

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu Kambing

Pemenuhan kebutuhan susu yang berasal dari sapi perah dirasa masih kurang, dan masyarakat saat ini mulai mengenal susu kambing sebagai sumber nutrisi yang baik. Susu kambing mempunyai globula yang lebih kecil, terhomogenisasi lebih lama sehingga tidak mudah rusak (Hanum, dkk 2016). Susu kambing belum dikenal secara luas seperti susu sapi, padahal memiliki komposisi kimia yang cukup baik (kandungan protein 4,3% dan lemak 2,8%) relatif lebih baik dibandingkan kandungan protein susu sapi dengan protein 3,8% dan lemak 5,0%. Disamping itu, susu kambing lebih mudah dicerna bila dibandingkan dengan susu sapi karena ukuran molekul lemak susu kambing lebih kecil dan secara alamiah sudah berada dalam keadaan homogen (Sutrisna, dkk 2014). Perbedaan komposisi antara berbagai jenis susu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi berbagai jenis susu

Jenis	Komponen				
	Bahan Kering (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Laktosa (%)	Mineral (%)
Manusia	12,60	2,00	3,50	6,80	0,30
Sapi Perah	12,83	3,50	3,80	4,90	0,73
Domba	17,00	3,20	3,20	4,70	0,90
Kambing	13,00	3,70	4,00	4,45	0,85
Kerbau	21,40	5,50	10,50	4,50	0,85
Sapi zebu	13,30	3,40	4,20	5,00	0,80

Sumber: Saleh (2004)

Pada Tabel 1. dijelaskan total padatan susu kambing adalah 13%, sedangkan total padatan pada susu kerbau adalah 21,40%. Secara tradisional, bahan baku pembuatan dadiah adalah susu kerbau. Susu kerbau mengandung total padatan yang cukup tinggi yaitu 21,40%, kadar protein 5,50%, kadar lemak 10,50%, serta kadar mineral 0,85%.

Susu kambing memiliki kandungan total solid 13,90%, lemak 4,8%, Protein 3,7%, bahan kering tanpa lemak 9,10%, abu 0,85% dan laktosa 5%. Dilihat dari komposisi kimianya susu kambing berbeda dari susu sapi karena kandungan total protein, kasein, lemak susu, mineral, dan vitamin A-nya lebih tinggi dari susu sapi (Kustyawati, dkk 2012). Kandungan gizi susu kambing sendiri dapat dilihat pada Tabel 2.

Boycheva, et al (2011) mengatakan bahwa asam lemak susu kambing kaya akan asam lemak volatile yaitu kaproat, kaprilat, dan kaprat yang berkontribusi pada pembentukan rasa dan bau spesifik. Lemak susu kambing juga sumber asam lemak rantai pendek (C6, C8, C10:0) yang disintesis di dalam kelenjar mammae. Terdapatnya asam lemak rantai pendek ini diduga menyebabkan susu kambing mudah dicerna.

Penggunaan susu kambing sudah populer terutama untuk terapi kesehatan karena kandungan proteinnya yang lebih tinggi dibandingkan susu sapi dimana terdapat 10 asam amino esensial, juga karena alasan bahwa susu kambing mengandung laktosa yang rendah yaitu sekitar 4,1% dibandingkan susu sapi 4,7%, sehingga susu kambing sesuai bagi penderita *Lactose intolerance* (Sawitri, 2011).

Tabel 2. Kandungan gizi susu kambing per 100 g

Gizi	Kandungan
Air	87,00 g
Energi	68,00 kkal
Protein	3,50 g
Total lemak	4,10 g
Karbohidrat	4,40 g
Serat	0,00 g
Ampas Mineral	0,80
Kalsium (Ca)	133,00 mg
Besi (Fe)	0,05 mg
Magnesium (Mg)	13,97 mg
Phospor (P)	110,00 mg
Pottasium (K)	204,00 mg
Soduim (Na)	49,00 mg
Seng (Zn)	0,30 mg
Tembaga (Cu)	0,046 mg
Mangan (Mn)	0,018 mg
Vitamin	
Vitamin C	1,290 mg
Thiamin	0,048 mg
Riboflavin	0,138 mg
Niacin	0,277 mg
Asam pantotenat	0,310 mg
Folat	0,600 mg
Vitamin B12	0,065 mg
Vitamin A	185,00 IU
Vitamin D	12,00 IU
Vitamin E	0,09 mg
Vitamin B6	0,046 mg

