

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Tentang Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf.)

Tanaman sirsak gunung ini berasal dari daerah beriklim tropis yaitu Amerika Tengah dan Selatan. Tanaman ini kemudian menyebar luas ke daerah Asia Selatan dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Sirsak gunung termasuk tanaman yang tumbuh liar, tetapi pada abad ke-19 mulai dikembangkan menjadi tanaman pekarangan (Faizin, 2019).



Gambar 2.1 Buah Sirsak Gunung (Setyowati, 2020)

2.1.1 Klasifikasi Sirsak Gunung

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

2.1.2 Morfologi Sirsak Gunung

Sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) dengan nama famili *Annonaceae*, merupakan satu famili dengan tanaman sirsak. Pohon sirsak memiliki tinggi 6-13 meter. Kulit buahnya berwarna kuning saat sudah matang dan berwarna hijau tua saat masih muda. Buah sirsak gunung ini memiliki bentuk bulat tidak beraturan, berdiameter 10 cm dengan daging buah yang berwarna kuning, beraroma harum atau wangi dengan rasa hambar (Dahana and Warisno, 2012).

2.1.3 Syarat Tumbuh Sirsak Gunung

Sirsak gunung merupakan jenis tanaman yang mudah tumbuh diantara jenis-jenis sirsak lainnya pada iklim tropik yang hangat dan lembab. Sirsak gunung dapat tumbuh pada ketinggian 1,2 km dari permukaan laut. Tanaman ini tumbuh sangat baik pada suhu 22°C – 28°C dengan kelembaban dan curah hujan berkisar 1.500 – 2.500 mm per tahun. Pertumbuhan tanaman sirsak dipengaruhi oleh cuaca yang terlalu dingin dan terlalu panas. Jika cuaca yang terlalu dingin maka, pertumbuhan tanaman sirsak ini terhambat atau lebih lama. Sedangkan cuaca yang terlalu panas maka, tanaman sirsak lebih menyesuaikan diri dengan merontokkan daunnya untuk mengurangi penguapan (Herliana dan Rifai, 2011).

2.1.4 Kandungan Zat Aktif

Buah sirsak gunung memiliki potensi antioksidan karena memiliki kandungan vitamin c dan polifenol yang cukup tinggi. Menurut penelitian Wulandari (2017) buah sirsak gunung mengandung senyawa terpenoid dan menurut Arifianti *et al.*, (2014) buah sirsak gunung juga mengandung senyawa acetogenin.

a. Acetogenin

Acetogenin merupakan senyawa sitotoksik yang dimana senyawa ini ialah senyawa polyketides dengan struktur 30 – 32 rantai karbon tidak bercabang yang terikat pada gugus *5-methyl-2-furanone*. Acetogenin adalah kumpulan senyawa aktif yang beradahampir pada setiap bagian tanaman sirsak (Li *et al.*,2008). Penelitian yang berjudul *Nine new cytotoxic monotetrahydrofuranic Annonaceous acetogenins from Annona montana* menyatakan ada penemuan 9 jenis acetogenin baru dari sirsak gunung. Dengan demikian ada sekitar 10 – 17 acetogenin yang mungkin bisa ditemukan dari sirsak gunung.

b. Terpenoid

Terpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Terpenoid merupakan senyawa tanpa warna, berbentuk kristal, sering kali mempunyai titik leleh tinggi dan aktif optik yang umumnya sukar dicirikan karena tak ada kereaktifan kimianya (Wulandari, 2017). Umumnya terpenoid ini larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Terpenoid alam memiliki struktur siklik dan satu gugus fungsi atau lebih.

2.2 Kajian Tentang Minuman Probiotik

Minuman probiotik merupakan minuman yang mengandung mikroorganisme hidup yang mempunyai pengaruh menguntungkan untuk induk semangnya melalui keseimbangan mikroorganisme usus (Shofi, 2012). Minuman probiotik dikenal sebagai produk pangan fungsional karena mampu mendukung fungsi saluran cerna manusia. Beberapa manfaat mengkonsumsi minuman

probiotik diantaranya adalah meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mempercepat waktu transit makanan, menurunkan keparahan diare, mengatasi masalah lactose intolerance, alergi, kanker kolon, menurunkan kolesterol, menurunkan tekanan darah, memperlambat proses penuaan, serta mencegah infeksi urogenital (Schrezenmeiret *al.*,2001).

