

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Sirsak Gunung (*Annona Montana Macf.*)

Sirsak (*Annona montana* Macf.) merupakan salah satu jenis tanaman buah yang berasal dari dataran Amerika Selatan yang beriklim tropis, yang kemudian menyebar luas ke daratan Asia Selatan dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Pada awalnya, sirsak merupakan tanaman pekarangan (Tutik *and* Fidyasari, 2019).

Sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) termasuk dalam satu *famili* dengan tanaman sirsak, yaitu *Annonaceae*. Sirsak gunung mempunyai bentuk buah hampir bulat atau lonjong. Kulit buah berwarna hijau tua waktu muda dan berubah menjadi kuning setelah tua dengan duri pendek yang lunak. Daging buah berwarna kuning dan mempunyai banyak biji bernas yang berwarna coklat muda (Tutik *and* Fidyasari, 2019).



Gambar 2.1 Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf) (Dokumentasi pribadi)

2.1.1 Klasifikasi Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf.)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Clasis	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Polycarpiceae</i>
Familia	: <i>Annonaceae</i>
Genus	: <i>Annona</i>
Spesies	: <i>Annona montana</i> Macf.

2.2 Tinjauan tentang Minuman Probiotik

Minuman probiotik merupakan istilah lain dalam menyebut minuman dari fermentasi asam laktat. Probiotik (bahasa Yunani, probiotik = untuk hidup) adalah minuman kesehatan yang mengandung bakteri asam laktat hidup yang bakteri tersebut mampu bertahan hidup dalam keasaman lambung sehingga dapat menempati usus dalam kuantitas yang cukup besar (Waspodo, 1997 dalam Suseno *et al.*, 2012). Menurut (Khotimah *and* Kusnadi, 2014), minuman probiotik adalah minuman yang mengandung sejumlah bakteri hidup yang dapat memberikan rmanfaat dan dapat menjaga keseimbangan mikroflora alami di dalam saluran pencernaan manusia. Menurut (WHO, 2001 dalam Istiqomah, 2018) minuman probiotik adalah jenis minuman yang mengandung mikroorganisme hidup berupa bakteri asam laktat yang apabila dikonsumsi dalam jumlah cukup dapat memberikan manfaat kesehatan terhadap inangnya dan bersifat strain spesifik.

Menurut Wulandari (2017), manfaat minuman probiotik bagi tubuh antara lain:

1. Mencegah terjadinya penyakit kanker dengan menghilangkan bahan penyebab kanker (prokarsinogen) dan mengaktifkan kembali sistem imun dalam tubuh.
2. Dapat menghasilkan antitumor.
3. Dapat memproduksi sebagian vitamin thiamin (B1), riboflavin (B2), piridoksin (B6), asam folat, sianokobalamin (B12) yang dapat mudah diserap oleh tubuh.
4. Karena memiliki kemampuan untuk memproduksi asam asetat dan asam laktat dalam usus sehingga mampu menekan pertumbuhan *E-coli* serta mengurangi penyerapan amonia.
5. Dapat berperan untuk menurunkan kolsterol, dimana bifidobakteri menghasilkan niasin yang memberikan kontribusi terhadap penurunan kolesterol.

2.3 Tinjauan tentang Permen Cokelat Probiotik

Permen merupakan salah satu produk makanan yang banyak disukai oleh semua kalangan masyarakat. Permen adalah produk makanan yang dalam proses pembuatannya menggunakan campuran air dan gula yang dididihkan dengan penambahan pemanis maupun pemberi rasa lain hingga kadar air kira-kira 3% (Buckle dkk.,2010 dalam Mubarokah, 2019). Permen coklat probiotik merupakan produk pengembangan minuman probiotik dari fermentasi sirsak gunung dengan penambahan bakteri *Lactobacillus casei* dan penambahan coklat yang kemudian diolah menjadi sebuah permen coklat probiotik sirsak gunung.

2.3.1 Keistimewaan atau kegunaan produk-produk permen

Menurut (Koswara, 2009) keistimewaan atau kegunaan dari produk-produk permen yakni :

- a. Menyenangkan untuk dimakan serta mempunyai cita rasa yang disukai.
- b. Karena mengandung gula yang tinggi, produk-produk permen cepat dicerna dan memberikan sumber atau penyediaan gula darah dan energi yang cepat.
- c. Dapat digunakan sebagai snack atau makanan selingan

2.3.2 Jenis dan Sifat Permen

Permen dibuat dari pencampuran bahan utama berupa air dan gula dan juga bahan pembantu berupa pewarna, bahan cita rasa dan bahan tambahan lainnya. Permen dapat dibagi menjadi dua kelas atau golongan yaitu permen yang berkristal atau non kristal atau bening (Koswara, 2009). Berikut adalah jenis jenis permen berdasarkan sifat permen :