Sumber: Budiana dan Susanto (2005)

2.2 Dadih

Dadiah merupakan pangan asli Sumatera Barat dan berpotensi dikembangkan sebagai salah satu pangan fungsional sumber probiotik. Dadiah adalah salah satu olahan susu yang dibuat melalui proses fermentasi secara alami pada suhu kamar selama 24 jam. Produk fermentasi dadiah ini merupakan makanan tradisional yang cukup aman dan sehat

untuk dikonsumsi (Afriani, 2008). Proses fermentasi akan mengubah laktosa dalam susu menjadi glukosa dan galaktosa oleh aktivitas kultur starter sehingga akan mengurangi gangguan pencernaan bila mengkonsumsinya (Wijayanti, dkk 2016). Dadih mengandung protein tinggi (39,8%) dengan kandungan asam amino esensial yang cukup lengkap, kalsium, serta vitamin B dan K yang terbentuk selama proses fermentasi. Secara umum dadih mengandung protein dan lemak yang tinggi, dengan kandungan protein rata-rata 6,75% (Usmiati dan Risfaheri, 2013).

Secara tradisional dadih dibuat dari susu kerbau yang diperam di dalam tabung bambu dan ditutup dengan daun pisang yang telah dilayukan di atas api, kemudian diinkubasikan pada suhu ruang (sekitar 27-33 °C) selama 2 hari (Afriani, 2008). Bambu yang umum digunakan untuk pembuatan dadih adalah bambu gombang (*Gigantochloa verticillata*) dan bambu ampel (*Bambusa vulgaris*). Jenis bambu ini memiliki rasa pahit sehingga tidak disukai semut. Penutup bambu biasanya menggunakan daun talas, daun pisang, plastik, atau bahkan dibiarkan tanpa penutup, sesuai dengan kebiasaan masing-masing daerah (Usmiati dan Risfaheri, 2013). Bahan penutup bambu biasanya digunakan daun talas, daun pisang, plastik, atau bahkan dibiarkan tanpa penutup, sesuai dengan kebiasaan masing-masing daerah (Suryono, 2003). Profil asam amino dari susu sapi dan susu kambing segar maupun yang sudah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Profil asam amino susu sapi segar, susu kambing segar, dan susu sapi, serta susu kambing terfermentasi

Jenis Asam Amino	Susu Sapi Segar	Susu Sapi Terfermentasi	Susu Kambing Segar	Susu Kambing Terfermentasi
Histidin (%)	0,70	0,08	0,06	0,08
Arginin (%)	0,10	0,10	0,08	0,12
Threonin (%)	0,11	0,12	0,10	0,01
Valin (%)	0,05	0,05	0,21	0,02
Methionin (%)	0,25	0,14	0,05	0,10
Isoleusin (%)	0,04	0,12	0,11	0,06
Leusin (%)	0,06	0,43	0,35	0,03
Phenilalanin (%)	0,39	0,12	0,07	0,09
Lisin (%)	0,07	0,29	0,26	0,35
Total (%)	1,13	1,42	1,29	0,85

Sumber: Kustyawati, dkk (2012)

Kandungan nutrisi dadih bervariasi, bergantung pada daerah produksinya. Dadih mengandung air 82,10%, protein 6,99%, lemak 8,08%, keasaman 130,15 °D, dan pH 4,99. Kandungan laktosa dadih 5,29%, pH 3,4 serta daya cerna protein cukup tinggi (86,4–97,7%). Dadih mengandung 16 asam amino (13 asam amino esensial dan tiga asam amino nonesensial) sehingga dapat menjadi makanan bergizi yang mudah diserap tubuh, dan vitamin A 1,70–7,22 IU/g (Usmiati dan Risfaheri, 2013). Kandungan senyawa pada dadih dan yogurt dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan senyawa pada dadih dan yogurt

	pH	T.A	Protein	Lemak	Karbohidrat	Abu	Kadar air
Yogurt	3,4	1,490	3,91	0,007	4,32	0,92	90,78
Dadiah	4,1	1,278	5,93	5,42	3,34	0,96	84,35

Keterangan : TA = *Titration Acidity* (sebagai asam laktat)
Kadar air = 100% total bahan kering

