



**UJI KUALITAS KEFIR DENGAN PERBANDINGAN SUSU
KAMBING DAN SUSU SAPI DENGAN LAMA
FERMENTASI**

SKRIPSI

OLEH:

**NAMA : TRY HARTINI WIJAYA PUTRI
N.P.M : 1313060005
PRODI : PETERNAKAN**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis susu dan lama fermentasi terhadap kualitas fisik, kimia, dan hedonik dari kefir. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor dan 3 perlakuan 3 ulangan. Adapun faktor A adalah susu kambing (S1), susu kambing + susu sapi (S2), dan susu sapi (S3). Sedangkan faktor B adalah fermentasi 48 jam (P1), fermentasi 60 jam (P2) dan fermentasi 72 jam (P3). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rasio susu kambing dan susu sapi serta lama fermentasi yang berbeda pada kefir berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap asam laktat, lemak, alkohol, protein, rasa dan aroma, tetapi berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap uji rasa dan aroma.

Kata Kunci : Kefir, susu sapi, susu kambing.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of milk type and fermentation time on the physical, chemical and hedonic quality of kefir. The research design used was a Factorial Complete Randomized Design consisting of two factors and 3 treatments 3 replications. The factor A is goat's milk (S1), goat's milk + cow's milk (S2), and cow's milk (S3). While factor B is 48 hours fermentation (P1), 60 hours fermentation (P2) and 72 hours fermentation (P3). The results of the study concluded that the ratio of goat's milk and cow's milk as well as the different fermentation times in kefir had a very significant effect ($P < 0.01$) on lactic acid, fat, alcohol, protein, taste and aroma, but were not significantly different ($P < 0, 05$) on the taste and aroma test.

Keywords: *Kefir, cow's milk, goat's milk.*

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	Iv
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Manfaat Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Kefir.....	4
Sifat-sifat kefir.....	5
Starter kefir.....	6
Proses pembuatan kefir	7
Proses fermentasi	8
Bahan pembuatan kefir.....	10
Manfaat kefir	10
Susu kambing	12
Susu sapi.....	13
Perbandingan Nutrisi Pada Susu Kambing dan Sapi.....	14
Kriteria uji kualitas kefir	16
Uji Organoleptik.....	16
Uji Hedonik.....	21
Uji Mutu Hedonik.....	22
Uji Total Asam Laktat.....	23
Uji Kadar Lemak.....	23
Uji Kadar Protein.....	24
Uji Kadar Alkohol.....	25
METODE PENELITIAN.....	26
Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
Bahan dn Alat Penelitian.....	26
Metode Penelitian.....	26
Analisis Data.....	27
Parameter Penelitian	28
Pelaksanaan Penelitian.....	29
HASIL PENELITIAN.....	30
Rekapitulasi Hasil Penelitian.....	30
Total asam laktat	31
Lemak	32
Alkohol	33
Protein	34
Rasa	35

Aroma.....	36
PEMBAHASANHASILPENELITIAN	37
TotalAsamLaktat.....	37
Lemak.....	38
Alkohol.....	39
Protein	40
Rasa	40
Aroma.....	41
KESIMPULANDANSARAN.....	43
Kesimpulan	43
Saran.....	43
DAFTARPUSTAKA	44

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat melaksanakan penelitian di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Judul Skripsi ini adalah “Uji Kualitas Kefir Dengan Perbandingan Susu Kambing Dan Susu Sapi Dengan Lama Fermentasi “

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Ibu Sri Shindi Indra, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Andhika Putra, S.Pt., M.Pt selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan dan Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Proposal ini.
4. Ibu Ir. Martos Haven, MP selaku Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan proposal ini.
5. Orang tua penulis dan seluruh keluarga yang memberikan motivasi baik secara moril maupun materil dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
6. Seluruh dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Pancabudi Medan yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis.

7. Teman-teman mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi

Peternakan yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca untuk kebaikan tulisan ini nantinya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih, semoga skripsi ini bermanfaat.

Medan, November 2018

Penulis

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kefir adalah produk susu fermentasi yang mempunyai rasa yang spesifik sebagai hasil fermentasi bakteri asam laktat dan khamir yang hidup bersama sama dan saling menguntungkan. Rasa susu fermentasi (kefir) didominasi rasa asam yang disebabkan oleh aktivitas bakteri asam laktat yang timbul pada proses fermentasi laktosa oleh *starter* (Zakaria, 2009). Di Indonesia sendiri kefir belum begitu dikenal oleh masyarakat karena minuman kefir bukanlah minuman yang bersal dari Indonesia. Pegunungan Kaukasus di antara Laut Hitam dan Laut Kaspia merupakan tempat berasalnya kefir. Kefir memiliki nama yang berbeda-beda seperti *kepi*, *kippe*, *kapov*, *kephir* dan *kiaphir*. Jenis susu fermentasi ini telah banyak dikonsumsi oleh beberapa negara Asia dan Scandinavia (Usmiati,2007).

Kefir merupakan produk fermentasi dapat dibuat dari susu sapi, kambing, kerbau, unta dan kedelai dengan penambahan biji kefir sebagai starter yang terdiri dari sejumlah bakteri asam laktat (BAL) dan *yeast* yang terikat dalam matriks polisakarida (O'Brien *et al.*, 2016). Kefir merupakan produk fermentasi yang unik karena pada proses fermentasi laktosa menghasilkan asam laktat dan etanol. Kefir dihasilkan dari aktivitas mikroorganisme dalam biji kefir yang mengandung BAL dan *yeast* (Guzel-Seydim *et al.*, 2011; Satir dan Guzel-Seydim,2016).

Dibandingkan susu sapi, susu kambing mempunyai keunggulan yaitu memiliki karakteristik sensoris yang khas disebabkan adanya aroma *goaty* yang berasal dari asam lemak rantai pendek yang cocok sebagai bahan baku kefir (Caponio *et al.*, 2000; Cais- Sokolińska *et al.*, 2015); mempunyai daya cerna lebih baik dibandingkan susu sapi (Haenlein, 2004; Park, 2007). Kefir berbahan

dasar susu kambing Peranakan Ettawa (PE) memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional dalam produk kefir karena tidak hanya mengandung zat gizi makro, tetapi mampu menurunkan secara signifikan kadar laktosa susu yaitu dari 3,29 menjadi 2,45% (Chen *et al.*, 2005). Jumlah laktosa yang turun menunjukkan laktosa dapat diubah oleh bakteri asam laktat termasuk probiotik dalam biji kefir yang menghasilkan metabolit yang mempunyai peran fungsional.

Untuk mempertahankan kualitas kefir ada faktor yang perlu diperhatikan yaitu lama penyimpanan dan temperature. Selama proses fermentasi, terjadi penurunan pH dan peningkatan jumlah asam laktat yang dihasilkan BAL, selanjutnya *yeast* akan menghasilkan etanol. Temperatur, lama penyimpanan, starter dan kondisi optimum fermentasi akan mempengaruhi sifat fisikokimia dan sensori kefir (Kakisu *et al.*, 2011). Perubahan biokimia pada kefir terjadi selama penyimpanan. Proses biokimia tersebut terjadi disebabkan oleh temperatur penyimpan yang berperan penting. Mikroorganisme pada kefir mengalami kerusakan pada temperature beku, dan pada temperatur dingin metabolisme mengalami perubahan aktifitas menjadi lebih lambat dibandingkan pada temperatur ruang.

Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah mempelajari kualitas fisik, kimia, biologis, perbandingan jenis susu serta lama waktu fermentasi kefir susu kambing dan susu sapi.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui adanya pengaruh jenis susu terhadap kualitas fisik dan kimia
2. Mengetahui adanya pengaruh lama fermentasi terhadap kualitas fisik, kimia, dan sensoris dari kefir
3. Mengetahui adanya hubungan interaksi jenis susu dengan lama waktu fermentasi terhadap kualitas fisik, kimia, dan sensoris kefir.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh terhadap jenis susu terhadap kualitas fisik dan kimia dari kefir.
2. Ada pengaruh lama fermentasi terhadap kualitas fisik, kimia dan sensoris dari kefir.
3. Ada hubungan interaksi jenis susu dengan lama waktu fermentasi terhadap kualitas fisik, kimia, dan sensoris kefir.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kefir serta bahan baku kefir dan lama waktu fermentasi pada masyarakat umum, dan penelitian ini menjadi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana peternakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Kefir

Kefir adalah produk susu fermentasi yang mempunyai rasa yang spesifik sebagai hasil fermentasi bakteri asam laktat dan khamir yang hidup bersama sama dan saling menguntungkan. Rasa susu fermentasi (kefir) didominasi rasa asam yang disebabkan oleh aktivitas bakteri asam laktat yang timbul pada proses fermentasi laktosa oleh *starter* (Zakaria,2009).

Kefir merupakan produk fermentasi dapat dibuat dari susu sapi, kambing, kerbau, unta dan kedelai dengan penambahan biji kefir sebagai starter yang terdiri dari sejumlah bakteri asam laktat (BAL) dan *yeast* yang terikat dalam matriks polisakarida (O'Brien *et al.*, 2016).

Kefir merupakan produk fermentasi yang unik karena pada proses fermentasi laktosa menghasilkan asam laktat dan etanol. Kefir dihasilkan dari aktivitas mikroorganisme dalam biji kefir yang mengandung BAL dan *yeast* (Guzel-Seydim *et al.*, 2011; Satir dan Guzel-Seydim, 2016).

Fermentasi asam laktat dan alkohol merupakan proses fermentasi kefir. Menurut Sudono, dkk. (2004), susu fermentasi sebagai bahan pangan sal susu dikelompokkan menjadi dua golongan utama yaitu : (1) melalui fermentasi asam laktat, seperti yoghurt dan susu fermentasi menggunakan starter bakteri asam laktat, dan (2) melalui fermentasi asam laktat dan alkohol, seperti kefir dan kumiss.

