

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi sirsak gunung (*Annona montana* Macf)

Genus : *Annona*

Spesies : *Annona montana* Macfad.

Divisio : *Magnoliophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Subclass: *Magnoliidae*

Ordo : *Magnoliales*

Family : *Annonaceae*

2.2 Tinjauan Sirsak Gunung



Gambar 2.1. Sirsak gunung (*Annona montana* Macf) (a), dan (b) sirsak lokal (*Annona muricana* L) (Sukarmin dalam Putri 2017)

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 (Sukarmin dan Ihsan 2012).

Tanaman 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 memiliki rasa kurang enak, tetapi aromanya harum yang khas dan mempunyai banyak biji bernas yang berwarna coklat muda Morton dalam (Sukarmin dan Ihsan 2012).

2.3 Kajian Diare

2.3.1 Definisi Diare

Diare adalah gangguan buang air besar / BAB ditandai dengan BAB lebih dari 3 kali sehari dengan konsistensi tinja cair, dapat disertai dengan darah dan atau lendir (KemenKes 2013). Dari penyebab diare yang terbanyak adalah diare infeksi. Diare infeksi dapat disebabkan virus, bakteri, dan parasit dalam feses. Pada dasarnya mekanisme terjadinya diare akibat bakteri enteropatogen meliputi penempelan bakteri pada sel epitel dengan atau tanpa kerusakan mukosa, invasi mukosa, dan produksi enterotoksin atau sitotoksin. Satu bakteri dapat menggunakan satu atau lebih mekanisme tersebut untuk dapat mengatasi pertahanan mukosa usus (Zein, Sagala, dan Ginting 2004b)

Diare dapat juga didefinisikan secara absolute atau relative berdasarkan pada frekuensi buang air besar atau konsistensi (kepadatan) kotoran. Frekuensi buang air besar adalah indikasi mutlak. Ketika diare, penderita buang air besar lebih banyak dari biasanya. Jadi, karena di antara individu yang sehat jumlah maksimum buang air besar setiap hari sekitar tiga kali, diare dapat didefinisikan sebagai buang air besar lebih dari tiga kali. Penderita diare dapat relatif mengalami buang air besar lebih dari biasanya. Jadi jika seseorang yang biasanya mengalami satu kali buang air besar setiap hari mulai mengalami dua buang air

besar setiap hari, hal itu dapat dikatakan diare meskipun tidak buang air besar lebih dari tiga hari, yaitu tidak ada diare mutlak (Putri 2017)

2.3.2 Klasifikasi Diare

Inayah dalam (Putri 2017) mengklasifikasi diare berdasarkan pada ada atau tidaknya infeksi menjadi 2 golongan :

1. Diare infeksi spesifik : tifus abdomen dan paratifus, desentri basil, eterokiliatis stafilokok.
2. Diare infeksi non spesifik : diare dietetic

Klasifikasi lain diare berdasarkan organ yang terkena infeksi :

1. Diare infeksi enteral atau diare karena infeksi di usus (bakteri, virus, parasit).
2. Diare infeksi parenteral atau diare infeksi di luar usus (otitis media, infeksi saluran pernafasan, infeksi saluran urin dan lainnya).

2.3.3 Penyebab Diare

Secara klinis penyebab diare dapat dikelompokkan dalam 6 golongan besar yaitu infeksi (disebabkan oleh bakteri, virus atau infestasi parasit), malabsorpsi, alergi, keracunan, imunodefisiensi dan sebab-sebab lainnya. Penyebab yang sering ditemukan di lapangan ataupun secara klinis adalah diare yang disebabkan infeksi dan keracunan.

Menurut (NIDDK 2011), Diare akut biasanya disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, atau parasit. Diare kronis biasanya berhubungan dengan gangguan fungsional seperti sindrom iritasi usus atau penyakit usus seperti penyakit Crohn.

Penyebab diare yang paling umum termasuk :

1. Infeksi bakteri.

Beberapa jenis Bakteri yang dikonsumsi melalui makanan atau air yang

terkontaminasi dapat menyebabkan diare. Penyebab umum termasuk *Campylobacter*, *Salmonella*, *Shigella*, dan *Escherichia coli* (*E. coli*).

2. Infeksi virus.

Banyak virus yang menyebabkan diare, termasuk *rotavirus*, *norovirus*, *cytomegalovirus*, virus herpes simpleks, dan hepatitis virus. Infeksi dengan rotavirus adalah penyebab paling umum diare akut pada anak-anak. Rotavirus diare biasanya sembuh dalam 3 sampai 7 hari tetapi bisa menyebabkan masalah mencerna laktosa hingga satu bulan atau lebih.

3. Parasit

Parasit bisa masuk ke dalam tubuh melalui makanan atau air dan menetap di sistem pencernaan. Parasit yang menyebabkan diare termasuk *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, dan *Cryptosporidium*.