Sumber : Amri dan Putra, 2012

Selain dikonsumsi, dadih juga diyakini masyarakat dapat menyembuhkan penyakit seperti demam, kurang nafsu makan, dan membantu meningkatkan fertilitas. Dadih mengandung BAL yang potensial sebagai probiotik, yaitu mikroba hidup yang menempel pada dinding usus dan bersifat menguntungkan bagi kehidupan dan kesehatan inangnya. BAL mempunyai efek yang baik bagi kesehatan karena metabolit yang dihasilkan dapat menghambat bakteri patogen, menurunkan kolesterol, bersifat antimutagenik, antikarsinogenik, dan antivaginitis, memperbaiki sistem kekebalan tubuh, mencegah sembelit, serta memproduksi vitamin B dan bakteriosin (Usmiati dan Risfaheri, 2013). Menurut Neniyantri (2006) menjelaskan bahwa susu hasil fermentasi memiliki keunggulan yaitu mudah diserap dan dapat dikonsumsi oleh masyarakat yang tidak tahan dengan laktosa (*lactose intolerance*).

2.3 Proses Pembuatan Dadih

Pembuatan dadih melalui 2 proses utama, yaitu pasteurisasi dan fermentasi.

2.3.1 Pasteurisasi

Pemanasan pada pasteurisasi merupakan pemanasan ringan untuk membunuh sebagian mikroorganisme patogenik dengan menekan seminimal mungkin kehilangan nilai nutrisi dan mempertahankan semaksimal mungkin sifat fisik dan cita rasa susu segar (Purnomo dan Adiono 1987). Pasteurisasi susu diperlukan untuk mematikan semua bakteri patogen, hampir semua bakteri pembusuk dan mempertahankan semaksimal mungkin sifat fisik dan cita rasa susu (Abubakar, dkk 2001).

Pasteurisasi adalah perlakuan panas dengan suhu lebih rendah dari susu sterilisasi dan biasanya dilakukan di bawah suhu didih air (Idris 1992). Metode pasteurisasi yang umum dilakukan pada susu ada dua cara, yaitu: *low temperature long time* (LTLT) yakni pasteurisasi pada suhu rendah 62,8 °C selama 30 menit, sedangkan metode lain ialah *high temperature short time* (HTST), yakni pemanasan pada suhu tinggi 71,7 °C selama 15 detik (Singh et al., 1980; Fardiaz, 1992).

Menurut Pangkalan Ide (2008) susu pasteurisasi yang dipanaskan pada suhu 63 – 75°C selama 15 detik bertujuan untuk membunuh sebagian besar mikroorganisme yang terdapat dalam susu dan sifatnya sementara. Produk susu ini juga cepat rusak, sehingga umur simpan maksimal susu pasteurisasi adalah selama 14 hari. Karakteristik khasnya adalah produk ini merupakan barang yang tidak tahan lama (non durable

goods) yang hanya mampu bertahan melalui penyimpanan di lemari es maksimum selama lima hari pada susu 4°C. Dalam pembuatan susu pasteurisasi membutuhkan metode dan alat-alat yang dapat menjaga dan mempertahankan mutu.

Faktor utama yang memengaruhi kualitas susu pasteurisasi adalah bahan baku susu, perlakuan panas atau kondisi pengolahan, kontaminasi setelah pasteurisasi, bahan kemasan yang digunakan, dan kondisi penyimpanan (Allen dan Joseph 1985; Zygoura et al. 2004).

2.3.2 Fermentasi

Fermentasi merupakan proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik, yaitu tanpa memerlukan oksigen. Senyawa yang dapat dipecah dalam proses fermentasi terutama karbohidrat, sedangkan asam amino hanya dapat difermentasi oleh beberapa jenis bakteri tertentu (Fardiaz, 1992).

Menurut Oboh dan Elusiyani (2007) proses fermentasi yang dilakukan pada pangan tradisional dapat meningkatkan kandungan nutrisi pangan pada umumnya karena terjadinya biosintesis vitamin, asam amino esensial, dan protein, selama fermentasi serta meningkatkan kualitas dan daya cerna protein. Menurut Khotimah (2006) bahwa bakteri yang berperan dalam proses fermentasi susu adalah bakteri Protein Sel Tunggal (PS1). PST adalah jenis protein yang berasal dari mikroba bersel satu yang melakukan fermentasi.

