkatkan kesehatan saluram pencernaan, sistem imun, menurunkan gejala *lactose intolerance*, menurunkan prevelensi alergi di individu yang rentan alergi dan bisa menurunkan resiko kanker kolon (Widodo, 2019). Banyak sekali jenis mikroba yang dapat dimanfaatkan manusia sebagai probiotik antara lain BAL, *Bifidobacterium sp* dan *Lactobacillus bulgaricus* pada yogurt, *Lactococcus lactis* pada olahan susu, *Streptococcus* pada keju (Rahmah dkk, 2021). Bakteri yang banyak dipergunakan sebagai probiotik yaitu jenis BAL dan bifidobacterium karena keduanya merupakan golongan organisme GRAS (Generally Recognized as safe) (Hidayat 2018). BAL memiliki peranan sebagai antimikroba yang sering dianggap sebagai bakteriosin, yang peranannya bisa memperpanjang masa simpan makanan dan bisa menghambat mikroorganisme yang tidak diinginkan bagi kesehatan jika dikonsumsi serta tidak beracun. Jika BAL dimasukkan kedalam kuliner tradisional akan memberikan nilai rasa, aroma, sehingga diperoleh bentuk makanan yang baik, adanya BAL bisa mempertinggi nilai gizi dan senyawa fungsional pada suatu produk itu sendiri (Yudianti, 2020).

2.2 Tape Ubi

Ubi merupakan sumber karbohidrat yang merupakan bahan baku paling potensial yang dapat diolah. Ubi juga merupakan tanaman perdu penghasil umbi atau akar pohon dengan fisik rata rata bergaris tengah 2-3 cm dan Panjang 50 hingga 80 cm, tergantung dari jenis yang ditanam.

Tape merupakan suatu produk fermentasi dari bahan pangan berbasis pati, seperti singkong atau ubi dan ketan menggunakan ragi yang mengandung khamir

dan kapang dalam proses fermentasinya. Tape ubi merupakan produk pangan olahan tradisional yang sudah menjadi makanan khas Indonesia. Tape ubi sudah banyak di produksi di beberapa tempat di Indonesia khususnya di Sumatera Utara. Proses pembuatan tape dilakukan secara tradisional dan prosesnya memerlukan waktu sekitar 2-3 hari . Salah satu upaya untuk mempercepat proses fermentasi tape ubi yaitu dengan menjaga kestabilan suhu optimum pada saat proses dengan menggunakan sistem pengontrol suhu (Hidayat dkk, 2006).

Kandungan tape ubi yaitu air 61.4 gram, karbohidrat 36.8 gr, energi 154 kal, protein 1.0 gr, serat 0.9 gr, lemak 0.3 gr, kalium 394 mg, kalsium 77 mg, vitamin C 31 mg, fosfor 24 mg (Rahmah dkk, 2021).

Pengendalian pada proses pertumbuhan khamir dan kapang dilakukan dengan mengatur kondisi optimal untuk pertumbuhan khamir dan kapang. Khamir dapat hidup dalam bahan pangan yang mempunyai kadar air yang cukup. Pada awal fermentasi khamir bersifat anaerob dengan menghasilkan alkohol dan bersifat fermentatif. Kapang dapat tumbuh dalam kondisi optimum dalam bahan pangan dengan suhu 25-27°C. Produk fermentasi tape dapat memberikan efek menyehatkan bagi tubuh, terutama sistem pencernaan, karna meningkatkan jumlah bakteri baik dalam tubuh dan dapat mengurangi jumlah bakteri jahat. Aflatoksin merupakan zat toksik atau racun yang dihasilkan kapang terutama *Aspergillus flavus*. Toksik ini banyak dijumpai dalam kebutuhan pangan sehari-hari. Konsumsi tape dalam batas normal dapat mereduksi aflatoksin tersebut.

2.3 Isolasi BAL

MRS ialah media khusus yang dipakai untuk menumbuhkan beberapa kelompok BAL (Widodo, 2019). BAL pada umumnya dapat tumbuh di media *de Mann Rogose and Sharpe Agar* (MRSA) (Safitri, 2016). Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada proses isolasi mikroorganisme, yaitu: sifat mikroorganisme, media pertumbuhan, wajib sesuai cara menginokulasi mikroorganisme, cara pengujian mikroorganisme yang telah diisolasi disesuaikan menggunakan apa yang akan di ujikan dan cara memelihara mikroorganisme yang sudah diisolasi agar menjadi kultur murni. Koloni yang menghasilkan zona bening diambil, zona

bening tadi didapatkan dari produksi asam organik sehingga CaCO_3 hilang terhidrolisis dari MRSA.

Isolasi mikroba adalah upaya dalam menumbuhkan suatu mikroorganisme di luar lingkungan alaminya, untuk mendapatkan kultur bakteri murni. Hal yang penting dalam tahap ini yaitu satu jenis mikroba dipisahkan menggunakan mikroba lainnya yang tidak sinkron. Mikroorganisme dengan mudah beredar pada lingkungan bebas seperti air, minuman, makanan, udara, tanah maupun tubuh. CaCO_3 berfungsi sebagai penyangga dan untuk menyeleksi terkait bakteri yang mengandung asam laktat (Aritonang, 2017). Zona bening yang terbentuk di isolat sebab terbentuknya Ca-laktat, yang menandakan bahwa asam laktat yang didapat oleh BAL di media MRSA telah bereaksi dengan CaCO_3 . Zona jernih ini merupakan hasil reaksi asam yang diproduksi oleh koloni bakteri dengan CaCO_3 yang terdapat di medium isolasi (Subagiyo dkk, 2017). Dibubuhi CaCO_3 untuk menghasilkan asam laktat lebih banyak mengatur derajat keasaman (pH) medium (Pramudyanti dkk, 2004).