4. Gangguan usus fungsional

Diare bisa merupakan gejala iritasi usus sindroma.

5. Penyakit usus

Radang penyakit usus, radang borok usus besar, penyakit *Crohn*, dan penyakit *celiac* sering menyebabkan diare.

6. Intoleransi dan kepekaan terhadap makanan

Beberapa orang mengalami kesulitan mencerna bahan-bahan tertentu, seperti laktosa, itu gula yang ditemukan dalam susu dan produk susu. Beberapa orang mungkin mengalami diare jika mereka makan beberapa jenis pengganti gula dalam jumlah berlebihan.

7. Reaksi terhadap obat-obatan.

Antibiotik, obat kanker, dan mengandung antasida magnesium dapat

menyebabkan diare. Beberapa orang mengalami diare setelah operasi perut, yang dapat menyebabkan makanan bergerak melalui sistem pencernaan lebih cepat. Orang yang mengunjungi negara asing tertentu beresiko untuk diare yang disebabkan oleh pelancong dengan makan makanan atau minum air yang terkontaminasi bakteri, virus, atau parasit.

2.3.4 Patofisiologi Diare

Diare dapat terjadi akibat lebih dari satu mekanisme. Pada infeksi bakteri paling tidak ada dua mekanisme yang bekerja peningkatan sekresi usus dan penurunan absorpsi di usus. Infeksi bakteri menyebabkan inflamasi dan mengeluarkan toksin yang menyebabkan terjadinya diare. Patofisiologi dari inflamasi diare terjadi karena organisme atau substansi yang merusak pembatas (barrier) mukosa disaluran pencernaan dengan cara melakukan invasi dan melepaskan sitotoksin kedalam lapisan lebih dalam sehingga menyebabkan eksudasi dari sel inflamasi serta darah masuk kedalam lumen. Sedangkan patofisiologi dari non inflamasi diare terdiri dari osmotik diare, terjadi karena adanya larutan yang tidak dapat diserap oleh saluran intestinal seperti laktosa. Laktosa dapat bertindak sebagai agen osmotik yang dapat menarik air kelumen usus. Sekretori diare terjadi karena adanya aktivasi dari siklik adenosin monofosfat (karena adanya toksin dari *E.coli*, *Shigella* dan *Salmonella*) aktivasi dari siklik guanosin monofosfat dependen (karena adanya toksin dari *Clostridium*) yang dapat menstimulus klorida dari sel-sel kriptal dan menghambat *neutral coupled absorpsi* dan NaCl Robert dalam (Putri 2017).

2.4 Defekasi

Salah satu aktivitas manusia yang tidak mungkin terlewatkan di dalam kehidupannya, baik pada anak maupun orang dewasa. Secara definisi, defekasi merupakan suatu proses evakuasi tinja dari dalam rektum, yaitu bahan yang tidak digunakan lagi dan harus dikeluarkan dari dalam tubuh.

Proses defekasi melibatkan berbagai organ seperti kolon desenden, sigmoid, rektum, sfingter ani internus dan eksternus, serta beberapa serabut saraf. Proses defekasi berawal dari adanya *mass movement* dari kolon desenden yang mendorong feses ke dalam rektum. *Mass movement* timbul lebih kurang 15 menit setelah makan dan hanya terjadi beberapa kali sehari.

Adanya tinja di dalam rektum menyebabkan peregangan rektum dan pendorongan tinja ke arah sfingter ani. Keadaan ini menimbulkan rasa ingin berdefekasi yang selanjutnya terjadi defekasi. Proses defekasi dapat dicegah oleh kontraksi tonik dari sfingter ani internus dan eksternus. Sfingterani internus merupakan kumpulan otot polos sirkular yang terletak pada anus bagian proksimal, sedangkan sfingter ani eksternus terdiri dari otot lurik yang terletak pada bagian distal. Kerja kedua otot tersebut diatur oleh sistem saraf somatik.

Regangan pada rektum akan menimbulkan rangsangan pada serabut saraf sensoris rektum. Impuls tersebut akan dihantarkan ke segmen sakrum medula spinalis dan selanjutnya secara refleks melalui serabut saraf parasimpatis nervus erigentes akan dihantarkan ke kolon desenden, sigmoid, rektum dan anus. Isyarat serabut saraf parasimpatis ini berlangsung secara sinergis sehingga menyebabkan gerakan peristaltik usus yang kuat, mulai dari fleksura lienalis sampai ke anus, dan bermanfaat dalam pengosongan usus besar. Selain itu, impuls aferen pada