Di dalam starter kefir terdapat mikroorganisme yang menghasilkan asam dan alkohol oleh bakteri asam laktat dan khamir yang hidup dalam granula kefir yang tumbuh dan bersimbiosis. Granula kefir berbentuk seperti kembang kol berwarna putih atau kekuningan, diameter granula antara 2-15 mm dengan berat beberapa gram.

Granula kefir didapatkan kembali melalui penyaringan setelah fermentasi selesai. Selama fermentasi dari metabolisme pentose, bakteri kelompok homo fermentative menghasilkan asam laktat 90% dan sedikit asam asetat. Sedangkan dari metabolisme heksosa bakteri hetero fermentative memproduksi asam laktat, CO₂ dan etanol, dan menghasilkan komponen flavor susu fermentasi dan asetaldehid (Sudono dkk, 2004).

Sifat-sifat Kefir

Kefir memiliki kadar asam laktat 0,8-1%, alkohol 0,5-2,5%, CO₂, kelompok vitamin B dan rasio diasetil-asetaldehid 3,1. Pada nutrisi kefir memiliki komposisi dan kadar yaitu lemak 1,5%, protein 3,5%, laktosa 4,5%, dan pH 4,6, air 89,5% dan abu 0,6%. Komponen dan komposisi kimia kefir bervariasi, bergantung pada jenis mikrobial starter, suhu, lama fermentasi, serta bahan baku yang digunakan. Bahan baku susu yang berkadar lemak tinggi menghasilkan kefir dengan kadar lemak yang tinggi, dan sebaliknya penggunaan susu skim menghasilkan kefir dengan kadar lemak yang rendah. Banyak sedikitnya asam laktat dan alkohol dalam kefir sangat dipengaruhi oleh kadar laktosa bahan baku, jenis mikrobial starter, dan lama fermentasi (Usmiati, 2007).

Standar Codex untuk susu fermentasi (CODEX STAN 243-2003) menyebutkan komposisi yang dapat dijadikan standar untuk kefir, yaitu kadar lemak (b/b) kurang dari 10%; protein (b/b) minimal 2,7%; total asam laktat (b/b) minimal 0,6% total bakteri minimal 10⁷ cfu/gram dan khamir minimal 10⁴ cfu/gram. Komponen dan komposisi kimia kefir bervariasi, di antaranya dipengaruhi oleh jenis mikroba starter, suhu dan lama fermentasi, serta bahan baku yang digunakan (Sudono dkk, 2014).

Starter Kefir

Kultur starter kefir disebut butiran kefir, mengandung mikroba yang terdiri dari bakteri dan khamir yang masing-masing berperan dalam pembentukan cita rasa dan struktur kefir. Pada proses fermentasi, bakteri menyebabkan terjadinya asam sedangkan khamir menghasilkan alkohol dan CO₂. Hal ini membedakan rasa yoghurt dan kefir. Dalam butiran kefir, komposisi mikroba bervariasi sehingga hasil akhir kefir mempunyai aroma yang bervariasi. Spesies mikroorganisme dalam bibit kefir di antaranya *Lactococcus acidophilus*, *L. kefir*, *L. kefirgranum*, dan *L. parakefir* yang berfungsi dalam pembentukan asam laktat dari laktosa. *Lactobacillus kefiranofaciens* sebagai pembentuk lendir (matriks butiran kefir), *Leuconostoc* sp. Membentuk diasetil dari sitrat, dan *Candida kefir* pembentuk etanol dan karbon dioksida dari laktosa. Selain itu juga ditemukan *L. brevis* dan khamir jenis *Torulopsis holmii* dan *Saccharomyces delbrueckii* (Hidayat dkk,2006).

Bakteri asam laktat dan khamir yang hidup bersimbiosis dan tumbuh di dalam biji kefir berada dalam perbandingan yang seimbang. Bakteri asam laktat yang berbentuk batang akan menempati lapisan perifer (luar) biji, sedangkan ragi ada di dalam intinya. Biji kefir yang diinokulasikan ke dalam susu akan mengembang (diameternya membesar) dan warnanya menjadi kecoklatan karena diselubungi partikel-partikel susu. Kefir yang dihasilkan juga dapat digunakan kembali sebagai inokulum. Kefir yang dihasilkan juga dijadikan sebagai starter untuk membuat kefir lagi dengan menambahkan 3-5% kefir ke dalam susu yang sudah dipasteurisasi terlebih dahulu. Aktivasi biji kefir kering sebelum digunakan sebagai starter perlu dilakukan dengan cara merendam biji kefir dalam susu steril selama

beberapa jam dengan konsentrasi 10-12% berat/volume pada suhu ruang sampai mengembang, dilakukan tiga kali seminggu (Usmiati, 2007).

Starter kefir tidak dapat dikeringkan dengan pemanasan karena sebagian mikroorganisme di dalamnya akan mati. Cara terbaik menyimpan bibit kefir adalah dengan memindahkan bibit kefir lama ke dalam susu yang dipasteurisasi secara berkala, dan diinkubasi semalam dan disimpan dalam lemari es bersuhu 4⁰-7⁰C. Dalam kondisi seperti ini bibit kefir tetap aktif selama kurang lebih sebulan. Bibit kefir masih aktif jika diawetkan dengan cara pengeringan beku (*freeze drying*). (Hidayat dkk,2006).

Proses Pembuatan Kefir

Menurut Otes *et al.* (2003), ada beberapa metode dalam pembuatan kefir. Pada proses yang digunakan biasanya proses secara tradisional, dan proses industri yaitu dengan teknik modern untuk menghasilkan kefir dengan karakteristik yang sama. Bahan baku kefir dibuat dari bermacam-macam bahan seperti susu kambing, domba, sapi bahkan kelapa, kedelai, atau beras. Adapun macam-macam pilihan susu yang digunakan yaitu susu pasteurisasi, nonpasteurisasi, susu utuh, susu rendah lemak, susu skim dan susu tanpa lemak. Metode dalam proses pembuatan kefir menurut Otes *et al.* (2003) sama dengan metode yang telah dijelaskan dalam Hidayat dkk. (2006), baik yang secara tradisional maupun dalam industri.

Proses pembuatan kefir secara tradisional dilakukan dengan cara memanaskan susu (pasteurisasi) dan didinginkan sampai suhu 18-22⁰C. Butiran kefir disebarkan setinggi 5-10 cm pada dasar tangki fermentasi atau fermentor kemudian susu ditambahkan sebanyak 20-30 kali jumlah butiran kefir. Proses

fermentasi berlangsung selama 18-24 jam pada suhu 18-22°C. Selama proses fermentasi dilakukan pengadukan 2-3 kali. Selanjutnya setelah kualitas kefir yang diinginkan diperoleh lakukan penyaringan untuk memisahkan butiran kefir. Butiran kefir ini dibilas dengan air dan dapat digunakan untuk proses pembuatan kefir berikutnya. Untuk membuat kefir yang siap untuk diminum, maka kefir hasil fermentasi (setelah dipisahkan dari kefir grain), ditambah susu segar sebanyak 8-10 kali, dihomogenisasi, dimasukkan ke dalam kontainer, difermentasi lagi selama 1-3 hari pada suhu 18- 22°C. Selama proses pemeraman ini akan terjadi pembentukan asam laktat, alkohol, CO₂ dan senyawa-senyawa yang menghasilkan flavor dan aroma (Hidayat dkk,2006).

Langkah-langkah pembuatan kefir menurut Usmiati (2007), adalah susu segar dipasteurisasi atau dipanaskan pada suhu 85-90°C selama 30 menit, kemudian didinginkan sampai mencapai suhu kamar ($\pm 28^{\circ}\text{C}$), kemudian dimasukkan 3% butir-butir kefir dan diaduk merata. Lakukan inkubasi selama 2-24 jam pada suhu ruangan agar proses fermentasi berlangsung. Jika susu menggumpal, lalu saring dengan saringan plastic agar mendapatkan butiran kefir kembali. Kefir yang sudah disaring siap untuk diminum. Butir-butir kefir dicuci dengan air matang dingin untuk dipakai kembali.

Proses Fermentasi

Proses Fermentasi muncul sebagai hasil metabolisme dari proses anaerobik. Untuk hidup semua makhluk hidup membutuhkan adanya sumber energi yang didapat dari proses metabolisme bahan pangan dimana makhluk hidup berada di dalamnya. Bahan bakar energi yang banyak digunakan oleh mikro organisme adalah glukosa/gula.

Beberapa mikroorganisme bisa mencerna bahan bakar energi tanpa oksigen dan efeknya hanya sebagian bahan bakar ini yang dipecah dalam prosesnya. Zat produk akhir ini yang termasuk dalam sejumlah asam laktat, asam asetat dan etanol serta sebagian kecil asam organik volatil lain, alkohol dan ester. (Buckle *et al.*,2010).

Organisme anaerobik juga dapat menghasilkan energi, yakni melalui serangkaian proses yang disebut fermentasi, menggunakan berbagai bahan-bahan organik sebagai donor dan akseptor elektron. Bakteri anaerobik menggunakan berbagai macam fermentasi untuk menghasilkan energi. Sebagai contohnya yang khas ialah fermentasi asam laktat. *Streptococcus lactis*, bakteri yang menyebabkan asamnya susu, menguraikan glukosa/gula menjadi asam laktat, yang berkumpul di dalam medium sebagai produk fermentasi. Melalui glikolisis, satu molekul glukosa diubah menjadi dua molekul asam piruvat yang disertai dengan pembentukan dua NADH + H⁺. Asam piruvat diubah menjadi asam laktat dalam reaksi tersebut. Energi yang muncul dari reaksi ini tidaklah cukup untuk melangsungkan sintesa ATP (Pelczar, 1986).