1. Permen berkristal

- Kristal besar (*Rock candy*)
- Kristal kecil (*Fondant, Fudge*)

2. Permen non Kristal

- *Hard condies (sour ball, butterscotch)*
- *Brittles (peanut brittles)*
- *Chewy candies (caramel, taffy)*
- *Gummy candies (marshmallow, jellies, gum drops)*

2.3.3 Proses Pengolahan dan Formulasi Produk Permen

Menurut (Koswara, 2009), Proses Pengolahan dan Formulasi Produk Permen sebagai berikut :

1. Permen berkristal

Tahap-tahap utama dalam pembuatan permen berkrystal adalah sebagai berikut :

- a. Pelarutan gula secara sempurna
- b. Pemekatan larutan gula sampai tingkat yang diinginkan
- c. Membuat larutan menjadi lewat jenuh (*supersaturated*) sampai tingkat yang ditentukan.
- d. Kristalisasi membentuk ukuran kristal yang diinginkan.

2. Permen non Kristal

Tahap-tahap utama dalam pembuatan permen berkrystal adalah sebagai berikut :

- a. Pelarutan gula pasir
- b. Pemekatan larutan gula sampai tingkat tertentu. Kepekatan pada pembuatan permen keras dibuat sedemikian rupa sehingga kadar air pada produk akhir hanya 1 – 2 persen. Pemadatan yang cepat pada saat pendinginan menghasilkan masa yang kaku sehingga mencegah pembentukan kristal gula dalam permen.
- c. Dua tahap berikutnya dalam pembuatan permen non kristal berbeda dengan permen berkrystal, jika dalam permen berkrystal, pembentukan larutan lewat jenuh dan pengontrolan kristalisasi merupakan tahap proses yang berperan sangat penting, maka dalam pembuatan permen non kristal yang dilakukan adalah mencegah atau menghindari terjadinya kristal gula

2.4. Tinjauan tentang Cokelat

Salah satu bahan pangan yang memiliki efek meningkatkan kesehatan adalah kakao (*Theobroma cacao L.*) atau yang dikenal sebagai cokelat. Indonesia adalah negara dengan produsen kakao terbesar ketiga di dunia. Namun sampai saat ini, komoditas kakao di Indonesia masih diproduksi dalam bentuk biji kakao (Zakaria *et al.*, 2012).

Biji kakao dinyatakan sebagai bahan yang kaya dengan flavonoid diantaranya adalah senyawa polifenol yang sangat erat kaitannya sebagai zat yang memiliki kapasitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas. Polifenol dalam kakao diantaranya adalah katekin, epikatekin, prosianidin dan antosianidin (Hammerstone *et al.*, 2000 dalam (Zakaria *et al.*, 2012)). Sejumlah penelitian telah dilakukan dalam mempelajari efek kakao terhadap kesehatan, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Berdasarkan penelitian (Rein *et al.*, 2000 dalam (Zakaria *et al.*, 2012)) menyatakan bahwa konsumsi kakao yang kaya flavonoid memberikan peningkatan aktivitas antiradikal bebas dalam darah setelah dua jam mengonsumsi cokelat.

Cokelat merupakan produk pangan yang digemari banyak orang. Pada umumnya cokelat disajikan dalam bentuk permen, makanan ringan, kue maupun hidangan penutup yang memiliki nutrisi tinggi (Rocha *et al.*, 2017 dalam Anoraga *et al.*, 2018). Aroma dan cita rasa cokelat dapat dipengaruhi oleh beberapa komponen kimia penyusun biji kakao. Komponen kimia tersebut berupa senyawa volatil (aroma) seperti aldehid, keton dan beberapa senyawa karbonil, sedangkan beberapa senyawa lain seperti polifenol, teobromin dan asam-asam organik

berperan sebagai pembentuk cita rasa (Wahyudi, 1988 dalam Anoraga *et al.*, 2018).

2.5 Tinjauan tentang Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram positif yang berbentuk kokus atau batang, tidak membentuk spora, suhu optimum $\pm 40^{\circ}\text{C}$, pada umumnya tidak motil, bersifat anaerob, katalase negatif dan oksidase positif, dengan asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat. Menurut (Mawaddana, 2015) beberapa strain Bakteri Asam Laktat (BAL) berpotensi sebagai agen probiotik dan genus yang paling sering digunakan adalah *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus*. Hampir semua bakteri asam laktat dapat tumbuh dengan baik di lingkungan yang mengandung dan tidak mengandung O_2 (tidak sensitif terhadap O_2), sehingga termasuk anaerob aerotoleran.