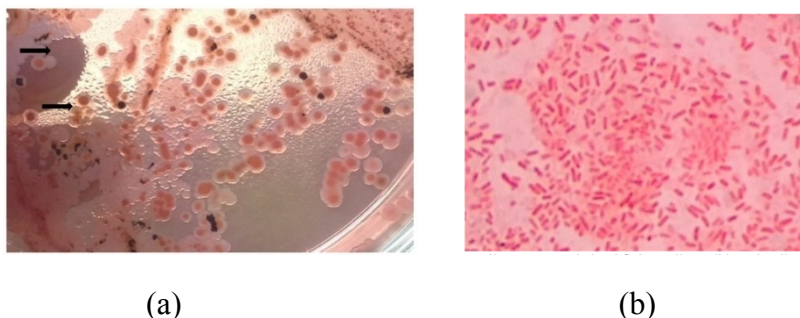
medula spinalis juga menyebabkan refleksi lain, seperti bernafas dalam, penutupan glotis, dan kontraksi otot abdomen (otot kuadratus, rektus abdominis, oblik eksternus dan internus). Refleksi tersebut juga dapat mendorong feses yang berada di dalam usus ke arah distal.

Pada saat yang bersamaan dasar pelvis akan terdorong ke arah distal sehingga mempermudah pengeluaran feses. Pada anak besar, kontraksi sfingteri eksternus dapat diatur sehingga proses defekasi dapat ditunda sampai keadaan yang memungkinkan. Proses tersebut akan menghilang setelah beberapa menit dan baru akan timbul kembali setelah ada masa feses tambahan yang masuk ke dalam rektum. Bila keadaan ini berlangsung berulang kali atau akibat sensasi yang menurun dapat menyebabkan rasa nyeri pada saat defekasi berlangsung yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan defekasi seperti konstipasi (Putri 2017).

2.5 Klasifikasi Bakteri *Salmonella sp*

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Genus	: <i>Salmonella</i>
Ordo	: <i>Enterobakteriales</i>
Kelas	: <i>Gamma Proteobakteria</i>
Keluarga	: <i>Enterobakteriakceae</i>
Filum	: <i>Proteobakteria</i>

2.6 Kajian Bakteri *Salmonella sp*



Gambar 2.2. Bakteri *Salmonella sp* pada media *Salmonella Shigela Agar* (a), dan (b) Bakteri *Salmonella sp* dilihat dengan perbesaran 1000x (Amiruddin, Darmiati, dan Ismail 2017)

Morfologi bakteri *Salmonella sp* mempunyai ciri-ciri umum berbentuk batang atau silindris, ukurannya tergantung dari jenis bakteri (umumnya mempunyai panjang $\pm 2 \mu\text{m} - 3 \mu\text{m}$ dan bergaris tengah $\pm 0,3 \mu\text{m} - 0,6 \mu\text{m}$), tidak berspora, motil, bersifat aerob, mempunyai flagella peritrih di seluruh permukaan selnya (kecuali pada jenis bakteri *Salmonella gallinarum* dan *Salmonella pullorum*), bersifat gram negatif berkembang biak dengan cara membelah diri. Pada temperatur kamar bakteri *Salmonella* ini dapat berkembang dengan cepat. Struktur sel bakteri *Salmonella* terdiri atas bagian inti (*nucleus*), sitoplasma dan dinding sel. Dinding sel bakteri ini bersifat gram negatif, sehingga mempunyai struktur kimia yang berbeda dengan bakteri gram positif (Kunarsu 1987).

Secara patologi, bakteri *Salmonella* dibagi menjadi dua yaitu *Salmonella thypoid* dan *Salmonella non-thypoid* menurut Madigan *et al.* dalam (Hakim 2011). Bakteri *Salmonella* memiliki dosis infeksi 10^4 sampai 10^8 sel dengan lama inkubasi 5-72 jam, normal 12-36 jam menurut Sorensen dalam (Arivo 2015)

Bakteri *Salmonella* akan menghasilkan toksin yang akan menyebabkan reaksi radang dan akumulasi cairan di dalam usus. *Salmonella sp* akan

berkembang di sel epitel dan menghasilkan enterotoksin yang akan mengganggu sekresi air dan elektrolit sehingga menyebabkan diare (Jones dkk. 2008). Enterotoksin yang dimiliki *Salmonella sp* dapat merusak mukosa yang dapat menyebabkan ulkus sehingga feses yang dihasilkan tidak hanya lebih encer tetapi disertai darah (Arivo 2015).

2.7 Kajian Fermentasi

Menurut Suprihatun dalam (Putri 2017) Fermentasi bahan pangan adalah sebagai hasil kegiatan beberapa jenis mikroorganisme baik bakteri, khamir, dan kapang. Mikroorganisme yang memfermentasi bahan pangan dapat menghasilkan perubahan yang menguntungkan (produk-produk fermentasi yang diinginkan) dan perubahan yang merugikan (kerusakan bahan pangan). Dari mikroorganisme yang memfermentasi bahan pangan, yang paling penting adalah bakteri pembentuk asam laktat, asam asetat, dan beberapa jenis khamir penghasil alkohol.