Bakteri asam laktat melakukan fermentasi glukosa melalui jalur yang berbeda sehingganya dikenal sebagai proses homofermentatif, heterofermentatif atau fermentasi campuran asam. Proses homofermentatif hanya dapat menghasilkan asam laktat sebagai hasil akhir metabolisme gula. Dalam heterofermentatif akan dibentuk asam laktat, CO², serta etanol dan asam asetat dari gula melalui jalur fosfoketolase. Bentuk etanol dan asam asetat yang terbentuk sangat bergantung pada sistem potensial reduksinya. Jalur ini digunakan oleh proses heterofermentatif yang fakultatif, misalnya *Leuconostoc* (Hidayat,2006).

Kebanyakan gas yang muncul akibat karena adanya aktivitas bakteri seperti fermentasi yaitu berupa gas CO². Gas ini timbul sebagai hasil proses pernapasan aerob maupun anaerob. Jika CO² yang muncul hanya sedikit, maka gas itu larut dalam cairan medium serta mungkin juga meninggalkan medium itu dengan cara difusi. Jika suatu mikroorganisme menghasilkan CO² yang banyak dan cepat, maka hal ini ditunjukkan oleh munculnya buih yang timbul pada medium. Banyak senyawa organik yang menghasilkan CO² dari proses penguraian oleh bakteri. Sebagian besar senyawa yang lekas terurai oleh bakteri, serta menghasilkan CO² itu adalah glukosa/gula. Terlepasnya CO² dari senyawa tersebut menambah konsentrasi CO² di udara atau atmosfer (Dwijoseputro, 2005).

Bahan Pembuatan Kefir

Kefir dibuat melalui proses fermentasi susu yang telah dipasteurisasi dan diinokulasi biji kefir selama waktu tertentu. Bahan yang diperlukan dalam pembuatan kefir adalah susu segar dan starter berupa butir-butir kefir dengan peralatan seperti panci email, pengaduk, saringan plastik, dan kompor/pemanas (Usmiati, 2007). Kefir dapat dibuat dari berbagai jenis susu yaitu susu kambing, domba, kerbau, sapi, dan pati dari santan, susu kedelai dan beras. Biasanya susu yang sering digunakan dalam pembuatan kefir adalah susu kambing dan susu sapi (Otes *et al.*, 2003).

Manfaat Kefir

Kefir merupakan bahan minuman yang bergizi tinggi dengan kandungan gula susu (laktosa) yang relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan susu murni, kefir sangat bermanfaat bagi mereka yang tidak tahan terhadap laktosa, karena laktosa yang terdapat dalam kefir sudah dicerna menjadi galaktosa dan glukosa

yang berasal dari proses mikrobial dalam biji kefir. Susu kefir juga dapat menyembuhkan beberapa penyakit seperti diabetes, arteriosklerosis, asma, dan jenis tumor tertentu (Usmiati, 2007).

Serat makanan yang ada di dalam usus akan difermentasi oleh bakteri usus serta dapat menghasilkan asam-asam lemak rantai pendek seperti asam asetat, propionat, suksinat, butirat, yang dapat digunakan oleh *Bifidobacteria* dan menurunkan pH feses (Winarti, 2010). Di dalam usus manusia sebagian besar isinya terdiri dari ribuan bakteri. Bakteri ini terbagi atas dua golongan berdasarkan pengaruhnya terhadap tubuh manusia, yakni bakteri yang dapat menguntungkan dan bakteri yang dapat merugikan. Manfaat bakteri dalam usus ini sangatlah penting bagi kesehatan seseorang sejak lahir, tumbuh remaja, dewasa, hingga lanjut usia. Bakteri yang menguntungkan salah satunya adalah *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus*.

American Health Association melakukan penelitian mengenai pengaruh diet yang diperkaya dengan larut air dan serat terhadap masa feses, total bakteri aerob, bakteri anaerob dan jumlah *Bifidobacteria* di dalam mikroflora usus. Dari hasil penelitian tersebut telah didapatkan hasil bahwa setelah 15 hari terjadi peningkatan masa feses dan penurunan pH feses. Jumlah bakteri anaerob menurun serta jumlah bakteri *Bifidobacteria* meningkat. Oleh sebab itu, konsumsi serat makanan sangat dianjurkan agar kesehatan usus senantiasa terjaga dengan baik secara keseluruhan, sebab seluruh proses konsumsi makanan untuk tubuh sebagian besar diolah di dalam usus (Winarti, 2010).

Makanan yang probiotik akan efektif jika: a) menimbulkan efek yang bermanfaat bagi tubuh, b) Bukan bersifat patogen dan tidak beracun, c) mengandung sejumlah besar sel yang hidup (10^8 - 10^{12} CFU),

dapat bertahan hidup dalam sistem pencernaan serta tahan terhadap enzim pencernaan tubuh, e) tidak mati saat disimpan dan dikonsumsi, f) memiliki sifat sensoris yang baik, g) dipisahkan dari spesies yang sama seperti lingkungan tubuh (Winarti,2010).

Konsumsi bahan makanan yang bersifat probiotik sangat berguna bagi kesehatan manusia di antara lain: menurunkan gejala malabsorpsi laktosa, meningkatkan ketahanan natural terhadap infeksi saluran pencernaan, menekan pertumbuhan sel kanker, menurunkan kadar kolesterol dalam darah, memperbaiki sistem pencernaan, dan menstimulasi kekebalan dalam pencernaan. Bakteri probiotik dapat bertahan hidup di saluran pencernaan setelah dikonsumsi. Bakteri ini tahan terhadap lisozim, enzim di air liur, pemecah dinding sel bakteri, asam-asam empedu, dan sampai di usus dalam keadaan hidup. Bakteri ini juga bisa melekat pada sel epitel serta menjaga keharmonisan bakteri di dalam saluran pencernaan. Kemudian, bakteri ini dapat membantu mengatasi ketidaktahanan terhadap laktosa, mencegah diare, kanker, sembelit, menurunkan kolesterol, hipertensi, menstabilkan bakteri saluran pencernaan setelah pengobatan antibiotik, dan meningkatkan imunitas tubuh (Winarti, 2010).

Susu Kambing

Menurut Blakely dan Bade (1991) menyatakan, bahwa susu kambing mempunyai manfaat yang lebih besar dari pada susu sapi dan sangat bermanfaat bagi mereka yang mengalami gangguan pencernaan. Susu kambing tidak mengandung aglutinin yaitu senyawa yang dapat membuat molekul lemak menggumpal serta memiliki rantai asam lemak yang lebih pendek dibandingkan dengan susu sapi, sehingga susu kambing lebih mudah dicerna dan diserap oleh sistem pencernaan manusia (Darmajati, 2008). Keunggulan susu kambing dari

segi warna dibandingkan dengan susu sapi adalah warna susu kambing lebih terlihat putih serta mengandung mineral (kalsium dan fosfor) dan vitamin A, E dan B kompleks yang lebih tinggi. Namun susu kambing memiliki kekurangan yakni baunya yang amis (prengus). Hal inilah yang membuat masyarakat kurang suka mengonsumsi susu kambing. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode pengolahan susu kambing segar sehingga bisa mereduksi bau khas prengus dari susu kambing. Penggunaan teknologi fermentasi berbahan dasar susu kambing diduga dapat meningkatkan nutrisi dari susu kambing dan mengurangi kelemahannya.

Susu Sapi

Susu merupakan salah satu bahan alami yang memiliki kandungan gizi yang tinggi karena mengandung unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti kalsium, fosfor, vitamin A, vitamin B, dan riboflavin (Riawati, 2014). Susu sapi biasa digunakan dalam pembuatan produk susu fermentasi, seperti kefir karena dalam susu mengandung banyak nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme (Nihayah, 2015).

Kefir susu sapi adalah minuman fermentasi yang memiliki kemampuan probiotik. Asam laktat sebagai penghambat bakteri patogen yang dihasilkan oleh kefir susu sapi pada saat proses fermentasi berasal dari laktosa yang terkandung dalam susu sebagai medium fermentasi. Selain itu, kefir susu sapi juga mengandung CO₂, diasetil, asetaldehida dan hidrogen peroksida serta *bakteriosin* yaitu suatu senyawa protein yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri lain (Suhartanti *dkk*, 2014).

Perbandingan Nutrisi Pada Susu Kambing dan Sapi

a. Kandungan Protein

Pada umumnya distribusi komponen protein susu kambing hampir sama dengan susu sapi, walaupun komposisi kaseinnya saling berbeda. Kasein yang dikandung susu sapi mengandung 55% alpha kasein, 30% beta kasein dan 15% kappa kasein, sedangkan susu kambing komposisinya adalah 19% alpha S-1 kasein, 21% alpha S-2 kasein dan 60% beta kasein. (Maheswari & Noor, 2009)

Kasein susu kambing memiliki kandungan glycine (terutama methionine), arginin serta sulphur nya lebih tinggi jika dibandingkan dengan susu sapi.

b. Kandungan Lemak

Krim susu kambing lebih lambat mengendap jika dibandingkan dengan susu sapi. Hal ini disebabkan ukuran globula lemaknya lebih kecil. Disamping itu susu kambing memiliki "globule clustering agent" yang lebih sedikit (Maheswari & Noor, 2009).

Susu kambing memiliki asam lemak linoleic dan arachidonic yang lebih tinggi dan juga memiliki persentase asam lemak jenuh rantai pendek yang lebih tinggi. Perbedaan ini diduga berhubungan dengan lebih mudah dicernanya susu kambing dibandingkan dengan susu sapi. (Maheswari & Noor, 2009)

C. Kandungan Mineral

Kandungan abu susu kambing berkisar antara 0,7-0,85 %. Susu kambing memiliki kandungan Natrium (Na) yang sedikit, tetapi kandungan potassium (K) dan chlorine (Cl) lebih tinggi dari susu sapi.

Kandungan zat besi (Fe) yang terdapat dalam susu kambing bervariasi hasilnya bergantung pada cara pemberian pakan dan sistem pemeliharaan kambing. Konsentrasi "trace elemen" susu kambing pada umumnya hampir sama dengan susu sapi kecuali kandungan cobalt (Co) nya (Maheswari & Noor, 2009).