Bakteri asam laktat memiliki sifat katalase negatif, tidak memiliki porfirin dan sitokrom, tidak melakukan fosforilasi transpor elektron, dan hanya mendapatkan energi dari fosforilasi substrat. Sebagian besar bakteri asam laktat mendapat energi dari metabolisme gula sehingga habitat pertumbuhannya terbatas hanya pada lingkungan yang menyediakan cukup gula (Madigan *and* 7 Martinko, 2006 dalam Vania, 2018). Menurut Suryani *et al.*, 2010 menyatakan bahwa suhu optimum yang digunakan bakteri asam laktat untuk dapat tumbuh dengan baik adalah pada suhu 20°C - 40°C . Sedangkan untuk pH, *Lactobacillus* akan dapat tumbuh dan bertahan dengan pH antara 3,7 - 4,3 (Neha, 2012 dalam Utami, 2013)

Beberapa bakteri asam laktat dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan, yaitu merangsang respon imun lokal dan sistemik untuk melawan

bakteri patogen (Herich *and* Levkut, 2002 dalam Vania, 2018). Bakteri asam laktat biasa digunakan sebagai probiotik untuk meminimalisir penyakit dalam usus seperti intoleran laktosa, gastroenteritis akut, konstipasi, dan radang usus besar (Halász, 2011 dalam Vania, 2018). Dalam produk fermentasi, bakteri asam laktat dapat menambah cita rasa dan nilai gizi makanan dengan meningkatkan ketersediaan protein dan vitamin (Chelule *et al.*, 2010 dalam Vania, 2018).

2.5.1 Media Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat

Media adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran nutrisi atau zat hara yang digunakan untuk menumbuhkan, mengisolasi, dan menguji sifat-sifat bakteri (Waluyo, 2008 dalam Vania, 2018). Media yang digunakan dalam menumbuhkan bakteri terdiri dari media cair dan media padat. Media cair (broth) berisi nutrisi pertumbuhan yang larut dalam air sedangkan media padat (solid) terdiri dari media cair yang diberi agar (Jeffrey *and* Pommerville, 2010 dalam Vania, 2018).

Media untuk pertumbuhan bakteri asam laktat yang umum digunakan yaitu media MRS yang dikembangkan oleh de Man, Rogossa, dan Sharpe. Media tersebut dibuat untuk menunjang pertumbuhan bakteri asam laktat genus *Lactobacillus* secara umum, namun media ini dapat pula digunakan untuk pertumbuhan seluruh bakteri asam laktat seperti *Streptococcus*, *Pediococcus*, dan *Leuconostoc*. Dalam media pertumbuhan bakteri asam laktat ada syarat-syarat yang harus dipenuhi (Sneath *et al.*, 1986 dalam Vania, 2018), antara lain, yaitu :

1. Nutrisi

Lactobacillus membutuhkan nutrisi kompleks seperti asam amino, peptida, derivat asam nukleat, vitamin, garam, asam lemak, serta unsur pertumbuhan dasar bakteri seperti karbon (C), nitrogen (N), oksigen (O), sulfur (S), fosfor, magnesium (Mg), zat besi, dan sejumlah kecil logam lainnya. Karbon dan sumber energi untuk mikroorganisme dapat diperoleh dari berbagai jenis gula karbohidrat sederhana, sedangkan kebutuhan nitrogen dapat diperoleh dari sumber anorganik berupa garam ammonium atau garam fosfat.

2. pH Media

Setiap mikroorganisme memiliki karakteristik pH masing-masing didalam kisaran derajat keasaman optimal untuk perkembangannya. Salah satunya adalah untuk genus *Lactobacillus*. Bakteri asam laktat dengan genus *Lactobacillus* akan dapat tumbuh dengan optimal pada pH 3,7 - 4,3 (Neha, 2012 dalam Utami, 2013)