Fermentasi adalah fenomena metabolisme penting yang pada dasarnya terjadi tanpa oksigen (O_2). Dalam proses fermentasi, gula dikonsumsi tanpa adanya oksigen. Produk yang terbentuk karena fermentasi adalah asam organik, gas, atau alkohol. Fermentasi umumnya terjadi pada ragi, bakteri, dan juga dalam sel otot yang kekurangan oksigen, seperti dalam kasus fermentasi asam laktat. Dalam hal mikrobiologis, fermentasi adalah cara utama untuk menghasilkan ATP dengan degradasi nutrisi organik secara anaerob, dengan adanya mikroorganisme yang sesuai (Mani 2018).

Proses reaksi fermentasi glukosa :



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 (Purwoko dalam Bangun 2009). 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.

Berdasarkan sumber mikroorganisme, proses fermentasi dibagi 2 (dua) yaitu:

1. Fermentasi spontan

Fermentasi spontan adalah fermentasi bahan pangan dimana dalam pembuatannya tidak ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi, tetapi mikroorganisme yang berperan aktif dalam proses fermentasi berkembang baik secara spontan karena, lingkungan hidupnya dibuat sesuai untuk pertumbuhannya, dimana aktivitas dan pertumbuhan bakteri asam laktat dirangsang karena adanya garam, contohnya pada pembuatan sayur asin Suprihatin (dalam Putri 2017).

2. Fermentasi tidak spontan

Fermentasi tidak spontan adalah fermentasi yang terjadi dalam bahan pangan yang dalam pembuatannya ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi, dimana mikroorganisme tersebut akan tumbuh dan berkembangbiak secara

aktif merubah bahan yang difermentasi menjadi produk yang diinginkan, contohnya pada pembuatan tempe dan oncom Suprihatin (dalam Putri 2017).

Fermentasi diperkirakan menjadi cara untuk menghasilkan energi pada organisme purba sebelum oksigen berada pada konsentrasi tinggi di atmosfer seperti saat ini, sehingga fermentasi merupakan bentuk purba dari produksi energi sel. Produk fermentasi mengandung energi kimia yang tidak teroksidasi penuh tetapi tidak dapat mengalami metabolisme lebih jauh tanpa oksigen atau akseptor elektron lainnya (yang lebih highly-oxidized) sehingga cenderung dianggap produk sampah (buangan). Konsekwensinya adalah bahwa produksi ATP dari fermentasi menjadi kurang efisien dibandingkan *oxidative phosphorylation*, di mana piruvat teroksidasi penuh menjadi karbon dioksida. Fermentasi menghasilkan dua molekul ATP per molekul glukosa bila dibandingkan dengan 36 ATP yang dihasilkan respirasi aerobik Ngili (dalam Putri 2017).

2.8 Kajian Probiotik

Probiotik merupakan mikrobia hidup yang mengandung bakteri asam laktat yang menguntungkan bagi pencernaan karena dapat meningkatkan keseimbangan mikroflora usus, mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen serta mampu bertahan hidup dalam keasaman lambung, selain itu juga dapat melakukan metabolisme laktosa sehingga bermanfaat bagi penderita intoleransi laktosa (Rizal dkk. 2016). Menurut Yang (dalam Retnowati dan Kusnadi 2014) Produk yang dikatakan sebagai probiotik harus mengandung bakteri probiotik dengan jumlah minimal 10^7 cfu/ml.

Minuman probiotik adalah minuman yang mengandung bakteri seperti bakteri asam laktat (BAL) yang menguntungkan bagi saluran pencernaan karena

dapat meningkatkan keseimbangan mikroflora usus dan mampu bertahan hidup dalam keasaman lambung sehingga dapat menempati usus dalam kuantitas yang cukup besar. Produk probiotik dapat menghambat bakteri patogen dan melakukan metabolisme terhadap laktosa sehingga bermanfaat bagi penderita intoleransi laktosa Rusilanti dalam (Rizal dkk. 2016)

Salminen dalam (Rizal dkk. 2016) menyatakan bahwa terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh suatu probiotik, diantaranya adalah:

1. Bersifat nonpatogenik dan mewakili mikrobiota normal pada usus inangnya, serta masih aktif pada kondisi asam lambung dan konsentrasi garam empedu yang tinggi dalam usus halus.
2. Dapat tumbuh dan bermetabolisme dengan cepat serta terdapat dalam jumlah yang tinggi dalam usus halus.
3. Mampu mengkolonisasi beberapa bagian dari saluran usus inangnya.
4. Dapat memproduksi asam-asam organik secara efisien dan memiliki sifat antimikroba terhadap bakteri patogen.
5. Mudah diproduksi, mampu tumbuh dalam sistem produksi skala besar
6. Hidup selama kondisi penyimpanan.