Susu fermentasi yang merupakan salah satu produk olahan susu, diperoleh melalui proses fermentasi susu

oleh mikroorganisme tertentu sehingga dihasilkan susu asam. Secara tradisional susu yang digunakan bisa berasal dari jenis binatang mamalia yang banyak ditemukan daerah masing – masing, seperti susu onta, susu kambing, susu kuda, susu kerbau (Sari, 2007). Menurut Rahman (1992) menjelaskan bahwa mikroba yang memegang peranan penting dalam proses fermentasi susu adalah golongan bakteri asam laktat, yaitu beberapa spesies dari *Streptococcus* dan *Lactobacillus*. Peranan bakteri ini terutama adalah memproduksi asam laktat, menghasilkan metabolit yang erat hubungannya dengan flavor khas untuk produk tertentu.

Menurut penelitian dari Wijayanti, dkk (2016) bahwa fermentasi dadih yang dibuat secara tradisional melibatkan berbagai jenis mikroorganisme yang saling berinteraksi. Mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi ini diduga berasal dari permukaan tabung bambu bagian dalam, permukaan daun penutup dan dari susu yang digunakan. Salah satu produk susu fermentasi adalah dadih. Secara tradisional dadih dibuat dari susu kerbau yang diperam (fermentasi) di dalam tabung bambu dan ditutup dengan daun pisang yang telah dilayukan di atas api, kemudian diinkubasikan pada suhu ruang (sekitar 27-33 °C) selama 2 hari (Afriani, 2010).

Proses fermentasi menghasilkan asam laktat yang merupakan produk utama fermentasi. β -galaktosidase yang dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus* akan merombak laktosa menjadi galaktosa dan glukosa. Glukosa dirombak menjadi fruktosa 6-fosfat melalui proses glikolisis. Hasil akhir dari proses glikolisis terbentuknya asam laktat (Daswati, dkk 2009).

2.4 Susu Bubuk Skim

Susu skim adalah bagian susu yang banyak mengandung protein, sering disebut “serum susu”. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Selain itu, susu skim juga merupakan susu bubuk yang dapat mempengaruhi pembentukan koagulan (Miskiyah dan Broto, 2011). Komposisi kandungan gizi dari beberapa susu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi kandungan gizi beberapa jenis susu bubuk

Jenis Susu Bubuk	Air %	Protein %	Lemak %	Laktosa %	Mineral %
Susu bubuk <i>full cream</i>	3,5	25,2	26,2	38,1	7,0
Susu bubuk skim	4,3	35,0	0,97	51,9	7,8
Susu bubuk krim	4,0	21,5	40,0	29,5	5,0
Susu bubuk whey	7,1	12,0	1,2	71,5	8,2
Susu bubuk <i>buttermilk</i>	3,1	33,4	2,28	54,7	6,5

Sumber: Sudarwanto dan Lukman (1993)

Susu skim adalah bagian dari susu yang tertinggal setelah lemak dipisahkan melalui proses separasi. Laktosa yang terkandung dalam susu skim adalah 5% dengan pH 6,6. Laktosa merupakan karbohidrat utama dalam susu yang dapat digunakan oleh bakteri starter sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya (Rahman, et al 1992).

Miskiyah dan Broto (2011) dalam penelitiannya kembali menjelaskan bahwa pengujian mutu susu sapi dan campurannya setelah pasteurisasi dilakukan untuk menentukan kelayakannya sebagai bahan baku pembuatan dadih, maka perlakuan pasteurisasi dan bahan pencampur (antara lain susu skim) dapat menyebabkan perubahan komposisi dari susu

pasteurisasi yaitu penurunan kadar air dan peningkatan kadar protein, total asam, pH dan padatan terlarut.

