

KARAKTERISTIK KIMIA KEFIR SUSU SAPI YANG DIFERMENTASI DALAM TEMPURUNG KELAPA HIJAU MUDA (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk)

JUITA, L., S.A. LINDAWATI, DAN I.N.S. MIWADA

Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail: laurensiajuita@student.unud.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik kimia kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk). Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2020 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan lima ulangan. Ketiga perlakuan tersebut yaitu susu sapi yang difermentasi dalam wadah toples sebagai kontrol (P0), susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) tanpa daging kelapa (P1), susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) dengan daging kelapa (P2). Variabel yang diamati dalam penelitian yaitu total asam, kadar laktosa, kadar lemak, dan kadar protein. Data penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$), dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total asam pada perlakuan P2 dan P1 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi sebesar 36,05% dan 29,07% dari perlakuan P0, akan tetapi antara perlakuan P2 dengan P1 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kadar laktosa, kadar lemak, dan kadar protein pada semua perlakuan (P2, P1 dan P0) menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) berpengaruh terhadap total asam akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar laktosa, lemak, dan kadar protein.

Kata kunci: karakteristik kimia, kefir, kelapa hijau

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FERMENTED COW'S MILK IN LIGHT GREEN COCONUT FARM (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk)

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the chemical characteristics of fermented cow's milk kefir in light green coconut shells (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk). The research was conducted from August to October 2020 at the Laboratory of Animal Products Technology, Faculty of Animal Science, Udayana University. The experimental design used in the study was a completely randomized design (CRD) with three treatments and five replications. The three treatments were fermented cow's milk in a jar as a control (P0), and fermented cow's milk in a light green coconut shell (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) without coconut meat (P1), cow's milk fermented in light green coconut shell (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) with coconut meat (P2). The variables observed in the research were total acid, lactose content, fat content, and protein content. The research data were analyzed using variance, if the effect of the treatment was significantly different ($P < 0.05$), it was followed by Duncan's multiple range test. The results showed that the total acid in P2 and P1 treatments were significantly ($P < 0.05$) higher by 36.05% and 29.07% than the P0 treatment, but between P2 and P1 treatments were not significantly different ($P > 0.05$). Lactose content, fat content, and protein content in all treatments (P2, P1 and P0) showed no significant differences ($P > 0.05$). The conclusion of this study that fermented cow's milk kefir in light green coconut shells (*Cocos nucifera* L. var. *Viridis* Hassk) has an effect on total acid but does not affect lactose content, fat content, and protein content.

Key words: chemical characteristics, kefir, green coconut

PENDAHULUAN

Kefir merupakan salah satu jenis minuman fermentasi yang memiliki kemampuan probiotik karena mengandung senyawa bioaktif (Farnwort, 2005). Bintang *et al.* (2007) menyatakan bahwa senyawa bioaktif berfungsi sebagai antibakteri, antikanker, antiinflamasi dan antioksidan. Kefir diperoleh melalui proses fermentasi susu pasteurisasi oleh starter biji kefir. Biji kefir mengandung bakteri asam laktat jenis *Streptococcus sp*, *Lactobacillus sp*, *Leuconostoc sp*, dan khamir jenis *Saccharomyces kefir* dan *Torula kefir* (Widodo, 2003). Selama proses fermentasi berlangsung bakteri asam laktat (BAL) dan khamir berperan membentuk asam laktat, penggumpalan protein, etanol dan CO₂ (Susilorini dan Sawitri, 2005). Hal ini menyebabkan kefir memiliki cita rasa asam, alkohol dan bikarbonat yang kurang diminati oleh masyarakat.