Berikut tabel perbandingan kandungan nutrisi antara susu kambing dan sapi.

Tabel 1. Perbandingan nutrisi pada susu kambing dan sapi.

Komponen	Sapi	Kambing
Protein (g)	3.3	3.3
Kasein (g)	2.8	2.5
Laktalbumin (g)	0.4	0.4
Lemak (g)	3.7	4.1
Laktosa (g)	4.8	4.7
Nilai-Kalori (Kcal)	69	76
Mineral (g)	0.72	0.77
Kalsium (mg)	125	130
Fosfor (mg)	103	159
Mg (mg)	12	16
K (mg)	138	181
Zn (mg)	0.53	0.38
Vitamin A (I.U.)	158	120
Vitamin D (I.U.)	2	2.3
Thiamine (mg)	0.04	0.05
Riboflavin (mg)	0.18	0.12
Nicotinic Acid (mg)	0.08	0.20
Pantothenic Acid (mg)	0.20	0.35
Vitamin B6 (mg)	0.001	0.035
Folic Acid (mcg)	2.0	0.2
Vitamin B12 (mcg)	0.50	0.02
Vitamin C (mg)	2.0	2.0

Kreteria uji kualitas kefir

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dengan Panelis semi terlatih membutuhkan 15 orang. Pengujian pada mutu hedonik, penilaian panelis disampaikan dengan delapan menggunakan lima skala mutu dari parameter warna, aroma, kekentalan, dan rasa. Form organoleptik warna yang terdiri atas (1) putih kekuningan, (2) putih kemerahan, (3) merah muda kekuningan, (4) merah muda kecoklatan, (5) merah muda. Lima skala mutu dari parameter aroma pada form organoleptik yang terdiri atas (1) khas susu, (2) tidak asam, (3) agak asam, (4) asam, (5) sangat asam. Lima skala mutu dari parameter kekentalan pada form organoleptik yang terdiri atas, (1) encer, (2) tidak kental, (3) agak kental, (4) kental, (5) sangat kental. Lima skala mutu dari parameter rasa pada form organoleptik yang terdiri atas (1) manis, (2) tidak asam, (3) agak asam, (4) asam, (5) sangat asam. Uji hedonik dengan menggunakan lima skala mutu dari parameter warna, aroma, kekentalan, dan rasa terdiri dari (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, (5) sangat suka (Rahayu et al. 2008).

Uji Organoleptik merupakan pengujian yang dilaksanakan dengan metode indrawi panelis terhadap suatu produk untuk mengetahui suatu kualitas yang dimiliki produk tersebut, serta bagaimana mengetahui daya terima konsumen, pada produk susu kerbau Murah dengan bergai rasa buah uji panelis dalam organoleptik adalah flavor. Flavor mempunyai 3 komponen dasar yaitu

berhubungan dengan indra pengecap (*gustatory*), aroma dan cita rasa yang berkaitan dengan perasaan (*tactual*) (Malaka, 2010).

Penilaian dengan indra sensorik adalah merupakan salah satu cara penilaian organoleptik yang telah dibakukan dan dijadikan alat penilai dalam laboratorium. Penilaian organoleptik banyak terdapat di industri maupun lembaga penelitian. Penilaian organoleptik telah diakui sebagai satu metode dalam penelitian dan pengembangan. Dalam hal ini penelitian memerlukan pembakuan baik dengan cara penginderaan maupun dalam melakukan analisis data (Adnan, 1984).

Meskipun berbagai cara analisis objektif digunakan sebagai tanda waktu kadaluarsa bahan makanan, namun penentuan akhir ialah kepuasan konsumen itu sendiri. Karena itu, penilaian indra lebih sering memegang peranan lebih penting dalam menentukan apakah suatu makanan layak untuk dikonsumsi manusia. Kerusakan mutu pada dasarnya terjadi sebagai akibat dari perubahan warna, rasa, tekstur dan perubahan zat gizi. Berbagai jenis kerusakan yang dapat membahayakan kesehatan ternyata sering terungkap dalam bentuk tanda yang dapat dirasakan atau dideteksi oleh indra manusia yang normal. Oleh karena itu dalam mempertimbangkan waktu, kadaluarsa makanan, pengujian atau penilaian indra, peranannya tidak boleh diabaikan (Rahman, 1992).

Aroma susu disebabkan oleh adanya pembentukan senyawa asetaldehid, diasetil, asam asetat, dan kelompok asam lain dalam jumlah kecil (Helferich dan Westhoff, 1980). Selain itu pengaruh kandungan lemak susu juga dapat mempengaruhi pembentukan komponen rasa produk. Indra perasa kita dapat menjelaskan tentang kualitas makanan yang dikonsumsi.

Cita rasa suatu bahan pangan merupakan respon dari bau dan rasa. Bila digabungkan dengan perasaan dari makanan di dalam mulut, konsumen dapat membedakan suatu makanan dengan jenis makanan lain. Cita rasa makanan ditimbulkan oleh rangsangan terhadap indra pengecap di lidah manusia. Menurut Ammermen (1987), makanan yang memiliki cita rasa tinggi adalah makanan yang disajikan dengan menarik, menyebarkan bau yang sedap dan memberikan rasa yang lezat.

Indra pencicip berfungsi menilai cicip (*taste*) dari makanan. Indra cecapan atau pengecap terdapat dalam rongga mulut terutama pada permukaan lidah dan sebagian langit-langit lunak (*palatum mole*). Indra ini hanya dapat membedakan 4 cecap dasar yaitu manis, pahit, asin dan asam. Kepekaan indra dipengaruhi banyak faktor, misalnya pencecapan paling peka terjadi pada pagi hari, antara pukul 07.00 – 10.00 pagi. Status metabolisme badan banyak mempengaruhi kepekaan dan keinginan terhadap suatu makanan. Warna pada umum dianggap sebagai suatu sifat benda, akan tetapi ini hanya benar dalam suatu pengertian terbatas. Suatu benda yang dilihat dalam gelap tidak mempunyai warna. Untuk mempunyai warna benda harus memantulkan, menyebar atau meneruskan energi radiasi yang dapat dilihat (Desrosier,1988).

Oleh sebab itu warna dari suatu makanan merupakan sifat cahaya dari sifat makanan tersebut. Makanan yang telah berubah karena pemanasan, pembekuan, pengeringan dan penggaraman diharapkan akan mempunyai kemampuan untuk memantulkan, menyebarkan dan meneruskan cahaya sehingga warna terlihat oleh mata adalah berkaitan dengan kualitas cahaya yang kita lihat (Soekarto, 1995).

Warna merupakan sifat produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (objektif) dan sifat organoleptik (subjektif). Perubahan cita rasa biasanya berkaitan dengan perubahan warna. Produk yang pucat seringkali mengalami kehilangan citarasa atau menjadi apek. Warna merupakan atribut penting pada makanan dan kadang bisa dihubungkan dengan kualitas sehingga mempengaruhi aseptabilitas produk pangan (Soekarto, 1990).

Rasa asam dan aroma asli dari susu rasa buah umum kurang disukai oleh konsumen dan semakin lama disimpan maka keasaman serta jumlah bakteri akan semakin meningkat, sedangkan komponen gizi seperti protein, lemak dan pH-nya menurun seiring dengan penurunan kualitas susu tersebut yang berarti susu tidak dapat disimpan lama (Soekarto, 1990).

Flavor dan aroma adalah sensasi yang kompleks dan saling berkaitan. Flavor melibatkan rasa, bau, tekstur, temperatur dan pH. Evaluasi bau dan rasa sangat tergantung pada panel cita rasa dan flavor pada makanan selama pengolahan. Cita rasa (flavor) makanan yang kita ketahui setiap hari bukan satu tanggapan, melainkan berbagai respon mencicipi, bau dan aroma yang ditunjukkan melalui penglihatan, sentuhan dan pendengaran. Jadi kalau kita menikmati/merasakan makanan, sebenarnya kenikmatan tersebut diwujudkan bersama oleh kelima indra. Peramuan rasa itu ialah sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuasan orang yang memakannya. Faktor bau dan rasa masih bergantung terhadap penilaian pada taste panelis. Keragaman antara individu dalam respon intensitas dan kualitas terhadap stimulus tertentu (oleh karena beberapa faktor luar) menyebabkan pemilihan anggota panel merupakan hal yang penting (Soekarto, 1990).

Aroma berhubungan dengan indera pembauan yang berfungsi untuk menilai produk. Cita rasa bahan pangan sesungguhnya terdiri dari komponen yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut. Bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan (Winarno, 1993). Semua makanan yang masuk ke dalam mulut setelah dikunyah akan mengakibatkan keluar air liur yang diikuti dengan rangsangan pada saraf pengecap yang ada di lidah. Makanan yang empuk dapat dikunyah dengan rangsangan pada saraf pengecap yang ada di lidah. Makanan yang empuk dapat dikunyah dengan sempurna dan akan menghasilkan senyawa yang lebih banyak berarti intensitas rangsangan menjadi lebih tinggi (Moehyi, 1992).

Penginderaan tentang tekstur yang berasal dari sentuhan dapat ditangkap oleh seluruh permukaan kulit. Tetapi biasa jika orang ingin menilai tekstur suatu bahan digunakan ujung/jari tangan. Biasanya bahan yang dinilai ini diletakkan diantara permukaan dalam jari tangan. Penilaian biasa dilakukan dengan menggosok-gosokkan jari dengan bahan yang dinilai diantara kedua jari. Macam penginderaan tekstur yang juga dapat dinilai dengan ujung jari meliputi kebasahan, kering, keras, halus dan berminyak (Desrosier,1988).