Terdapat perubahan kadar protein, total asam, pH dan padatan terlarut diduga karena adanya penambahan susu skim yang mengandung semua zat makanan kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Selain itu, susu skim merupakan susu bubuk yang dapat mempengaruhi pembentukan koagulan. Komposisi susu tersebut diduga mampu menghasilkan dadih sesuai dengan karakteristik yang diinginkan, yaitu semi padat (Saleh, 2004). Menurut Miskiyah dan Broto (2011) bahwa efek pemanasan selama pasteurisasi menjadi penyebab turunnya kadar air, sedangkan perubahan kadar protein, total asam, pH dan padatan terlarut karena adanya penambahan susu skim

2.5 Viskositas

Kekentalan atau viskositas pada zat cair terjadi karena adanya gaya kohesi sedangkan pada zat gas viskositas terjadi karena adanya tumbukan antara molekul. Viskositas menentukan kemudahan suatu molekul bergerak karena adanya gesekan antar lapisan material. *Fluida* yang lebih cair akan lebih mudah mengalir. Apabila zat cair tidak kental maka koefisien viskositasnya sama dengan nol sedangkan pada zat cair kental bagian yang menempel dinding mempunyai kecepatan yang sama dengan dinding. Salah satu alat yang digunakan untuk mengukur viskositas adalah *viskosimeter* (Ningrum dan Toifur, 2014).

Kecepatan aliran berbeda karena adanya perbedaan viskositas. Besarnya viskositas dinyatakan dengan suatu bilangan yang menyatakan kekentalan suatu zat cair. Viskositas yang dimiliki setiap fluida berbeda dan dinyatakan

secara kuantitatif oleh koefisien viskositas η (Giancoli, 2001). Viskositas cairan yang bersifat *newtonian* tidak berubah dengan adanya perubahan gaya gesekan antar permukaan cairan dengan dinding. Cairan *newtonian* biasanya merupakan cairan murni secara kimiawi dan homogen secara fisikawi. Contohnya adalah larutan gula, air, minyak, sirup, gelatin, dan susu (Ningrum dan Toifur, 2014).

Menurut Taufik (2005) bahwa nilai viskositas dadih lebih tinggi dibandingkan dengan nilai viskositas susu segar karena tingginya total padatan susu yang menjadi bahan baku dadih. Penguapan susu bertujuan meningkatkan total padatan untuk memperbaiki stabilitas dan viskositas produk. Dadih memiliki karakteristik fisik cukup baik, yaitu berwarna putih krem, flavor khas susu fermentasi, viskositas padat dan tidak sineresis, dan rasa disukai oleh panelis (Usmiati dan Risfaheri, 2013).

Menurut penelitian dari Miskiyah dan Usmiati (2011) viskositas dadih pada penyimpanan suhu dingin relatif konstan hingga hari ke-24, namun pada suhu ruang, viskositas dadih pada kemasan bambu, gerabah, dan perlakuan bambu ke gerabah hanya bisa diukur pada hari ke-0, karena secara fisik dadih pada kemasan ini volumenya tidak mencukupi sehingga tidak memungkinkan untuk dianalisis.

2.6 Kadar Laktosa

Laktosa merupakan gula susu yang larut dalam komponen susu yang dapat *freezing point*. Laktosa hanya ditemukan pada susu, merupakan disakarida yang tersusun dari glukosa dan galaktosa. Laktosa susu merupakan salah satu indikator untuk meningkatkan jumlah air susu yang dihasilkan semakin tinggi kandungan laktosa dalam susu, maka semakin tinggi daya

absorpsi air untuk pembentukan air susu sehingga terjadi peningkatan produksi susu yang dihasilkan tanpa merubah kandungan laktosa di dalam susu (Adriani, 2013).

Laktosa yang merupakan satu-satunya karbohidrat dalam susu mamalia, adalah disakarida yang terdiri dari gabungan 2 monosakrida yaitu glukosa dan galaktosa (Heyman, 2006). Komponen susu yang paling berperan dalam fermentasi adalah laktosa dan kasein. Laktosa digunakan sebagai sumber energi dan karbon yang nantinya akan diubah oleh BAL menjadi asam laktat (Taufik, 2004). Ditambahkan oleh Susilorini (2006) bahwa keasaman pada susu terutama disebabkan oleh aktivitas bakteri yang dapat mengubah laktosa menjadi asam laktat yang dikenal dengan istilah *developed acidity*.

Proses perombakan laktosa menjadi asam laktat sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah dan jenis *starter*, kondisi *starter*, suhu, waktu inkubasi dan kandungan gizi (laktosa) pada susu sebagai bahan baku awal (Chairunnisa, 2009). Semakin banyak kadar laktosa yang dimanfaatkan maka kadar asam laktat akan semakin meningkat. Meningkatnya kadar asam laktat juga berkaitan dengan penurunan pH (Wijayanti, dkk 2016).