Upaya untuk meningkatkan minat masyarakat mengkonsumsi bahan pangan perlu dilakukan diversifikasi (penganekaragaman). Karakteristik dan rasa dari bahan pangan umumnya ditentukan oleh jenis bahan dan cara pengolahan (Heriyadi, 2016). Usmiati (2007) melaporkan bahwa kefir susu sapi yang difermentasi dalam wadah vakum mempunyai katarakteristik kimia pH 4,6, total asam 0,8-1,1%, kadar laktosa 4,5%, kadar lemak 1,5%. Wulandari (2012) melaporkan dalam penelitiannya bahwa dalam proses fermentasi susu dengan penambahan air kelapa menyebabkan perubahan karakteristik kimia seperti lemak dari 0,84-1,52%, dan laktosa dari 2,0-2,36%.

Penelitian tentang penggunaan wadah fermentasi alami dalam proses fermentasi susu sudah dilakukan oleh Miwada *et al.* (2011) menggunakan berbagai jenis bambu, namun diversifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini yakni fermentasi kefir susu sapi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk). Kelapa hijau (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) mengandung antiracun (tanin) (Kurniati, 2010) dan enzim lipase (Sui dan Chandra, 2007). Buah kelapa juga mengandung asam lemak, asam amino, karbohidrat, serat kasar, galaktomanan, fosfolipid dan sejumlah makro serta mikro mineral (Rindengan *et al.*, 1995). Jenis asam lemak yang terdapat dalam buah kelapa adalah asam laurat dan asam butirrat. Asam lemak dalam kelapa berfungsi menurunkan kadar kolesterol darah (Nicole *et al.*, 2001), meningkatkan kecerdasan, daya tahan dan stamina tubuh serta sebagai antimikroba (Pujiati, 2012). Disamping itu, buah kelapa mengandung antioksidan pada bagian daging buah, air kelapa, sabut, serta produk olahannya yaitu santan kelapa. Sumber antioksidan alami dalam buah kelapa berasal dari senyawa polifenol dan flavonoid dapat dimanfaatkan untuk pengobatan, kecantikan dan antimikroba

(Dalimunthe, 2006; Lima *et al.*, 2015). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik kimia kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) dan mengetahui karakteristik kimia kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) sesuai standar Codex.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana, selama tiga bulan dari bulan Agustus sampai Oktober 2020.

Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini tentang karakteristik kimia kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) tanpa dan dengan daging kelapa.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan susu sapi sebanyak 8,5l (1l dipakai untuk peremajaan starter dan 7,5l digunakan untuk pembuatan kefir), biji kefir dan kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) sebanyak 10 buah. Untuk menguji total asam, kadar laktosa, kadar lemak dan kadar protein menggunakan larutan fenolftalein, NaOH 0,1 N, larutan HCL, K₂SO₄, CuSO₄, H₂SO₄, H₃BO₃, alkohol, dan NaOH 40%.

Alat-alat yang digunakan adalah toples, corong plastik, gelas ukur 100ml, panci, aluminium foil, tisu, pipet mikro, erlenmeyer 600ml, thermometer, tabung gerber, waterbath, cawan porselin, pisau, saringan, kompor, pipet otomatis, bunsen, timbangan digital, spatula, vortex, korek api, alat tulis, kertas label, kertas koran dan sarung tangan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan lima ulangan. Ketiga perlakuan yang dicoba, yakni:

- PO: Susu sapi yang difermentasi dalam wadah toples (kontrol).
- P1: Susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) tanpa daging kelapa.
- P2: Susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) dengan daging kelapa.

Prosedur Penelitian

1. Peremajaan starter

Peremajaan starter kefir dilakukan mengikuti me-

tode Ot'es dan Cagindi (2003); Lindawati *et al.* (2015) dengan cara susu sapi segar dipasteurisasi pada suhu $85^{\circ}\text{C} \pm 30$ menit, lalu suhunya diturunkan mencapai $\pm 25^{\circ}\text{C}$, kemudian diinokulasi dengan biji kefir 3% (b/v) dari volume susu yang digunakan. Susu sapi segar yang telah diinokulasi dengan biji kefir difermentasi pada suhu ruang $\pm 25^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.