Produk minuman probiotik yang umumnya lebih dikenal masyarakat di pasaran adalah yoghurt. Akan tetapi, Schrezenmeir *et al.*, (2001) menyatakan bahwa tidak semua yoghurt sama dengan minuman probiotik. Hal ini disebabkan karena, bakteri asam laktat yang terkandung dalam yoghurt tradisional tidak mampu bertahan hidup ketika mencapai usus halus. Menurut Wasposito (2007), *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* tidak berpotensi sebagai bakteri probiotik karena kedua bakteri tersebut tidak mampu bertahan terhadap kondisi asam lambung dan garam empedu usus. Oleh karena itu, ada beberapa hal yang harus diperhatikan agar bakteri probiotik mampu bertahan hidup dan aktif ketika masuk ke dalam organ gastrointestinal, yaitu keadaan psikologis bakteri probiotik, kondisi fisik, komposisi kimiawi, dan interaksi antara bakteri probiotik dengan kultur starter atau interaksinya dengan medium fermentasi (Chapman dan Hall, 1997).

Produk yang dikatakan sebagai probiotik harus mengandung bakteri probiotik dengan jumlah $\geq 10^6$ CFU/mL (Boro, 2017). Angka tersebut menunjukkan jumlah minimal bakteri asam laktat yang harus terkandung dalam produk minuman probiotik agar dapat memberikan efek kesehatan bagi saluran pencernaan manusia. Secara umum, syarat mutu minuman probiotik mengacu pada syarat mutu minuman susu fermentasi.

2.3 Kajian Tentang Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) secara fisiologi dikelompokkan sebagai bakteri gram positif, bentuk coccus atau batang yang tidak berspora dengan asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat serta dapat tumbuh pada pH rendah (Malaka dan Laga, 2005). Suhu optimum pertumbuhan BAL antara 20 - 40°C. Metabolisme BAL menghasilkan asam laktat sebagai hasil utamanya (Suryani, 2010). Derajat keasaman (pH) yang optimum bagi aktivitas BAL berkisar antara pH 3 – 8 (Djaafar, 1996). Produksi asam dari karbohidrat dapat terjadi dibawah kondisi aerobik maupun anaerobik (Rini, 2014).

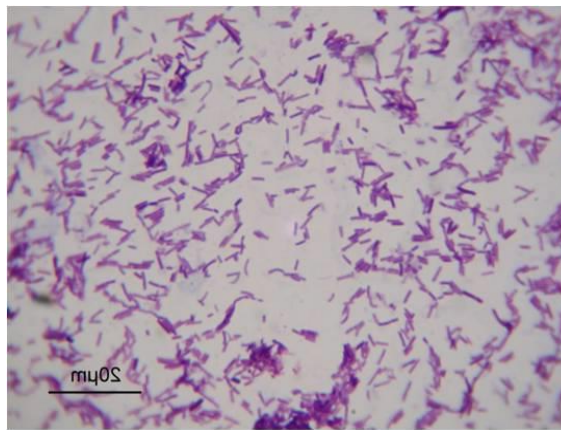
Menurut Rivaldi (2017) BAL dikelompokkan kedalam beberapa genus yaitu *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pediococcus* dan *Lactobacillus*. Berikut merupakan genus dan spesies BAL yang berpotensi sebagai probiotik :

Tabel 2.1 Kelompok BAL Probiotik (Pato et al., 2019)

Genus	Spesies
<i>Lactobacillus</i>	<i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L.rhamnosus</i> , <i>L. delbrueckii subsp.bulgaricus</i> , <i>L. reuteri</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. lactis</i> , <i>L. Cellobiosus</i>
<i>Streptococcus</i>	<i>S. lactis</i> , <i>S. cremoris</i> , <i>S. alivarious subsp.thermophilus</i> , <i>S. Intermedius</i>
<i>Leuconostoc</i>	-
<i>Pediococcus</i>	-

Bakteri asam laktat (BAL) yang telah banyak dimanfaatkan sebagai probiotik adalah genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*. Genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* dapat bertahan melewati pH lambung yang rendah dan menempel atau melakukan kolonisasi usus. Bakteri asam laktat (BAL) dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain dengan memproduksi protein yang disebut bakteriosin. Salah satu contoh bakteriosin yang dikenal luas adalah nisin yang diproduksi oleh *L. Lactis* (Walstra *et.al* ,2005).