Kemampuan hedonik yaitu kemampuan menyatakan sikap subjektif pribadi terhadap sifat organoleptik benda yaitu sangat senang, senang atau tidak senang terhadap benda tersebut. Salah satu jenis penerimaan di dalam penilaian organoleptik adalah uji hedonik, dimana tujuan adalah untuk mengetahui suatu produk dapat diterima oleh masyarakat. Untuk melaksanakan suatu penilaian organoleptik diperlukan panel, dalam penilaian mutu atau analisis sifat sensorik suatu komodi tipanel yang bertindak sebagai instrument/alat. Alat ini terdiri dari

manusia atau kelompok yang disebut panelis. Biasa diwakili oleh sekelompok manusia yang berasal dari berbagai umur, jenis kelamin dan suku yang berbeda. Soekarto (1985), menambahkan bahwa kesan suka atau tidak suka mutu hedonik dapat bersifat umum baik-buruk dan bersifat spesifik seperti empuk-keras pada makanan. Pengujian organoleptik dilakukan pada rasa (taste), keempukan (teksur) dan aroma (flavor) dengan 15 panelis.

Uji hedonik

Setyaningsih, dkk, (2010) menyatakan bahwa uji hedonik atau uji kesukaan merupakan suatu kegiatan pengujian yang dilakukan oleh seorang atau beberapa orang panelis yang mana memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau ketidak sukaan konsumen tersebut terhadap suatu produk tertentu. Panelis diminta tanggapan pribadi tentang kesukaan atau ketidak sukaan. Uji hedonik paling sering digunakan untuk menilai komoditi sejenis atau produk pengembangan secara organoleptik. Uji kesukaan tidak ada contoh pembanding atau contoh baku. Jika pada uji perbedaan panelis diwajibkan mengingat-ingat contoh pembanding, maka pada uji kesukaan justru panelis dilarang mengingat atau membandingkan dengan contoh yang diuji sebelumnya. Uji kesukaan (hedonik) dilakukan menggunakan skala hedonic yang meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1 sampai 9,1 = Sangat amat tidak suka, 2 = Sangat tidak suka, 3 = Tidak suka, 4 = Agak tidak suka, 5 = Biasa/netral, 6 = Agak suka, 7 = Suka, 8 = Sangat suka, 9 = Sangat suka sekali. Dengan jumlah Panelis yang digunakan adalah sebanyak 30 Orang. Penerimaan panelis terhadap produk diketahui dari

hasil uji hedonik. Skor uji ≥ 5 menunjukkan bahwa panelis telah menerima produk tersebut (SNI 2346:2006).

Uji Mutu Hedonik

Setyaningsih, dkk, (2010) menyatakan bahwa uji hedonik berbeda dengan uji mutu hedonik, uji mutu hedonik tidak menyatakan suka atau tidak suka melainkan menyatakan kesan tentang baik atau buruk. Kesan baik atau buruk ini disebut kesan mutu hedonik. Oleh karena itu, beberapa ahli memasukkan uji mutu hedonik kedalam uji hedonik. Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari pada sekedar kesan suka atau tidak suka. Mutu hedonik dapat bersifat umum, yaitu baik atau buruk dan bersifat spesifik seperti empuk-keras untuk daging, pulen-keras untuk nasi dan renyah untuk mentimun. Kriteria mutu permen lunak bukan jelly berdasarkan SEAFAST (2006) sebagai berikut :

1. Bentuk meliputi lunak rapi, lunak kurang rapi, agak lunak rapi, agak keras kurang rapi, muncul titik-titik warna yang berbeda dari warna spesifik, agak lembek-lembek, mulai meleleh dan cair.
2. Rasa meliputi sangat enak spesifik jenis, enak spesifik jenis, agak enak spesifik jenis, hambar, mulai pahit rasa tambahan mulai muncul, agak pahit, pahit dan sangat pahit.

Bau meliputi spesifik jenis kuat segar tanpa bau tambahan, spesifik jenis segar tanpa bau tambahan, spesifik jenis berkurang, segar tanpa bau tambahan, spesifik jenis hilang netral, mulai muncul bau tengik, agak tengik, tengik dan busuk.

Uji Total Asam Laktat

Prinsip dalam pengukuran asam laktat yaitu jumlah asam dihitung sebagai asam laktat. Pengujian dilakukan berdasarkan uji keasaman menurut SNI 2981-2009 melalui metode titrasi yaitu ditimbang sebanyak 20 gram sampel dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, dilarutkan dalam aquades sebanyak 2 kali volume dan ditambahkan 2 ml indikator p.p (fenolftalein 1%), kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna pink. Cara perhitungannya yaitu:

$$\% \text{ asam laktat} = \frac{\text{Volume lar. NaOH (ml)} \times \text{Normalitas lar. NaOH} \times 90 \times 100\%}{\text{Bobot sampel (mg)}}$$

Uji Kadar Lemak

Pada pengujian kadar lemak menggunakan metode *Soxhlet Henkel* dengan cara langsung untuk makanan & minuman (SNI 01-2891- 1992) yaitu ditimbang sampel kefir susu sapi sebanyak 10 gram ditambah dengan NH₃ sebanyak 1,25 ml selanjutnya larutan ini dipanaskan dengan air mendidih 70°C kurang lebih 15 menit. Larutan ditambah alkohol 95% sebanyak 10 ml dan dietil eter 25 ml. Lantas seluruh larutan dimasukkan dalam labu ekstraksi kemudian dikocok 1 menit. Larutan ditambahkan petroleum eter 25 ml dan dikocok selama 1,5 menit. Larutan didiamkan sehingga akan membentuk 2 lapisan. Lapisan atas diambil yang kemudian ditaruh dalam cawan yang telah ditimbang untuk diuapkan diatas air mendidih (Sudarmaji dkk., 1983). Kemudian kadar lemak dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{Berat cawan akhir} - \text{Berat cawan kosong}}{\text{Berat cawan kosong}}$$

Uji Kadar Protein

Prinsip pengujian kadar protein menurut SNI 2981_2009 sampel uji didestruksi dengan H_2SO_4 menggunakan $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ sebagai katalis dan K_2SO_4 untuk meningkatkan titik didihnya bertujuan melepaskan nitrogen dari protein sebagai garam amonium. Garam amonium tersebut diuraikan menjadi NH_3 pada saat destilasi menggunakan $NaOH$. NH_3 yang dibebaskan dan diikat dengan asam borat, menghasilkan amonium borat yang secara kuantitatif dititrasi dengan larutan baku asam sehingga diperoleh total nitrogen. Kadar protein susu diperoleh dari hasil kali total nitrogen dengan 6,38. Adapun langkah-langkah kerjanya yaitu sampel ditimbang 1 gram dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, lalu ditambahkan 15 gram K_2SO_4 , 1 ml larutan katalis $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ atau 1 gram campuran katalis selen, 8 batu didih sampai dengan 10 batu didih dan 25 ml H_2SO_4 pekat, kemudian dipanaskan dalam pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijauan. Prosedur kerja dilakukan dalam lemari asam atau lengkapi alat destruksi dengan unit pengisapan asap. Sampel dibiarkan menjadi dingin, kemudian diencerkan dengan aquades secukupnya lalu ditambahkan 75 ml larutan $NaOH$ 30% (periksa dengan indikator PP sehingga campuran menjadi basa). Campuran kemudian disuling selama 5-10 menit atau saat larutan destilat telah mencapai kira-kira 150 ml dengan penampung destilat adalah 50ml larutan H_3BO_3 4 %, ujung pendingin dibilas dengan air suling. Larutan campuran hasil destilasi kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,1000 M. Dilakukan hal yang sama dengan blanko. Hasil titrasi yang telah dilakukan kemudian dihitung % nitrogen pada sampel dan kadar protein sampel dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml HCl blanko}) \times \text{N HCl} \times 14.007 \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$\text{Kadar protein (\%bb)} = \% \text{ Nitrogen} \times \text{faktor konversi (6.38)} \times 100\%$$

Uji kadar alkohol

Cairan hasil destilasi akhir diambil sebanyak 50ml dan dimasukkan ke dalam labu penyulingan 250ml, dinetralkan dengan NaOH 3 N. Disuling dengan alat destilasi dan ditampung sebanyak 50ml. Hasil sulingan dimasukkan ke dalam piknometer sebanyak 25ml yang dilengkapi dengan termometer (yang telah ditimbang berat kosongnya). Piknometer dimasukkan ke dalam air pendingin sehingga suhu cairan dalam piknometer mencapai suhu 20⁰C (konstan).

Permukaan luar piknometer dikeringkan dengan kertas tisu dan dihitung beratnya.

(berat piknometer + destilat) – berat piknometerkosong

(berat piknomter + aquades) – berat piknometerkosong

$$\frac{(\text{berat piknometer} + \text{destilat}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{aquades}) - \text{berat piknometer kosong}}$$

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Pembangunan Pancabudi, Medan. Penelitian ini dilakukan sejak bulan Desember 2018 sampai dengan Januari 2019

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing, susu sapi, sampel stater kefir dalam penelitian ini didapatkan dari *home industry*. Media fermentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah susu kambing dan susu sapi

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya gelas ukur, panci, pengaduk, mangkok, sendok, saringan dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (Sampurna dan Nindhia, 2008). Faktor 1 : jenis susu (susu kambing dan susu sapi) ; faktor ke-2 : lama penyimpanan (48 jam, 72 jam, dan 96 jam) sehingga kombinasi antar faktor sebanyak 2×3 dan setiap perlakuan diulang 3 kali, setiap ulangan menggunakan 100 ml kefir.

Analisis Data

Model matematik yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai tengah dang ke ke – k yang memperoleh kombinasi perlakuan jenis susu P ke – i dan lama peyimpanan S ke – j

μ = Rata – rata nilai tengah sesungguhnya

α_i = Pengaruh perlakuan jenis susu P ke-i

β_j = Pengaruh lama penyimpanan S ke –j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi perlakuan S ke – i dan S ke – j

ϵ_{ijk} = pengaruh galat perlakuan P ke-i dan P ke-j pada satuan percobaan ke-k

Faktor I : Perbandingan persentase susu kambing dan susu sapi (S).