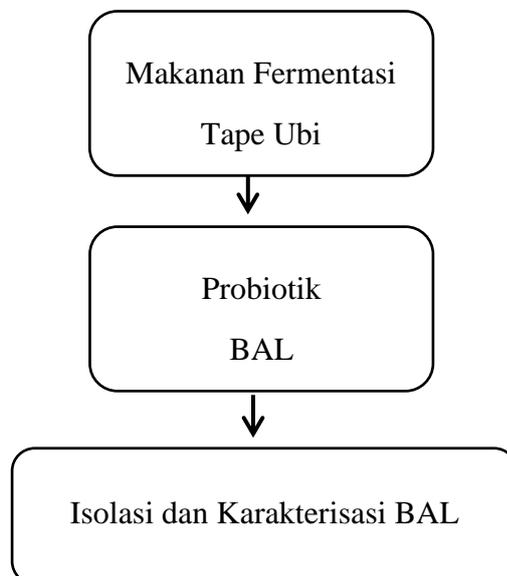
2.4 Identifikasi dan Karakterisasi

Identifikasi artinya suatu tahapan dari karakterisasi yang diawali dengan pengamatan bentuk morfologinya. Identifikasi mikroba dilakukan untuk melihat karakter mikroba baik secara morfologi, biokimia dan molekuler asal bakteri yang dituju. Identifikasi bakteri baik secara makroskopis dan mikroskopis untuk menentukan ciri-ciri dan karakter morfologis. Pengamatan secara morfologi diamati terkait bentuk, tepi, warna, elevasi, permukaan koloni yang dapat ditinjau secara makroskopis. Sedangkan secara mikroskopis pengamatan dengan cara pewarnaan gram, untuk melihat warna serta bentuk sel untuk dapat digolongkan (Dewi, 2019). Identifikasi yang dilakukan pada isolasi BAL yaitu uji katalase yang bertujuan untuk membuktikan adanya enzim katalase pada suatu isolat terpilih, uji motilitas untuk mengetahui bahwa bakteri mempunyai pergerakan atau tidak, uji indol untuk mengetahui bakteri memiliki enzim triptophanase sehingga bakteri tersebut mampu mengoksidasi asam amino triptophan membentuk indol, uji H_2S untuk mengamati kemampuan bakteri dalam mengubah

asam amino alanine dan H₂S, uji oksidasi untuk mengidentifikasi kelompok bakteri dengan kemampuan bakteri melakukan oksidasi.

Karakterisasi terkait bakteri telah dilakukan sejak tahun 1980 menggunakan cara identifikasi dengan metode fenotip pengamatan bentuk, ukuran serta susunan organisme reaksi pewarnaan gram, motilitas dan penampilan koloni bakteri (Patantis dan Yusro, 2009). Pengecatan gram merupakan proses terpenting supaya dapat memilih isolat tadi apakah merupakan jenis BAL atau bukan. Bakteri gram negatif ketika ditetesi pewarnaan Gram akan berwarna merah sehingga tidak termasuk dalam syarat BAL. Bila menghasilkan warna ungu pada selnya dalam pewarnaan gram maka dapat digolongkan menjadi bakteri gram positif (Amaliah dkk, 2018). Karakterisasi dalam isolasi BAL yaitu pewarnaan gram dan bentuk sel untuk mengamati karakteristik secara mikroskopis, uji reduksi nitrat untuk mengetahui karakter biokimia biakan bakteri dalam mereduksi nitrat, uji karakterisasi pH dan uji karakterisasi suhu.

2.5 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

2.6 Defenisi Operasional

Defenisi operasional merupakan seperangkat petunjuk tentang apa yang harus diamati dan diukur suatu variable atau konsep defenisi operasional tersebut bertujuan untuk mengklasifikasi variable. Defenisi operasional dalam penelitian ini adalah :

1. Bakteri Asam Laktat adalah kelompok bakteri gram positif yang tidak membentuk spora dan dapat memfermentasikan karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat.
2. Ubi adalah jenis tanaman budidaya yang akarnya dimanfaatkan untuk membentuk umbi dengan kadar gizi atau karbohidrat yang tinggi.
3. Tape Ubi merupakan makanan tradisional yang terbuat dari ubi menggunakan proses fermentasi.
4. Fermentasi (peragian) adalah proses produksi energi dalam sel dengan keadaan anaerobik (tanpa oksigen) yang menghasilkan perubahan biokimia organik melalui aksi enzim.
5. Isolasi merupakan populasi campuran dari berbagai jenis, baik mikroorganisme pada tanah, air, udara, tanaman, maupun yang terdapat pada tubuh hewan dan tumbuhan.