2.5.1 *Lactobacillus casei*



Gambar 2.2 *Lactobacillus casei*

Morfologi dari *Lactobacillus casei* yaitu memiliki bentuk seperti batang pendek dalam koloni tunggal maupun berantai dengan panjang 1,5 - 5,00 mm dan lebar 0,6 - 0,7 mm. *Lactobacillus casei* termasuk dalam bakteri yang bersifat gram positif, katalase negatif, tidak memiliki flagela dan dapat tumbuh dengan baik pada kondisi anaerob fakultatif. Suhu pertumbuhannya yaitu 15 - 41°C dan pada pH 3- 8 (Putri, 2017).

Tabel 2.2 Uji Ketahanan pH Rendah *Lactobacillus casei*

pH	7	3	2,5	2
<i>L. casei</i> (CFU mL-1)	$2,0 \times 10^{10}$	$2,4 \times 10^8$	$9,0 \times 10^2$	6

Tabel diatas dapat diketahui bahwa *Lactobacillus casei* mempunyai ketahanan terhadap pH rendah yang cukup besar meskipun penurunan jumlah koloni sangat tajam. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Kashket (1998) dalam Meutia (2000) yang mengatakan bahwa bakteri asam laktat terutama *Lactobacillus* termasuk bakteri yang paling tahan pada kondisi asam (Kashket 1987 dalam Meutia, 2003). Ngatirah *et al.*, (2000) juga mendapatkan 3 isolat *Lactobacillus* yang tahan asam hingga pH 2,0 yang diisolasi dari berbagai makanan tradisional yang diduga berpotensi sebagai agensia probiotik.

Rata – rata bakteri asam laktat hanya mampu bertahan pada 2,5 – 3. Hanya ada beberapa bakteri asam laktat yang mampu bertahan pada pH 2. Hal ini merupakan sifat keunggulan dari mikroba asam laktat, sehingga beberapa teknik pengewatan makanan memnfaatkan mikroba asam laktat.

2.4 Kajian Tentang Permen

Permen adalah produk yang dibuat dengan mendidihkan campuran gula dan bahan tambahan yang dapat mempertahankan bentuk dalam waktu yang lama bersama bahan pewarna dan pemberi rasa yang kemudian dicetak menurut bentuk yang diinginkan . Seni dalam membuat permen terletak pada nilai daya tahan permen dengan kadar air minimal dan sedikit cenderung untuk mengkristal (Hidayat and Ikarisztiana, 2004). Berdasarkan tingkat kekerasan permen, permen dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu permen keras dan lunak. Permen keras tidak

akan berubah bentuk bila ditekan bahkan akan patah bila dipaksakan. Sedangkan permen lunak adalah permen yang dapat berubah bentuk apabila diberi tekanan sedikit (Kurniawan, 2009).

Permen Probiotik adalah produk makanan untuk meningkatkan akseptibilitas hasil dari pembuatan minuman probiotik yang kemudian ditambah formulasi menjadi permen. Penelitian yang dilakukan Rizki (2008) mengenai pembuatan permen probiotik memperoleh hasil terbaik yang tidak memenuhi standar viabilitas probiotik bagi manusia yang ditetapkan. Penurunan viabilitas dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti faktor lingkungan yang tidak mendukung bagi bakteri untuk bertahan, seperti lama penyimpanan maupun perjalanan di dalam saluran pencernaan yang memiliki pH rendah (Malcata, 1999). Perlakuan suhu tinggi juga dapat menyebabkan bakteri tidak dapat bertahan hidup seperti dalam proses pembuatan permen yang membutuhkan pemanasan pada suhu tinggi. Tindakan yang dapat dilakukan untuk membantu bakteri probiotik bertahan dari kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan adalah dengan melakukan enkapsulasi.

2.4.1 Komposisi Nilai Gizi Permen

Dilihat dari komposisinya maka bagian terbanyak dari semua jenis permen adalah sukrosa (gula pasir) dan gula lainnya. Hal ini diperlukan untuk menghasilkan kemanisan dan keawetan atau daya simpannya. Sehingga dari segi gizi dikatakan bahwa hampir semua jenis permen merupakan sumber energi. Pembakaran sukrosa atau gula pasir di dalam tubuh memberikan 3.95 kkal per gram. Pencernaan sukrosa di dalam tubuh hanya mempunyai efisiensi 98 persen,

karena itu kalori yang dihasilkan untuk tubuh dari 1 gram sukrosa adalah 3.78 kkal.