Mekanisme kerja probiotik untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dalam mukosa usus yaitu dengan cara kompetisi untuk mengadakan perlekatan dengan enterosit. Sehingga dengan adanya bakteri probiotik didalam mukosa usus dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen. Selain itu menurut Manopo (dalam Yonata dan Farid 2016) bakteri probiotik dapat membantu proses absorpsi nutrisi dan menjaga gangguan dalam penyerapan air yang akan berpengaruh pada perbaikan konsistensi feses. Perbaikan konsistensi feses akan

dapat mengurangi frekuensi Buang Air Besar (BAB) yang timbul.

Probiotik seringkali direkomendasikan oleh dokter, dan, lebih sering lagi, oleh ahli nutrisi, setelah pengonsumsi antibiotik, atau sebagai bagian dari pengobatan candidiasis. Banyak probiotik disediakan dalam sumber alamnya seperti *Lactobacillus* pada yoghurt dan sauerkraut. Usus manusia sebenarnya penuh dengan mikroorganisme, jumlahnya mencapai 400 macam. Mikroorganisme ini terdiri dari virus, jamur, parasit dan bakteri. Jumlahnya mencapai 100 triliun, lebih banyak dari jumlah manusia di dunia. Untungnya tidak semua mikroorganisme tersebut jahat bagi tubuh (Putri 2017).

2.9 Kajian Bakteri Asam Laktat

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan bakteri gram positif berbentuk kokus atau batang atau batang, tidak membentuk spora dan memiliki suhu optimum $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Pada umumnya non motil karena kemampuan biosintesisnya sangat terbatas, bersifat anaerob, katalase negatif dan oksidase positif. Fermentasi glukosa akan dihasilkan asam laktat. Tipe fermentasi bakteri asam laktat meliputi homofermentatif yaitu yang hasil fermentasinya hanya asam laktat dan heterofermentatif yang hasil fermentasinya di samping asam laktat ada asam organik lainnya seperti asetat, gas CO_2 , dan etanol, serta bakteriosin (Ramadhan, Subagiyo, dan Margino 2012). Faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan BAL menurut Simanjutak (dalam Agus 2016) yaitu ;

1. Lama Fermentasi

Mikroorganisme diinokulasi pada media, pertumbuhan yang terlihat mulamula adalah suatu pembesaran ukuran, volume dan berat sel. Ketika ukurannya telah mencapai kira-kira dua kali dari besar sel normal, sel tersebut

membelah dan menghasilkan dua sel. Sel-sel tersebut kemudian tumbuh dan membelah diri menghasilkan empat sel. Selama kondisi memungkinkan, pertumbuhan dan 19 pembelahan sel berlangsung terus sampai sejumlah besar populasi sel terbentuk. Waktu antara masing-masing pembelahan sel berbeda-beda tergantung dari spesies dan kondisi lingkungannya, tetapi untuk kebanyakan bakteri waktu ini berkisar antara 10–60 menit. Tipe pertumbuhan yang cepat ini disebut pertumbuhan logaritmik atau eksponensial karena bila log jumlah sel digambarkan terhadap waktu dalam grafik akan menunjukkan garis lurus.

2. pH (keasaman)

Makanan yang mengandung asam biasanya tahan lama, tetapi jika oksigen cukup jumlahnya dan bakteri dapat tumbuh serta fermentasi berlangsung terus, maka daya awet dari asam tersebut akan hilang. Pada keadaan ini mikroba proteolitik dan lipolitik dapat berkembang biak.

3. Suhu

Tiap-tiap mikroorganisme memiliki suhu pertumbuhan maksimal, minimal dan optimal yaitu suhu yang memberikan pertumbuhan terbaik dan perbanyakan diri tercepat. Mikroorganisme dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan suhu pertumbuhan yang diperlukannya yaitu golongan psikrofil, tumbuh pada suhu dingin dengan suhu optimal 10–20°C, golongan mesofil tumbuh pada suhu sedang dengan suhu optimal 20–45°C dan golongan termofil tumbuh pada suhu tinggi dengan suhu optimal 50–60°C. Bakteri bervariasi dalam hal suhu optimum untuk pertumbuhan dan pembentukan asam. Kebanyakan bakteri dalam kultur laktat mempunyai suhu optimum 30°C, tetapi beberapa kultur dapat membentuk asam dengan kecepatan yang sama pada suhu 37°C maupun

30°C 20.

4. Oksigen

Tersedianya oksigen dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Bakteri diklasifikasikan menjadi empat kelompok yaitu aerob obligat (tumbuh jika persediaan oksigen banyak), aerob fakultatif (tumbuh jika oksigen cukup, juga dapat tumbuh secara anaerob), anaerob obligat (tumbuh jika tidak ada oksigen) dan anaerob fakultatif (tumbuh jika tidak ada oksigen juga dapat tumbuh secara aerob).