S1 : 100 : 0

S2 : 50 : 50

S3:0 :100

Faktor II : Lama fermentasi (jam) (P)

W1 : 48jam

W2: 72jam

W3 :96jam

Keterangan : S1 = susu kambing

S2 = susu kambing + susu sapi

S3= susu sapi

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Uji Kualitas Kimia : a. Protein

b. Lemak

c. AsamLaktat

d. Alkohol

Uji Organoleptik

Pada penelitian ini parameter organoleptik yang akan di amati yaitu aroma, rasa, uji kesukaan yang akan dilakukan oleh 15 finalis. finalis sebelumnya dilatih mengenal sifat organoleptik yang akan di ujikan. Penilaian menggunakan uji skala dengan angka1 sampai 5 seperti terlihat:

Tabel 2. Skala Hedonik untuk uji organoleptik yang digunakan penelitian karakteristik daging segar.

Evaluasi Organoleptik	Skala Hedonik	Kriteria
Bau (aroma)	5	Sangat disukai
	4	Cukup disukai
	3	Sedang
	2	Tidak disukai
	1	Sangat tidak disukai
Rasa	5	Sangat disukai
	4	Cukup disukai
	3	Sedang
	2	Tidak disukai
	1	Sangat tidak disukai

Sumber : Hafid dan Syam (2007)

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Kefir

Pembuatan kefir pada penelitian ini dilakukan dengan metode tradisional. Sebelum dilakukan pembuatan kefir, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan kefir. Pembuatan kefir diawali dengan memasukkan susu sebanyak 500 ml pada masing-masing toples steril. Toples susu kemudian dimasukkan ke dalam plastik untuk memudahkan pengambilan setelah proses pasteurisasi. Kemudian susu dipasteurisasi hingga suhu sekitar 80-90°C selama 15 menit. Kemudian susu didinginkan hingga suhu 18-22°C.

Tahap selanjutnya yaitu inokulasi. Starter kefir dimasukkan ke dalam masing-masing toples susu sesuai perlakuan, kemudian diberi label perlakuan pada masing-masing toples susu. Selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 48 jam, 72 jam dan 96 jam sesuai dengan perlakuan. Setelah itu dilakukan penyaringan untuk memisahkan kefir dan biji kefir. Kefir yang didapatkan dari penyaringan diambil untuk dilakukan uji kualitas yaitu uji fisik (Aroma dan rasa) dan uji kimia (kadar asam laktat, kadar lemak dan kadar protein). Langkah tersebut dilakukan kembali untuk ulangan selanjutnya.

HASIL PENELITIAN

Rekapitulasi Hasil Penelitian

Pada umumnya komponen gizi pada susu kambing dan susu sapi tidak memiliki perbedaan jauh. Susu kambing memiliki kandungan gizi berupa protein 3,3 gr, lemak 4,1 gr, karbohidrat 4,5 gr, kalori 68 kcal, dan kalsium 130 mg. Sedangkan susu sapi memiliki kandungan gizi berupa protein 3,3 gr, lemak 3,7 gr, karbohidrat 5 gr, kalori 42 kcal, dan kalsium 125 mg.

Rekapitulasi hasil penelitian uji kualitas kimia kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama penyimpanan, parameter yang dilakukan terdiri dari uji protein, lemak, alkohol, total asam laktat, rasa dan aroma akan diuraikan pada tabel 2. Masing-masing hasil penelitian tiap parameter akan diuraikan pada sub bab berikutnya.

Tabel 3. Rekapitulasi rata-rata uji kualitas kimia kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama penyimpanan.

Perlakuan	Parameter					
	Asam laktat (%)	Lemak (%)	Alkohol (%)	Protein (%)	Rasa	Aroma
S1W1	0.8734 ^{DE}	5.50 ^{CD}	0.22 ^A	4.11 ^{AB}	3.6667 ^a	3.6667 ^A
S1W2	0.9082 ^{EF}	5.70 ^{DE}	0.59 ^B	4.26 ^C	3.8222 ^{ab}	3.8222 ^A
S1W3	1.0193 ^G	5.90 ^E	0.75 ^{CD}	4.69 ^D	4.1111 ^c	4.2667 ^B
S2W1	0.7190 ^B	5.30 ^{BC}	0.26 ^A	4.13 ^B	3.7333 ^{ab}	3.7333 ^A
S2W2	0.8454 ^D	5.50 ^{CD}	0.87 ^{DE}	4.26 ^C	3.8000 ^{ab}	3.8000 ^A
S2W3	0.9185 ^F	5.20 ^B	1.27 ^F	4.73 ^D	3.9333 ^{bc}	4.1333 ^B
S3W1	0.6010 ^A	4.20 ^A	0.24 ^A	4.04 ^A	3.6667 ^a	3.6667 ^A
S3W2	0.7871 ^C	4.30 ^A	0.62 ^{BC}	4.09 ^{AB}	3.6667 ^a	3.6667 ^A
S3W3	0.8674 ^E	4.30 ^A	1.00 ^{AE}	4.10 ^{AB}	3.8667 ^{ab}	3.8667 ^A

Keterangan : superskip dengan huruf kecil pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$)
 superskip dengan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0.01$)

Total Asam Laktat

Hasil uji total asam laktat penelitian kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dapat dilihat pada tabel 3. Total asam laktat yang paling tinggi terdapat pada perlakuan S1W3 (kefir susu kambing 100% dan fermentasi 96 jam).

Tabel 4. Hasil uji total asam laktat kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	U1	U2	U3		
S1W1	0.9326	0.8470	0.8407	2.6203	0.8734 ^{DEF}
S1W2	0.8951	0.9169	0.9126	2.7246	0.9082 ^{EF}
S1W3	1.0062	1.0381	1.0136	3.0579	1.0193 ^G
S2W1	0.6948	0.7188	0.7433	2.1569	0.7190 ^B
S2W1	0.8553	0.8365	0.8443	2.5361	0.8454 ^D
S2W3	0.9138	0.9118	0.9299	2.7555	0.9185 ^F
S3W1	0.6075	0.5915	0.6041	1.8031	0.6010 ^A
S3W2	0.7774	0.7918	0.7922	2.3614	0.7871 ^C
S3W3	0.8626	0.8586	0.8811	2.6023	0.8674 ^E

Keterangan : superskip dengan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0.01)

Lemak

Hasil uji lemak pada penelitian kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dapat dilihat pada tabel 4. Lemak yang paling tinggi terdapat pada perlakuan S1W3 (kefir susu kambing 100% dan fermentasi 96jam).

Tabel 5. Hasil uji total asam laktat kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	U1	U2	U3		
S1W1	5.4	5.6	5.5	16.50	5.50 ^{CD}
S1W2	5.6	5.8	5.7	17.10	5.70 ^{DE}
S1W3	5.8	6	5.9	17.70	5.90 ^E
S2W1	5.3	5.2	5.4	15.90	5.30 ^{BC}
S2W2	5.5	5.6	5.4	16.50	5.50 ^{CD}
S2W3	5.2	5.1	5.3	15.60	5.20 ^B
S3W1	4.2	4.3	4.1	12.60	4.20 ^A
S3W2	4.3	4.2	4.4	12.90	4.30 ^A
S3W3	4.3	4.4	4.2	12.90	4.30 ^A

Keterangan : superskip dengan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan perbedaaan yang sangat nyata (P<0.01)

Alkohol

Hasil uji kadar alkohol pada penelitian kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dapat dilihat pada tabel 5. Alkohol sesuai syariat Islam terdapat pada perlakuan S1W1 (kefir susu kambing 100% dan fermentasi 48 jam) dan pada perlakuan S3W1(kefir susu sapi 100% dan fermentasi 48 jam)

Tabel 6. Hasil uji alkohol kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	U1	U2	U3		
S1W1	0.20	0.26	0.20	0.66	0.22 ^A
S1W2	0.46	0.66	0.66	1.78	0.59 ^B
S1W3	0.73	0.73	0.80	2.26	0.75 ^{CD}
S2W1	0.33	0.20	0.26	0.79	0.26 ^A
S2W2	0.87	0.87	0.87	2.61	0.87 ^{DE}
S2W3	1.27	1.27	1.27	3.81	1.27 ^F
S3W1	0.26	0.20	0.26	0.72	0.24 ^A
S3W2	0.60	0.60	0.66	1.86	0.62 ^{BC}
S3W3	0.93	1.00	1.07	3.00	1.00 ^{AE}

Keterangan : superskip dengan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0.01)

Protein

Hasil uji protein pada penelitian kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dapat dilihat pada tabel 6. Protein yang paling tinggi terdapat pada perlakuan S2W3 (kefir susu kambing 50 % + susu sapi 50% dan fermentasi 96 jam).

Tabel 7. Hasil uji protein kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	U1	U2	U3		
S1W1	4.13	4.10	4.10	12.33	4.11 ^{AB}
S1W2	4.26	4.25	4.27	12.78	4.26 ^C
S1W3	4.73	4.65	4.68	14.06	4.69 ^D
S2W1	4.04	4.10	4.08	12.22	4.13 ^B
S2W2	4.09	4.12	4.10	12.31	4.26 ^C
S2W3	4.10	4.13	4.09	12.32	4.73 ^D
S3W1	4.15	4.04	4.04	12.23	4.04 ^A
S3W2	4.09	4.10	4.08	12.27	4.09 ^{AB}
S3W3	4.13	4.15	4.14	12.42	4.10 ^{AB}

Keterangan : superskrip dengan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$)

Rasa

Hasil uji hedonik rasa pada penelitian kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dapat dilihat pada tabel 7. Uji rasa yang paling tinggi terdapat pada perlakuan S1W3 (kefir susu 100 % dan fermentasi 96 jam).