2.6 Tinjauan tentang Viabilitas Bakteri Asam Laktat

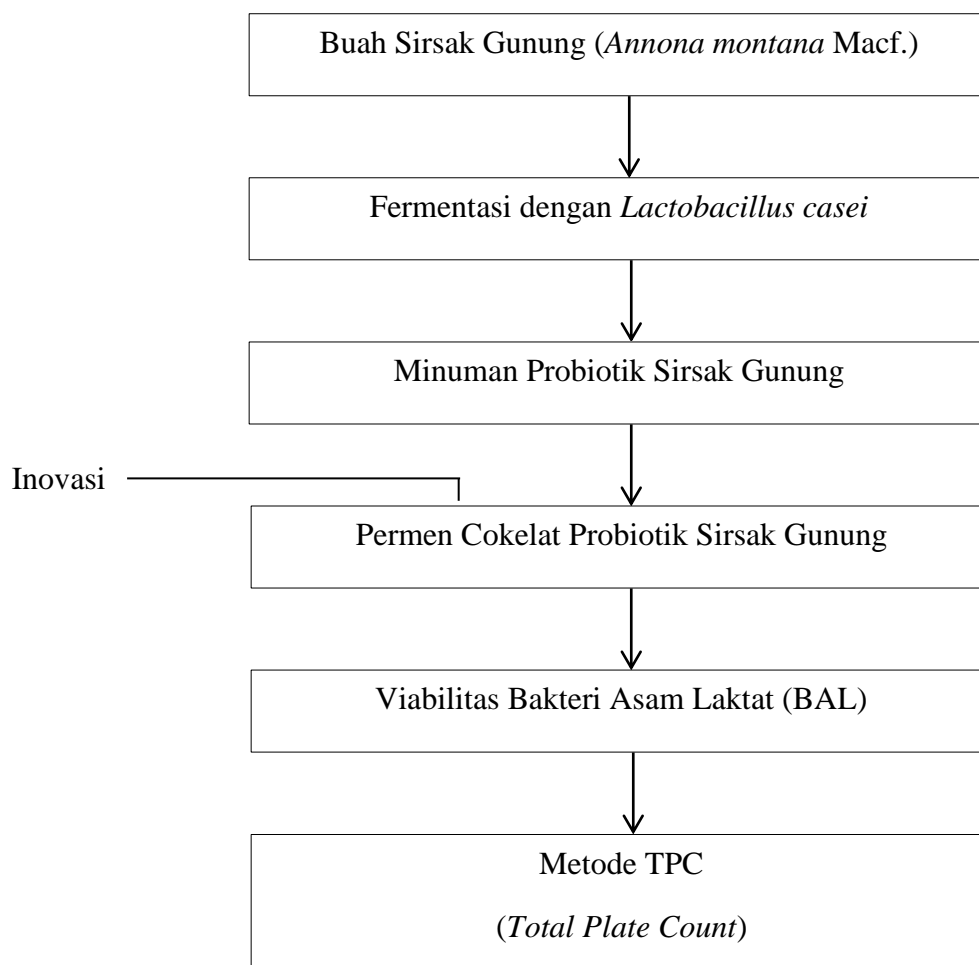
Menurut (Nurkartika *et al.*, 2001 dalam Putri, 2017) menyatakan bahwa viabilitas adalah kemampuan hidup dari suatu individu untuk mempertahankan hidupnya dalam persaingan antar individu maupun terhadap alam. Faktor yang mempengaruhi viabilitas adalah nutrisi dan lingkungan. Faktor pertama adalah nutrisi, kandungan nutrisi yang mencukupi sangat diperlukan untuk menjamin kelangsungan hidup bakteri, yang tentunya juga akan menunjang viabilitas bakteri tersebut. Beberapa nutrisi yang dibutuhkan antara lain karbon, nitrogen dan mineral.. Kebutuhan karbon yang dipakai oleh bakteri umumnya berasal dari karbondioksida, karbon organik ataupun glukosa. Nitrogen juga merupakan unsur yang tidak kalah pentingnya bagi bakteri, bahkan nitrogen terdapat dalam jumlah

besar dalam suatu bakteri. Nitrogen ini dimanfaatkan bakteri untuk berbagai keperluan sintesis protein. Tanpa adanya asupan mineral yang cukup tentunya akan berakibat pada terganggunya metabolisme dari bakteri yang nantinya berakibat pada terhambatnya viabilitas bakteri. Faktor yang kedua adalah lingkungan, lingkungan merupakan salah satu faktor lainnya yang dapat mempengaruhi viabilitas bakteri. Lingkungan sendiri terdiri atas berbagai aspek didalamnya meliputi ketersediaan nutrisi, pH, temperatur, tekanan osmotik, kekuatan ion dan media kultur yang digunakan. Menurut (Brooks, 2007 dalam Putri, 2017) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan tingkat viabilitas dari mikroorganisme tersebut. Tidak semua organisme dapat hidup dalam semua pH, pada umumnya pH optimum bagi sebagian besar mikroorganisme adalah sekitar 6,0-8,0 atau dikenal sebagai netralofil. Meskipun beberapa mikroorganisme dapat tinggal di lingkungan yang ekstrim seperti pH 2,9 dibawah 3,0 atau diatas 10,5 umunya organisme tersebut mempunyai mekanisme dalam selnya sendiri untuk mencegah pengaruh lingkungan mengganggu keadaan dalam selnya. Menurut (Brooks, 2007, Loir *et al*, 2003, Ryan *et al*, 2004 dalam Putri, 2017) menyatakan bahwa temperatur juga memiliki peranan penting dalam mempengaruhi viabilitas tanpa adanya suhu yang tepat bagi suatu mikroorganisme tentunya hasil viabilitas juga akan terganggu.