Tabel 2.3 Komposisi Berbagai Jenis Permen menurut SNI 3547.2-2008

Jenis Permen	Kadar air akhir(%)	Komponen Gula			Bahan lain
		Sukrosa	Invert	Sirup glukosa	
Permen Keras:					
• Plain	1.0 – 1.5	40 – 100	0 – 10	0 – 60	-
• Butterscotch	1.5 – 2.0	40 – 65	-	35 – 60	mentega(1-7)
• Britte	1.0 – 1.5	25 – 55	-	20 – 50	-
Fondant	10.0 – 11.5	85 – 100	5 – 10	0 – 10	pati (0-1)
Fudge	8.0 – 10.5	30 – 70	0 – 17	12 – 40	padatan susu (5-15) lemak (1-5)
Karamel	8.0 – 11.5	0 – 50	0 – 15	0 – 50	Susu(15-25) lemak (0-10)
Nougat	8.0 – 8.5	20 – 50	0 – 15	30 – 69	lemak (0-5)
Marsmallow :					
• Kasar	12.0 – 14.0 15.0 – 18.0	50 – 79	0 – 5	15 – 40	Gelatin(1.5-3.0)
• Lunak		25 – 54	0 – 10	40 – 60	gelatin (2-5)
Jelly pectin	18.0 – 22.0	40 – 65	-	30 – 48	Pektin(1.5-4)

(Sumber : SNI 3547.2-2008)

2.4.2 Syarat Mutu Permen

Tabel 2.4 Syarat mutu permen lunak menurut SNI 3547-2-2008

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Bukan Jelly	Jelly
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal (sesuai label)	Normal (sesuai label)
2	Kadar Air	% fraksi massa	Maks 7,5	Maks 20,0
3	Kadar Abu	% fraksi massa	Maks 2,0	Maks 3,0
4	Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	% fraksi massa	Maks 20,0	Maks 25,0
5	Sakarosa	% fraksi massa	Min 35,0	Min 27,0
6	Cemaran logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0	Maks 2,0
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 2,0	Maks 2,0
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0	Maks 40,0
6.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03	Maks 0,03
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0	Maks 1,0
8	Cemaran Mikroba			
8.1	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 5×10^2	Maks 5×10^4

8.2	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Maks 20	Maks 20
8.3	<i>E. Coli</i>	APM/g	<3	<3
8.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/kg	Maks 1 x 10 ²	Maks 1 x 10 ²
8.5	<i>Salmonella</i>	-	Negatif/25 g	Negatif/25 g
8.6	Kapang/khamir	Koloni/g	Maks 1 x 10 ²	Maks 1 x 10 ²

(Sumber : SNI 3547-2-2008)

2.5 Kajian Tentang Cokelat

Cokelat adalah hasil olahan dari biji tanaman kakao (*Theobroma cacao*) yang tumbuh pertama kali di hutan hujan di Amerika Selatan dan Amerika Tengah (Morganelli, 2006). *Theobroma cacao* berasal dari famili Sterculiaceae dan memiliki empat jenis varietas yaitu:

1. Criollo : merupakan varietas yang sangat jarang dibudidayakan karena rentan terhadap penyakit tanaman.
2. Nacional : memiliki rasa yang baik dan sebagian besar tumbuh di Ekuador.
3. Forastero : berasal dari daerah sekitar Amazon.
4. Trinitario : merupakan tanaman hibrida dari Forastero dan Criollo (Afoakwa, 2010).

Banyak studi yang mengkonfirmasi bahwa mengonsumsi kakao memiliki keuntungan bagi kesehatan, terutama karena kakao mengandung flavonoid dan kaya akan antioksidan. Manfaat kakao bagi kesehatan antara lain adalah mengurangi resiko penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan penyakit lainnya yang berhubungan dengan usia (Afoakwa, 2010).