Tabel 8. Hasil uji rasa kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	U1	U2	U3		
SIW1	3.7333	3.6000	3.6667	11.000	3.6667 ^a
S1W2	3.8000	3.8667	3.8000	11.4667	3.8222 ^{ab}
S1W3	3.9333	4.0667	4.3333	12.3333	4.1111 ^c
S2W1	3.6667	3.8667	3.8000	11.3333	3.7333 ^{ab}
S2W2	3.6667	4.0667	3.8000	11.5333	3.8000 ^{ab}
S2W3	3.8667	3.8000	3.7333	11.4000	3.9333 ^{bc}
S3W1	3.3333	3.6000	3.5333	10.4667	3.6667 ^a
S3W2	3.7333	3.8000	3.8667	11.4000	3.6667 ^a
S3W3	3.8667	3.6667	3.6667	11.2000	3.8667 ^{ab}

Keterangan : superskip dengan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$)

Aroma

Hasil uji hedonik aroma pada penelitian kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dapat dilihat pada tabel 8. Uji rasa yang paling tinggi terdapat pada perlakuan S1W3 (kefir susu 100 % dan fermentasi 92 jam).

Tabel 9. Hasil uji aroma kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	U1	U2	U3		
S1W1	3.7333	3.6000	3.6667	11.0000	3.6667 ^A
S1W2	3.8000	3.8667	3.8000	11.4667	3.8222 ^A
S1W3	4.1333	4.3333	4.3333	12.8000	4.2667 ^B
S2W1	3.6667	3.8667	3.8000	11.3333	3.7333 ^A
S2W2	3.6667	4.0667	3.8000	11.5333	3.8000 ^A
S2W3	3.8667	3.8000	3.7333	11.4000	4.1333 ^B
S3W1	3.7333	3.6000	3.5333	10.8667	3.6667 ^A
S3W2	3.6667	3.8000	3.8667	11.3333	3.6667 ^A
S3W3	3.8000	3.6667	3.6667	11.1333	3.8667 ^A

Keterangan : superskip dengan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan perbedaaan yang sangat nyata (P<0.01)

PEMBAHASAN PENELITIAN

Total Asam Laktat

Uji keasaman dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman pada kefir susu kambing dan susu sapi karena adanya aktivitas mikroba penghasil asam yang mengubah karbohidrat (laktosa) menjadi asam laktat. Nilai rata-rata hasil uji total asam laktat kefir susu sapi dan susu kambing terhadap lama fermentasi dengan nilai tertinggi pada perlakuan S1W3 yaitu 1.0193 % dengan keterangan skoring 1.0193^G. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa adanya interaksi yang sangat nyata ($p > 0,01$) antar faktor yang satu dengan faktor yang lain. Tingkat total asam laktat yang terdapat dalam kefir pada perlakuan S3W3 disebabkan karena lama waktu fermentasi selama 96jam

Menurut Ide (2008), kefir memiliki nilai keasaman berkisar 0,85% hingga 1%. Peningkatan total asam kefir susu kambing disebabkan adanya aktivitas BAL (*L.acidophilus*) dan yeast (*S. cerevisiae*) yang saling menguntungkan. Selama proses fermentasi berlangsung *L. acidophilus* memanfaatkan laktosa menjadi asam laktat, yang kemudian dimanfaatkan *S. cerevisiae* untuk menghasilkan etanol, gas CO₂ dan senyawa yang dapat menstimulir pertumbuhan bakteri asam laktat.

Surono (2004) mengemukakan bahwa bakteri asam laktat dan khamir bekerja secara mutualisme yaitu saling menguntungkan, dimana asam laktat yang dihasilkan bakteri asam laktat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat lebih lanjut, yang akan dimanfaatkan oleh khamir, dan H₂O₂ yang dihasilkan bakteri asam laktat akan disingkirkan oleh katalase yang dihasilkan

oleh khamir. Selanjutnya khamir akan menghasilkan senyawa yang menstimulir pertumbuhan bakteri asam laktat.

Lemak

Uji kadar lemak dilakukan untuk mengetahui lemak yang terdapat pada kefir susu sapi dan susu kambing terhadap lama fermentasi. Nilai rata-rata hasil uji kadar lemak kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dengan nilai tertinggi pada perlakuan S1W3 yaitu 5.90 % dengan keterangan skoring 5.90^E. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa adanya interaksi yang sangat nyata ($p > 0,01$) antar faktor yang satu dengan faktor yang lain.

Kadar lemak yang dihasilkan lebih tinggi dari penelitian (Chen *et al.*, 2005) yaitu $3,30 \pm 0,02\%$. Mikroorganisme dalam biji kefir sangat kompleks terdiri dari sejumlah bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan enzim lipase dan protease dan sejumlah *yeast* yang terikat dalam matriks polisakarida yang akan dilepaskan selama proses fermentasi dan selama kefir disimpan, dimungkinkan selama penyimpanan tidak terjadi pelepasan lipase dari bakteri asam laktat penghasil lipase tersebut sehingga kadar lemak kefir relatif tetap selama penyimpanan tidak terjadi pelepasan lipase, protease dan laktat dari mikroorganisme yang terdapat dalam biji kefir sehingga kadar lemaknya tetap.

Sawitri (1996) menyatakan semakin lama pemeraman maka perkembangbiakan BAL akan semakin meningkat dan menyebabkan enzim lipase yang dihasilkan semakin banyak sehingga lemak yang terhidrolisis juga semakin banyak, mengakibatkan turunnya kadar lemak. Hal ini yang menyebabkan kadar lemak pada kefir masih sesuai menurut Codex Standar susu fermentasi (2003) yakni kurang dari 10 %.

Alkohol

Uji kadar alkohol atau kadar etanol dilakukan untuk mengetahui kandungan etanol yang terdapat pada kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi. Nilai rata-rata hasil uji kadar alkohol kefir susu sapi dan susu kambing terhadap lama fermentasi dengan nilai tertinggi pada perlakuan S2W3 yaitu 1.27% dengan keterangan skor 1.27^F. Hasil analisa sidikragam menunjukkan bahwa adanya interaksi yang sangat nyata ($p < 0,01$) antar faktor yang satu dengan faktor yang lain. Menurut Farnworth (2008), kadar alkohol pada kefir dipengaruhi oleh metabolisme khamir dan bakteri heterofermentatif yang menghasilkan etanol. Semakin lama penyimpanan kefir sampai dengan 96 jam meningkatkan kadar etanol kefir. Jenis susu dan lama fermentasi pada interaksinya berpengaruh sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap etanol kefir. Semakin tinggi temperatur penyimpanan, maka kadar etanol kefir semakin meningkat, hal ini disebabkan etanol akan dihasilkan oleh *yeast* sebagai hasil metabolitnya pada suhu yang lebih tinggi dan setelah 45 jam fermentasi pada suhu 25°C dan semakin lama penyimpanan kadar etanol kefir semakin meningkat. Selama proses fermentasi, BAL akan mengubah laktosa untuk menghasilkan asam laktat dan akan menurunkan pH. Proses selanjutnya *yeast* akan melakukan aktivitasnya, untuk menghasilkan etanol sebagai hasil metabolitnya. Besarnya etanol yang akan dihasilkan oleh *yeast* dipengaruhi oleh jumlah biji kefir dan lama waktu fermentasi (Simova *et al.*, 2002a; Farnworth dan Mainville, 2003). Selanjutnya diikuti oleh *yeast* sehingga besarnya etanol yang dihasilkan oleh *yeast* dipengaruhi oleh jumlah atau konsentrasi biji kefir dan lama waktu fermentasi. Laktosa akan diubah setelah 24 jam fermentasi menjadi galaktosa dan glukosa oleh beberapa

strain *Streptococcus* dan *Kluyveromyces* (Magalhães *et al.*, 2011a) Bakteri asam laktat dalam kefir grain mempunyai kisaran 83-90% dan proporsi spesies homofermentatif dan yeast sekitar 10 sampai 17%.

Protein

Uji kadar protein dilakukan untuk mengetahui kandungan protein yang terdapat pada kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi. Nilai rata-rata hasil uji protein kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi dengan nilai tertinggi pada perlakuan S1W3 yaitu 4.69 % dengan keterangan skoring 4.69^D. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa adanya interaksi yang sangat nyata ($p > 0,01$) antar faktor yang satu dengan faktor yang lain.

Hasil penelitian ini sedikit lebih rendah dengan penelitian Suriasih *et al.* (2012) yaitu 5,5%. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh lama fermentasi yang digunakan berbeda yaitu 48, 72 dan 96 jam yang akan mempengaruhi komponen kimiawi kefir. Selain faktor lama fermentasi, jenis susu dan komposisi biji kefir juga mempengaruhi komposisi kimiawi kefir (Sady *et al.*, 2007). Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh teknologi yang digunakan dalam menghasilkan kefir dan akan mempengaruhi komponen kimiawikefir.

Rasa

Nilai rata-rata hasil uji rasa berdasarkan perlakuan kefir susu sapi dan susu kambing terhadap lama fermentasi nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan S3W3 (susu kambing 100% fermentasi 96 jam) yaitu 4.111^c hasilnya disukai. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan uji rasa pada kefir berpengaruh nyata terhadap lama penyimpanan.

Rasa merupakan suatu komponen flavor dan merupakan kriteria penting dalam menilai suatu produk pangan yang banyak melibatkan indra pengecap yaitu lidah. Flavour adalah suatu yang halus dan rumit yang ditangkap indra yang merupakan kombinasi rasa (manis, asam, sepet), bau (zar-zat atsiri) dan terasa pada lidah. Rasa yang dihasilkan dari kefir pada perlakuan penelitian ini adalah rasa asam dan *yeasty* menghasilkan sensasi *prickly* yang dihasilkan oleh adanya karbon dioksida oleh *yeast* yang menghasilkan rasa khas kefir (Irigoyen *et al.*, 2005).