Setiap bakteri umumnya memiliki suhu atau temperatur optimum yang berbeda tergantung karakteristik masing-masing bakteri. Sebagian bakteri dapat tinggal di suhu yang sangat tinggi disebut termofilik (50-60°C), sehingga yang dapat tinggal pada suhu rendah (15-20°C) disebut psikrofilik, sedangkan yang

dapat tumbuh optimum pada suhu normal (30-37°C) disebut mesofilik. Menurut (Neha *et al*, 2012 Putri, 2017) menyatakan kadar kelembapan dan aktifitas air yang tinggi akan menurunkan daya tahan probiotik. Adanya interaksi antara aktivitas air dengan suhu yang mempengaruhi kehidupan probiotik. Sediaan probiotik dapat memiliki masa simpan yang lama pada bentuk kering ketika disimpan pada suhu kamar jika kadar kelembapannya rendah dibawah 0,2-0,3. Pada umumnya aktivitas air yang rendah akan memberikan ketahanan hidup yang baik.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Bagan Kerangka Konsep

2.8 Kerangka Teori

Sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) termasuk dalam satu famili dengan tanaman sirsak, yaitu *Annonaceae*. Sirsak gunung mempunyai bentuk buah hampir bulat atau lonjong. Kulit buah berwarna hijau tua waktu muda dan berubah menjadi kuning setelah tua dengan duri pendek yang lunak. Daging buah berwarna kuning dan mempunyai banyak biji bernas yang berwarna coklat muda (Tutik *and* Fidyasari, 2019). Buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) juga mengandung senyawa metabolit sekunder berupa terpenoid dan juga mengandung senyawa acetogenin sebagai anti kanker.

Dari buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) kemudian dibuat minuman probiotik dengan cara fermentasi dengan penambahan bakteri asam laktat berupa *Lactobacillus casei*. Minuman probiotik pada peneliti sebelumnya yakni (Boro *and* Fidyasari, 2017) menyebutkan bahwa hasil dari analisis total bakteri asam laktat yang terdapat dalam minuman probiotik menunjukkan perbedaan dengan kisaran 10^7 CFU/mL – 10^9 CFU/mL hal ini sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan syarat jumlah bakteri asam laktat dalam minuman fermentasi $\geq 10^6$ CFU/mL. Minuman probiotik yang telah diteliti dan diketahui kadar bakteri asam laktat memenuhi persyaratan maka minuman probiotik tersebut di inovasikan menjadi sebuah produk inovasi baru seperti permen coklat probiotik.

Pengembangan dari minuman probiotik menjadi permen cokelat probiotik dapat menghilangkan kesan bahwa minuman probiotik tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk minuman, akan tetapi dapat juga dikonsumsi masyarakat sebagai

makanan selingan dan lebih efisien seperti permen kesehatan. Penambahan coklat pada permen probiotik karena coklat banyak digemari oleh semua kalangan. Selain itu sejumlah penelitian juga telah mempelajari efek kakao atau coklat terhadap kesehatan, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Berdasarkan penelitian (Rein *et al.*, 2000 dalam Zakaria *et al.*, 2012) menyatakan bahwa konsumsi kakao atau coklat yang kaya akan flavonoid memberikan peningkatan aktivitas antiradikal bebas dalam darah.

Permen coklat probiotik yang telah dibuat perlu dilakukan pengujian viabilitas bakteri asam laktat untuk mengetahui total bakteri asam laktat pada permen coklat probiotik. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas bakteri asam laktat yakni nutrisi dan lingkungan serta pembuatan permen yang menggunakan suhu 80°C. Faktor pertama adalah nutrisi, kandungan nutrisi yang mencukupi sangat diperlukan untuk menjamin kelangsungan hidup bakteri, yang tentunya juga akan menunjang viabilitas bakteri tersebut. Faktor kedua adalah lingkungan, aspek yang meliputi faktor lingkungan yakni tersedianya nutrisi, pH, temperatur, dan media kultur yang digunakan. Pengujian viabilitas bakteri asam laktat pada permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) pada penelitian ini menggunakan metode total plate count (TPC)