Adapun standar mutu dari cokelat olahan dalam bentuk balok, lempengan dan berisi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.5 Standar Mutu Cokelat olahan dalam bentuk balok, lempengan, berisi menurut SNI 01-3749-1995

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan (bau, rasa dan warna)	-	Normal, akhir khas kakao
2	Indeks bias Nd 40	-	1.456-1.459
3	Titik leleh awal °C, akhir °C	C	Awal 30 - 34, akhir 31-35
4	Asam lemak bebas	%	Maks 1,75
5	Bilangan penyabunan	mg KOH/gr lemak	181- 198
6	Bilangan iod	gr/100 g	33 – 42
7	Bahan tak tersabunkan	%	Maks 0,35
8	Cemaran logam (Pb, Cu, Fe)	-	Maks 0,5, maks 0,4, maks 2,0
9	Arsen	-	Maks 0,5
10	Kandungan Timbal	mg/kg	Maks 0,5
11	Kandungan tembaga	mg/kg	Maks 0,4
12	Kandungan besi	mg/kg	Maks 2,0
13	Kandungan Arsen	mg/kg	Maks 0,5

Sumber : SNI 01-3749-1995

2.6 Kajian Tentang Uji Evaluasi

2.6.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptik dilakukan untuk menunjukkan hasil pengukuran objektif panelis terhadap atribut sensori suatu produk. Atribut sensori yang dianalisa pada uji organoleptik menggunakan sistem indera manusia, antara lain yaitu : bau , rasa dan warna.

Tabel 2.6 Prinsip dan Hasil Uji Organoleptis menurut SNI, 2008

	Prinsip Uji	Cara menyatakan Hasil
Bau	melakukan analisis terhadap sampel uji dengan menggunakan indra penciuman (hidung)	<ul style="list-style-type: none">• Jika tidak tercium bau asing maka hasil dinyatakan “normal”• Jika tercium bau asing maka hasil dinyatakan “tidak normal”
Rasa	melakukan analisis terhadap sampel uji dengan menggunakan indra perasa (lidah)	<ul style="list-style-type: none">• Jika tidak terasa asing maka hasil dinyatakan “normal”• Jika terasa asing maka hasil dinyatakan “tidak normal”
Warna	melakukan analisis terhadap sampel uji dengan menggunakan indra penglihatan (mata)	Sesuai label

2.6.2 Uji pH

pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. Sebelum dilakukan

pengukuran, pH meter harus dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan peyangga (*buffer*) 7,0. Selanjutnya dilakukan pengukuran terhadap larutan sampel dengan mencelupkan elektroda pada pH meter ke dalam larutan sampel dan biarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Standar nilai pH pada minuman probiotik berkisar 3,5 – 5 (Hendrawati, 2006).

2.6.3 Angka Lempeng Total

Angka Lempeng Total adalah jumlah mikroba aerob mesofilik per gram atau per mililiter contoh yang ditentukan melalui metode standar (BPOM, 2012). Prinsip : pertumbuhan bakteri mesofil aerob setelah contoh diinkubasikan dalam pembenihan sesuai selama 24 jam pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Pada permen bukan jelly memiliki persyaratan maksimal 5×10^2 koloni/g (BSN, 2008).

Rumus : Angka Lempeng Total (koloni/g) = $n \times F$

Keterangan :

n adalah rata – rata koloni dari duacawan petri darisatu pengenceran, dinyatakan dengan koloni/g