2.7 Total Bakteri Asam Laktat

Mikroba yang melakukan fermentasi asam laktat terutama adalah bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat pada umumnya dapat dibagi menjadi dua macam yaitu *homofermentatif* dan *heterofermentatif*. Pada golongan *homofermentatif* hasil fermentasi terbesar merupakan asam laktat yaitu kira – kira 90%, sedangkan pada *heterofermentatif* jumlah asam laktat yang dihasilkan kurang dari 90% atau kira – kira seimbang

dengan hasil lainnya misalnya asam asetat, etanol, CO₂, dan sebagainya (Winarno, 2004).

Pemeriksaan jumlah total bakteri menggunakan hitungan cawan (*Total Plate Count*). Prinsip metode hitungan cawan (TPC) adalah satu sel bakteri ditumbuhkan pada media maka akan tumbuh menjadi satu koloni yang tampak oleh mata. Pengamatan dan perhitungan jumlah bakteri dilakukan setelah 24 – 48 jam masa pemeraman. Perhitungan bakteri dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh dan tampak oleh mata (Rofi'i, 2009). Menumbuhkan bakteri asam laktat diperlukan media tumbuh selektif, yaitu Media MRS (*de Man Rogosa and Sharpe*) yang dikembangkan oleh de Man, Rogosa, dan Sharpe (Brenner, et al 2005). Media MRS memiliki nutrisi yang dibutuhkan oleh pertumbuhan bakteri asam laktat.

Produk fermentasi adalah hasil pemecahan laktosa oleh bakteri asam laktat. Total asam tertitrasi adalah jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi yang merupakan hasil pemecahan laktosa oleh bakteri asam laktat. Adanya asam di dalam susu terutama disebabkan oleh aktivitas bakteri-bakteri pembentuk asam (Afriani, 2008).

Bakteri Asam Laktat sangat memiliki peran dalam pembuatan dadih. Sesuai dengan penelitian dari Wijayanti, dkk (2016) bahwa perubahan nilai pH yang terjadi diduga dipengaruhi oleh aktivitas dan jumlah bakteri asam laktat dalam produk. Semakin lama waktu penyimpanan maka akan semakin menurun nilai pH. Komponen susu yang paling berperan dalam fermentasi adalah laktosa dan kasein. Laktosa digunakan sebagai sumber energi dan karbon yang nantinya akan diubah oleh BAL menjadi asam laktat. Asam laktat

tersebut menyebabkan keasaman dadih susu sapi meningkat atau pH-nya menurun.

Selama proses fermentasi, BAL mampu memecah glukosa, maupun gula lainnya seperti laktosa, galaktosa, fruktosa, sukrosa, dan maltosa menjadi asam laktat. Sehingga berbagai gula baik dari susu skim dan sukrosa dapat dimanfaatkan dengan baik oleh bakteri asam laktat. Selain itu, susu skim mengandung protein dan laktosa dalam jumlah tinggi yang akan diubah sebagian besar oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat. Protein merupakan sumber nitrogen sedangkan laktosa merupakan sumber energi dan karbon bagi bakteri asam laktat (Sintasari dkk, 2014).

Dadiah mengandung bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei* subsp *casei*, *Leuconoctoc paramasentereroides*, *Enterococcus faecalis* subsp *liquefaciens*, *Lactococcus lactis* subsp *lactis*) (Pato, 2003). Efek probiotik dapat dipertahankan jika makanan pembawa minimal mengandung jumlah mikroba probiotik sebanyak $(10)^6 - (10)^8$ cfu/mL atau $(10)^8 - (10)^{10}$ cfu/g (preparat kering) (Suryono, 2003). Hasil isolasi bakteri asam laktat (BAL) pada dadih menemukan 36 strain *Lactobacillus*, *Streptococcus* (Ngatirah et al. 2000; Pato 2003). Selain itu ditemukan bakteri non-BAL, yaitu *Micrococcus varians*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus saprophyticus*, serta khamir *Endomyces lactis* (Hosono et al. 1989).

Sunarlim, et al (1999) melaporkan *Lactobacillus plantarum* merupakan BAL yang paling dominan pada dadih Sumatera Barat, sedangkan Usmiati dan Setiyanto (2010) melaporkan *L. casei* sebagai BAL dominan pada dadih dari Sijunjung, Sumatera Barat.