Mikroflora yang beragam pada kefir *grains* juga berperan sebagai komponen rasa. Tingkat lipolitik dan aktivitas proteolitik pada bakteri asam laktat selama penyimpanan seperti proses terjadinya pembebasan peptida dan asam amino tidak hanya menghasilkan perubahan yang signifikan terhadap rasa dan bau tetapi juga perubahan struktur dan konsistensi kefir (Irigoyen *et al.*, 2005).

Aroma

Nilai rata-rata hasil uji aroma berdasarkan perlakuan kefir susu kambing dan susu sapi terhadap lama fermentasi nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan S1W3 (susu kambing 100% fermentasi 96 jam) yaitu 4.2667^B hasilnya disukai. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan uji rasa pada kefir berpengaruh sangat nyata terhadap lamapenyimpanan.

Produk utama fermentasi kefir adalah asam laktat, asetaldehid, diasetil, aseton, etanol, karbondioksida dan asam lemak bebas seperti asetat, propionat, butirrat, hekanoik (Alonso dan Fraga, 2001; Beshkova *et al.*, 2003) yang dimungkinkan menutup aroma prengus pada kefir yang dihasilkan. Selain itu aroma khas susu sebagai bahan baku bersumber dari asam lemak susu, termasuk

asam lemak volatil yang mempengaruhi bau khas adalah butirrat, kaproat, kaprilat, kaprat dan laurat. Asam lemak yang mudah larut yang berperan antara lain asam butirrat, kaprilat dan kaprat. Proses lipolisis yang terjadi selama fermentasi susu diduga mempengaruhi citarasa produk akhir.

Karbondioksida diproduksi oleh starter berupa biji kefir yang terdiri dari asam laktat dan *yeast* yang berperan dalam menghasilkan asam laktat, karbondioksida, etanol, asetaldehid dan diasetil serta asam aseton untuk menghasilkan *flavor* dan aroma khas kefir (Beshkova *et al.*, 2003).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rasio susu kambing dan susu sapi dengan lama perbandingan *kefir* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap asam laktat, lemak, alkohol, protein, rasa dan aroma, tetapi berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap uji rasa dan aroma. Berdasarkan uji kualitas dan hedonik *kefir* perlakuan S1W3 (susu kambing 100 % 96 jam) merupakan perlakuan yang terpilih dari dengan nilai asam laktat (1.0193), lemak (5.90), protein (4.69), rasa (4.111), aroma (4.2667) sedangkan uji kadar alkohol terdapat pada perlakuan S1W1 (susu kambing 100% + 48 jam), (0.22%) dan S3W1 (susu sapi 100% + 48 jam), (0.24%). Menurut MUI kadar alkohol yang boleh dikonsumsi harus $> 1\%$. Berdasarkan penilaian ini perlakuan S1W3 perlakuan yang terbaik secara keseluruhan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai lama penyimpanan dan jenis pengemasan yang cocok untuk *kefir*.

DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, J dan D. H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cais-Sokolińska, D., J. Wójtowski, J. Pikul, R. Danków, M. Majcher, J. Teichert, and E. Bagnicka. 2015. Formation of volatile compounds in kefir made of goat and sheep milk with high polyunsaturated fatty acid content. *J.Dairy Sci.* 98:6692-6705.
- Chen, M. J., J. R. Liu, C. W. Lin, and Y. T. Yeh. 2005. Study of the microbial and chemical properties of goat milk kefir produced by inoculation with Taiwanese kefir grains. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 18: 711-715.
- Caponio, F., T. Gomes, V. Alloggio, and A. Pasqualone. 2000. An effort to improve the organoleptic properties of a soft cheese from rustic goat milk. *Eur. Food Res. Technol.* 211: 305-309.
- Darmajati. 2008. Informasi Susu Kambing Etawa. *Buletin Pikiran Rakyat*. Himpunan Studi Ternak Produktif. Jawa Tengah.
- Dwijoseputro, D. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan
- Ginting, R. B., & Ritonga, M. Z. (2018). Studi Manajemen Produksi Usaha Peternakan Kambing Di Desa Deli Tua Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Agroveteriner*, 6, 93-104
- Hafid, HH. 1998. Kinerja produksi sapi Australian Commercial Cross yang dipelihara secara *feedlot* dengan kondisi bakalan dan lama penggemukan berbeda. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Harahap, A. S. (2018). Uji kualitas dan kuantitas DNA beberapa populasi pohon kapur Sumatera. *JASA PADI*, 2(02), 1-6.
- Hidayat, Nur, Padaga, Masdiana C., Suhartini, Sri. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Hanafiah, A.K, 1991. Perancang Percobaan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Haenlein, G. 2004. Goat milk in human nutrition. *Small. Rum. Res.* 51: 155-163.
- Kakisu, E., A. Irigoyen, P. Torre, G. L. De Antoni, and A. G. Abraham. 2011. Physicochemical, microbiological and sensory profiles of fermented milk containing probiotic strains isolated from kefir. *J. Dairy Res.* 78: 456-463.

- Lubis, a. R. (2018). Keterkaitan kandungan unsur hara kombinasi limbah terhadap pertumbuhan jagung manis. *Jasa padi*, 3(1), 37-46. Siregar, d. J. S. (2018). Pemanfaatan tepung bawang putih (*allium sativum* l) sebagai feedadditif pada pakan terhadap pertumbuhan ayam broiler. *Jurnal abdi ilmu*, 10(2), 1823-1828.
- Maheswari, Rara Ratih Adjie & Noor, Ronny Rachman. 2009. Perbandingan Kandungan Nutrisi ASI, Susu Sapi dan Susu Kambing. <http://lppm.ipb.ac.id/perbandingan-kandungan-nutrisi-asi-susu-sapi-dan-susu-kambing/>.
- Mukhtar, A. 2006. Ilmu Produksi Ternak Perah. Lembaga Pengembangan Pendidikan UNS dan Universitas Negeri Surakarta Press, Surakarta.
- Nihayah, Ifratun. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Stater Terhadap Kualitas Kefir Susu Sapid an pemanfaatannya Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Mencit (Musmusculus)*. Skripsi jurusan biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- O'Brien, K. V., K. J. Aryana, W. Prinyawiwatkul, K. M. C. Ordonez, and C. A. Boeneke. 2016. Short communication: The effects of frozen storage on the survival of probiotic microorganisms found in traditionally and commercially manufactured kefir. *J. Dairy. Sci.* 99: 7043-7048.
- Otes, Semih dan Ozem, Cagindi. 2003. Kefir: A Probiotic Dairy-Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects. *Pakistan Journal Of Nutrition* 2 (2):54-59,2003
- Ritonga, H. M., Setiawan, N., El Fikri, M., Pramono, C., Ritonga, M., Hakim, T., ... & Nasution, M. D. T. P. (2018). Rural Tourism Marketing Strategy And Swot Analysis: A Case Study Of Bandar Pasir Mandoge Sub-District In North Sumatera. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(9).
- Sajar, S. (2017). Kisaran Inang *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei Pada Tanaman Di Sekitar Pertanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell). *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(1), 9-19.
- Sajar, s. (2018). Karakteristik kultur *corynespora cassiicola* (berk. & curt) wei dari berbagai tanaman inang yang ditumbuhkan di media pda. *Agrium: jurnal ilmu pertanian*, 21(3), 210-217.
- Sampurna, I.P., dan T.S, Nindhia. 2008. *Analisis Data dengan SPSS dalam Rancangan Percobaan*. Penerbit Udayana Press. ISBN: 978-979-8286-40-7. Cetakan 1 Mei 2008.

- Soekarto. 1990. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhatara Aksara.
- Soekarto, S. 1985. *Metode Pengujian Bahan Pangan*. Pustaka SinarHarapan. Jakarta.
- Sanusi, A., Rusiadi, M., Fatmawati, I., Novalina, A., Samrin, A. P. U. S., Sebayang, S., & Taufik, A. (2018). *Gravity Model Approach using Vector Autoregression in Indonesian Plywood Exports*. *Int. J. Civ. Eng. Technol*, 9(10), 409-421.
- Satir, G. and Z. B. Guzel-Seydim. 2016. How kefir fermentation can affect product composition? *Small Rumin. Res.* 134:1-7.
- Setyaningsih, Dwi, dkk. 2010. *Analisis Sensoriak*. Bogor : Institut Pertanian.
- Sudarmadji, Slamet, Haryono, Bambang danSuhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Liberty Yogyakarta.
- Suhartanti, Dwi dan Iqbal, Muhammad. 2014. *Perbandingan Aktivitas Antibakteri Kefir Susu Sapi dan Kefir Susu Kambing Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Fakultas Farmasi Unviersitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Sudono, Adi dan Usmiati, Sri. 2004. Pengaruh Starter Kombinasi Bakteri dan Khamir Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Kefir. *Jurnal Pascapanen, Vol. 1, No. 1*
- Sulardi, T., & Sany, A. M. (2018). Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculatum*). *Journal of Animal Science and Agronomy panca budi*, 3(2).
- SNI 2981:2009. *Yoghurt*. *Badan Standarisasi Nasional*
- Tarigan, r. R. A. (2018). Penanaman tanaman sirsak dengan memanfaatkan lahan pekarangan rumah. *Jasa padi*, 2(02), 25-27.
- Tarigan, r. R. A., & ismail, d. (2018). The utilization of yard with longan planting in klambir lima kebun village. *Journal of saintech transfer*, 1(1), 69-74.
- Usmiati, S. 2007. *Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Vol. 29, No.2, 2007*. Bogor. Winarno, FG, Fardiaz,S, Fardiaz D. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT Gramedia. Jakarta p 63 – 64.

Zakaria, Yusdar. 2009. Pengaruh Jenis Susu dan Persentase Starter yang Berbeda Terhadap Kualitas Kefir. *Jurnal Agripet, Vol. 9 No. 1*

Winarti, Sri. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Graha Ilmu