F adalah faktor pengenceran dari rata – rata koloni yang dipakai

2.6.4 Kapang/khamir

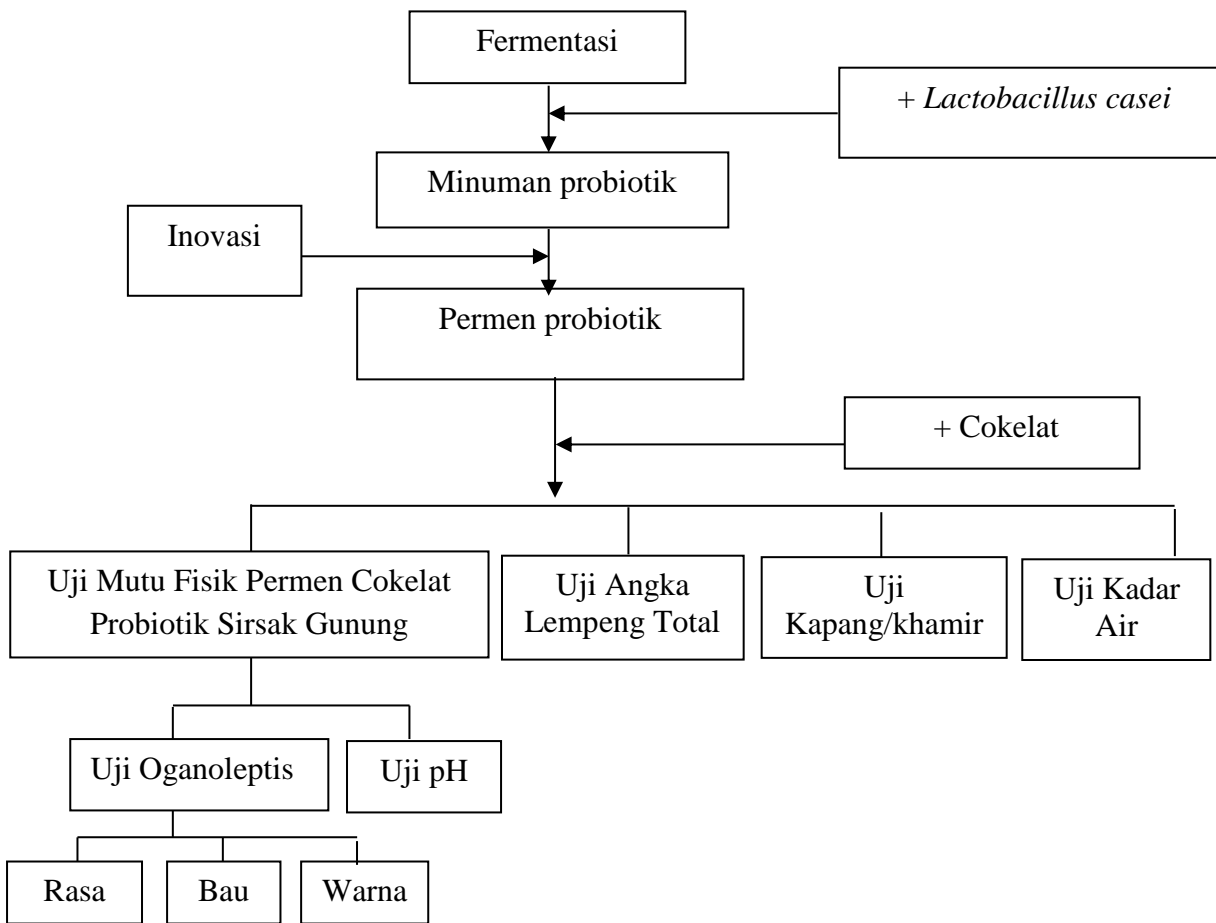
Angka kapang/khamir adalah jumlah koloni kapang/khamir yang tumbuh dari sampel yang diinokulasikan pada media yang sesuai setelah inkubasi selama 3 – 5 hari. Prinsip : pertumbuhan kapang/khamir dalam media yang sesuai, setelah diinkubasikan pada suhu $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 5 hari. Pada permen bukan jelly

memiliki persyaratan maksimal 1×10^2 koloni/g. Koloni kapang biasanya buram dan berbulu dan koloni khamir berwarna putih dan licin (berbau asam).

2.6.5 Uji Kadar Air

Kadar air merupakan parameter mutu suatu produk. Menurut Winarno (2002), kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan a_w (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya), sehingga mempengaruhi umur simpannya. Kadar air yang terukur merupakan selisih penimbangan konstan berat bahan sebelum dikeringkan dengan berat bahan sesudah dikeringkan dan dinyatakan dalam (%). Prinsip uji kadar air dengan metode gravimetri adalah bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven pada suhu $100^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Bobot yang hilang atau kadar air dihitung secara gravimetri (SNI, 2008).

2.7 Kerangka Konsep



2.8 Kerangka Teori

Buah sirsak gunung ini merupakan buah yang langka maka dari itu pemanfaatannya sangat kurang. Karena pemanfaatannya kurang maka dibuatlah fermentasi minuman probiotik dengan penambahan *Lactobacillus casei*. Minuman probiotik ini dapat meningkatkan kesehatan dengan cara memperbaiki keseimbangan flora usus. Pada minuman probiotik inilah diinovasi menjadi sediaan dalam bentuk permen coklat probiotik. Alasan untuk membuat permen coklat probiotik ini karena dengan bentuk yang kecil, menarik, mudah untuk

dikonsumsi sehingga sangat efisien untuk dibawa dan banyak diminati oleh masyarakat. Permen coklat probiotik sirsak gunung ini perlu dilakukan pengujian mutu fisik (rasa, warna, bau), pH, angka lempeng total, angka kapang/khamir dan kadar air.