2.8 Keasaman

Keasaman susu fermentasi yang dapat dideteksi jika pHnya berada pada kisaran 4,4 - 4,6 (Taufik, 2005). Begitu pula dengan penjelasan dari Usmiati dan Risfaheri (2013) bahwa keistimewaan susu fermentasi terletak pada umur simpan yang lebih panjang dibandingkan susu segar, karena tingkat keasaman yang tinggi ($\text{pH} < 4,5$) membuat produk tidak disukai oleh mikroba kontaminan.

Adanya asam di dalam susu terutama disebabkan oleh aktivitas bakteri-bakteri pembentuk asam, bakteri tersebut dapat merubah laktosa menjadi asam laktat dan timbulnya asam laktat dapat menurunkan pH susu (Afriani, 2008).

Menurut Widodo (2003) dalam Sawitri, dkk (2010) bahwa perubahan laktosa menjadi asam laktat akan disertai dengan terbebasnya ion hidrogen akan meningkatkan keasaman dan menurunkan pH. Keasaman alami dari susu dianggap tidak berbeda nyata dengan adanya standardisasi *total solid* dari bahan baku susu, maka pengukuran asam tertitrasi dapat digunakan sebagai indikasi yang cukup beralasan bagi kinerja bakteri starter, Pengukuran Total Asam Tertitrasi secara umum dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau total asam pada suatu produk yang direpresentasikan oleh jumlah total ion hidrogen (H^+) dalam bentuk terdisosiasi atau tidak terdisosiasi (Taufik, 2005).

Menurut Anugrah (2006) bahwa keasaman dadih selain tergantung pada kandungan protein juga dipengaruhi oleh aktivitas bakteri yang merombak laktosa menjadi asam laktat sehingga dadih menjadi asam. Semakin banyak jumlah bakteri yang merombak laktosa menjadi asam laktat akan menyebabkan terjadinya penurunan pH dadih. Derajat Keasaman (pH) mempunyai korelasi dengan total asam, pH

yang rendah menunjukkan jumlah asam yang meningkat begitu juga sebaliknya (Sulmiyati dkk, 2016).

2.9 Bambu Ori (*Bambusa arundinacea*)

Bambu adalah tumbuhan yang memiliki kelebihan untuk digunakan sebagai material teknik. Kelebihan bambu adalah laju pertumbuhan yang cepat, dapat diperbaharui, ringan (densitas yang rendah) dan kekuatan yang tinggi (Ardhyanta, dkk 2012). Alase (1994) menyatakan, ruas-ruas bambu mengandung sejumlah mikroba yang terdiri atas kapang, khamir, mikroorganisme pembentuk asam laktat, pemecah protein, dan pembentuk spora.

Wijayanti dkk (2016) bahwa banyaknya jumlah mikroba dalam dadih dipengaruhi oleh ketersediaan substrat sebagai media pertumbuhannya, dan diduga terdapat kandungan dalam bambu ori (*Bambusa arundinacea*) yang dijadikan substrat bagi BAL dan khamir. Bambu yang digunakan sebagai wadah untuk pembuatan dadih dipilih yang sudah tua sehingga kadar air bambu relatif rendah, sehingga kualitas dadih lebih baik (Miskiyah dan Broto, 2011).

Pada penelitian Wijayanti dkk (2016) Mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi ini diduga berasal dari permukaan tabung bambu bagian dalam, permukaan daun penutup, dan dari susu yang digunakan. Mikroorganisme tersebut terdiri atas bakteri dan khamir dengan jumlah bakteri sekitar $(10)^6 - (10)^7$ dan khamir sekitar $(10)^5$ (Hosono, 1992). Pernyataan tersebut dapat di buktikan dengan menunjukkan jumlah bakteri asam laktat yang diteliti pada dadih dengan menggunakan bambu berbeda mempunyai rata-rata P₁ bambu apus (*Gigantochloa apus*) 17,215 cfu/mL; P₂ bambu ori (*Bambusa arundinacea*) 28,399 cfu/mL; P₃ bambu betung

(*Dendrocalamus asper*) 25,264 cfu/mL; P₄ bambu hitam (*Gigantochloa atroviolacea*) 27,310 cfu/mL. P₂ menunjukkan jumlah bakteri asam laktat yang tertinggi hingga didapat nilai keasaman yang tertinggi sebesar 0,37 % pada penggunaan bambu ori.