Karbohidrat bukan satu-satunya nutrisi yang dibutuhkan BAL. Menurut Azizah et al, 2012 (Safitri, Sunarti, dan Meryandini 2016), menjelaskan dalam penelitiannya nutrisi utama yang dibutuhkan oleh BAL adalah karbohidrat dan nitrogen (nitrogen organik dan anorganik). Pada hasil penelitian (Meryandini 2016) menyebutkan bahwa sumber karbon terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan BAL adalah glukosa, dengan konsentrasi 5%.

Bakteri Asam Laktat memiliki beberapa keunggulan, yaitu:

1. BAL dapat menghasilkan senyawa yang memberikan rasa dan aroma spesifik pada makanan fermentasi (Nsogning *et al*, 2017 dalam Rahmadi dkk. 2018)
2. BAL meningkatkan nilai cerna pada makanan fermentasi karena dapat melakukan pemotongan pada bahan makanan yang sulit dicerna sehingga dapat langsung diserap oleh tubuh, misalnya protein diubah menjadi peptida-peptida dan asam-asam amino (Ali 2010)
3. BAL menghasilkan asam laktat yang dapat terakumulasi pada lingkungan di sekitarnya, sehingga menyebabkan mikroba patogen dan pembusuk

yang umumnya hidup pada rentang toleransi pH yang lebih tinggi tidak dapat tumbuh. BAL juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain seperti bakteri pembusuk dan bakteri patogen pada produk pangan serta produk fermentasi lainnya (Nuraida 2015).

2.10 Kajian Hewan Uji Mencit

Mencit (*Mus musculus* L.) termasuk mamalia pengerat (rodensia) yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, variasi genetiknya cukup besar serta sifat anatomisnya dan fisiologisnya terkarakteristik dengan baik. Mencit yang sering digunakan dalam penelitian di laboratorium merupakan hasil perkawinan tikus putih “inbreed” maupun “outbreed”. Dari hasil perkawinan sampai generasi 20 akan dihasilkan strain- strain murni dari mencit. Adapun klasifikasinya adalah sebagai berikut :

Phylum : *Chordata*

Sub phylum : *Vertebrata*

Class : *Mammalia*

Ordo : *Rodentia*

Family : *Muridae*

Genus : *Mus*

Species : *Mus musculus*

Mencit (*Mus musculus* L.) memiliki ciri-ciri berupa bentuk tubuh kecil, berwarna putih, memiliki siklus estrus teratur yaitu 4-5 hari. Kondisi ruang untuk pemeliharaan mencit (*Mus musculus* L.) harus senantiasa bersih, kering dan jauh dari kebisingan. Suhu ruang pemeliharaan juga harus dijaga kisarannya antara 18-19°C serta kelembaban udara antara 30-70% (Akbar 2010).

Mus musculus akan lebih aktif pada senja atau malam hari, mereka tidak menyukai terang. Mereka juga hidup ditempat tersembunyi yang dekat dari sumber makanan dan membangun sarangnya dari bermacam-macam material lunak. *Mus musculus* adalah hewan terrestrial dan satu jantan yang dominan biasanya hidup dengan beberapa betina dan *Mus musculus* muda. Jika dua atau lebih *Mus musculus* jantan dalam satu kandang mereka akan menjadi agresif jika tidak dibesarkan bersama sejak lahir Anonim dalam Muliani (Putri 2017).

Mencit merupakan hewan yang paling umum digunakan pada penelitian laboratorium sebagai hewan percobaan, yaitu sekitar 40-80%. Mencit memiliki banyak keunggulan sebagai hewan percobaan, yaitu siklus hidup yang relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi dan mudah dalam penanganannya Moriwak dalam susanti dalam (Putri 2017).

Mencit (*Mus musculus*) dan tikus (*Ratus norvegicus*) merupakan omnivora alami, sehat, dan kuat, profilik, kecil, dan jinak. Selain itu, hewan ini juga mudah didapat dengan harga yang relatif murah dan biaya ransum yang rendah (Putri 2017). Mencit putih memiliki bulu pendek halus berwarna putih serta ekor berwarna kemerahan dengan ukuran lebih panjang dari pada badan dan kepala. Mencit memiliki warna bulu yang berbeda disebabkan perbedaan dalam proporsi darah mencit liar dan memiliki kelenturan pada sifat-sifat produksi dan reproduksinya Susanti (dalam Putri 2017).

Mencit harus diberikan makan dengan kualitas tetap karena perubahan kualitas dapat menyebabkan penurunan berat badan dan tenaga. Rataan konsumsi bahan kering pakan mencit adalah 3,89 g BK/e/h (Rakhmadi, 2). Mencit yang bunting dan menyusui memerlukan pakan yang lebih banyak. Jenis ransum yang

dapat diberikan untuk mencit adalah ransum ayam komersial Susanti, (dalam Putri 2017).

Kandungan protein ransum yang diberikan minimal 16%. Kebutuhan zat makanan yang diperlukan untuk pemeliharaan mencit adalah protein kasar 20-25%, kadar lemak 10-12%, kadar pati 44-55%, kadar serat kasar maksimal 4% dan kadar abu 5-6% Susanti (dalam Putri 2017).

Air minum yang diperlukan oleh setiap ekor mencit untuk sehari berkisar antara 4-8ml. Seekor mencit mudah sekali kehilangan air sebab evaporasi tubuhnya tinggi. Konsumsi air minum yang cukup akan digunakan untuk menjadi stabilitas suhu tubuh dan untuk melumasi pakan yang dicerna. Air minum juga dibutuhkan untuk menekan stress pada mencit yang dapat memicu kanibalisme dalam Susanti (Putri 2017).

Hewan percobaan yang dipelihara untuk tujuan penelitian, umumnya berada dalam suatu lingkungan yang sempit dan terawasi. Walaupun kehidupannya diawasi, namun diusahakan agar proses fisiologis dan reproduksi termasuk makan, minum, bergerak dan istirahat tidak terganggu. Hewan percobaan ditempatkan dalam kandang-kandang yang disusun pada rak-rak didalam suatu ruangan khusus. Kandang harus dirancang untuk dapat memberikan kenyamanan dan kesejahteraan bagi hewan tersebut Anggorodi dalam susanti (dalam Putri, 2017). Mencit-mencit yang dipergunakan untuk penelitian yang lama ditempatkan dalam kandang yang berukuran 22,5 cm x 10 cm untuk tiga ekor mencit Susanti (Putri 2017)

Pada penggunaan obat terdapat beberapa rute, yaitu melalui rute oral, melalui rute parenteral, melalui rute inhalasi, melalui rute membran mukosa

seperti mata, hidung, telinga, vagina, melalui rute kulit, melalui rute intra muscular (Susanti dalam Putri 2017).

Salah satu persyaratan atau kriteria agar mencit dapat digunakan untuk uji farmakologi adalah sehat. Mencit dikatakan sehat apabila:

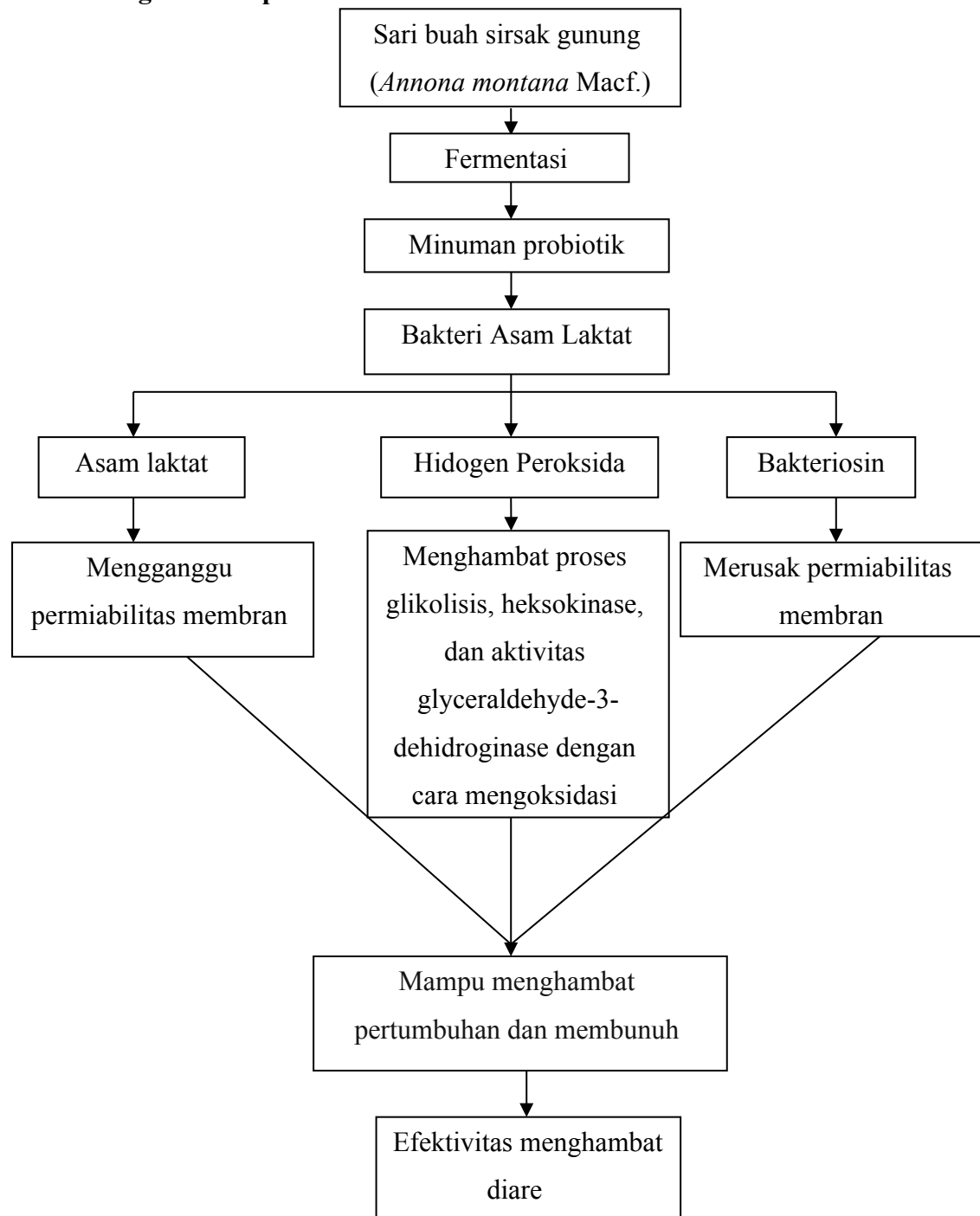
1. Selama masa adaptasi lingkungan satu minggu maka bobot badan mencit tidak boleh kurang 10 %.
2. Bulu mencit tampak bersih, halus dan mengkilap
3. Bola mata tampak kemerahan dan jernih, hidung dan mulut tidak berendir atau mengeluarkan air liur terus menerus
4. Konsistensi fekesnya normal dan padat, tidak cair atau diare
5. Hewan tampak aktif dan selalu bergerak (Putri 2017)

2.11 Kerangka Teori

Minuman probiotik adalah minuman yang mengandung bakteri seperti bakteri asam laktat (BAL) yang menguntungkan bagi saluran pencernaan karena dapat meningkatkan keseimbangan mikroflora usus dan mampu bertahan hidup dalam keasaman lambung sehingga dapat menempati usus dalam kuantitas yang cukup besar. Pada pembuatannya menggunakan metode fermentasi dengan penguraian bahan – bahan karbohidrat yang terjadi karena adanya aktifitas mikroba pada substansi yang sesuai. Diare merupakan penyakit menular yang sebagian besar disebabkan oleh bakteri patogen yang tertular dari beberapa media seperti makanan, udara dan lingkungan. *Salmonella sp* merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit diare dengan cara menginfeksi pada duodenum dan lambung. Untuk pengobatan diare bisa dilakukan dengan mengkonsumsi minuman probiotik. Mekanisme kerja probiotik

untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dalam mukosa usus yaitu dengan cara kompetisi untuk mengadakan perlekatan dengan enterosit. Sehingga dengan adanya bakteri probiotik didalam mukosa usus dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen. Selain itu, minuman probiotik juga memproduksi bakteriosin atau substansi antimikroba terhadap patogen usus, berkompetisi dalam menghambat ikatan patogen dengan mukosa usus serta menstimulasi sistem imun, selain itu bakteri probiotik dapat membantu proses absorpsi nutrisi dan menjaga gangguan dalam penyerapan air yang akan berpengaruh pada perbaikan konsistensi feses. Perbaikan konsistensi feses akan dapat mengurangi frekuensi Buang Air Besar (BAB). *Lactobacillus casei* pada produk minuman fermentasi laktat termasuk jenis bakteri asam laktat homofermentatif, yaitu bakteri yang memfermentasi glukosa menjadi asam laktat dalam jumlah yang besar (90%). Menurut Lourens-Hattingh dan Valjoen dalam (Nelintong, Isnaini, dan Nasution 2015), *Lactobacillus sp* menghasilkan beberapa metabolit antara lain asam laktat, hidrogen peroksida, dan bakteriosin yang mampu menghambat pertumbuhan dan/atau membunuh bakteri patogen. Sehingga dengan adanya minuman probiotik ini dapat digunakan untuk menghambat diare.

2.12 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Bagan Kerangka Konsep

2.13 Hipotesis

Dosis minuman probiotik dari buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) antara 0,169mL/kgBB 0,338mL/kgBB 0,676mL/kgBB mempunyai efek sebagai

antidiare pada mencit jika,

$\text{Sig} < 0,05 =$ maka H_1 diterima

$\text{Sig} > 0,05 =$ maka H_0 ditolak

Uji statistik *One way anova* (diameter rembesan feses dalam kertas saring dan frekuensi defekasi)

$H_1 =$ terdapat perbedaan signifikan antara semua perlakuan terhadap diameter rembesan feses pada kertas saring dan frekuensi defekasi.

$H_0 =$ tidak terdapat perbedaan signifikan antara semua perlakuan terhadap diameter rembesan feses pada kertas saring dan frekuensi defekasi.