2. Persiapan wadah fermentasi (tempurung kelapa hijau muda)

Kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) yang digunakan sebagai wadah fermentasi dibersihkan, kemudian 1/4 bagian atas kelapa dipotong menggunakan parang lalu air kelapanya dikeluarkan dan untuk perlakuan P1 daging kelapanya dikeluarkan.

3. Cara pembuatan kefir penelitian

Proses pembuatan kefir mengikuti metode Ot'es dan Cagindi (2003); Lindawati *et al.* (2015) dengan cara susu sapi segar sebanyak 500 ml dipasteurisasi pada suhu $85^{\circ}\text{C} \pm 30$ menit, berlaku untuk setiap ulangan per perlakuan. Susu yang telah dipasteurisasi kemudian diturunkan suhunya mencapai $\pm 25^{\circ}\text{C}$, lalu diinokulasi dengan starter biji kefir 3% (b/v) dari volume susu yang digunakan, selanjutnya diaduk hingga homogen. Kemudian susu yang telah diinokulasi dengan starter biji kefir dimasukkan ke dalam toples sebagai kontrol (P0), tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) tanpa daging kelapa (P1), dan tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) dengan daging kelapa (P2). Langkah berikutnya toples dan bagian atas kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) ditutup menggunakan aluminium foil. Selanjutnya difermentasi selama 24 jam pada suhu ruang $\pm 25^{\circ}\text{C}$.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu karakteristik kimia (total asam, kadar lemak, kadar protein dan kadar laktosa) kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk).

1. Total asam

Nilai keasaman produk kefir susu sapi dihitung mengikuti metode yang digunakan oleh Harjiyanti *et al.* (2013) dengan cara sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer sebanyak 10ml kemudian ditambahkan tiga tetes indikator fenoltalein 1%, lalu dititrasi menggunakan larutan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah muda. Jumlah larutan NaOH 0,1 N yang dibutuhkan untuk mentitrasi sampel dihitung. Total asam dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Total asam} = \frac{V1 \times N \times B}{V2 \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V1 : Volume NaOH (ml)

V2 : Volume kefir (ml)

N : Normalitas NaOH (0,1 N)

B : Berat molekul asam laktat (90)

2. Kadar laktosa

Kadar laktosa dihitung menggunakan metode yang digunakan oleh Hadiwiyoto (1994) dengan cara: sampel diencerkan 50 kali, kemudian diambil 25ml, dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan dengan HCl, sehingga pH menjadi 4–5. Sampel disaring, lalu dipanaskan sampai timbul gumpalan-gumpalan. Sampel disaring lagi kemudian ditampung dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya lalu didinginkan pada suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 24$ jam (W1). Kristal-kristal laktosa akan menempel pada dinding dan dasar cawan porselin. Cairan yang ada dibuang, kemudian dikeringkan pada suhu 70°C sampai airnya menguap. Selanjutnya ditimbang sehingga diperoleh laktosa (W2). Kadar laktosa dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Laktosa} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1: Berat sampel sebelum pengovenan

W2: Berat sampel setelah pengovenan

3. Kadar lemak

Penentuan kadar lemak menggunakan metode yang dipakai oleh Nielsen (2010) dengan cara: 10ml H_2SO_4 dimasukkan ke dalam tabung Gerber, kemudian ditambahkan 11 ml sampel, selanjutnya ditambahkan 1ml isoamil alkohol, lalu tutup tabung Gerber dipasang dan dikencangkan. Tabung Gerber dibolak-balik agar larutan tercampur merata, selanjutnya disentrifugasi selama 4 menit, dan diletakkan di waterbath pada suhu $60-63^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit.

4. Kadar protein

Penentuan kadar protein menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 1990). Sampel ditimbang sebanyak 0,1g. Sampel dituangkan ke dalam labu Kjeldahl, lalu 7g K_2SO_4 dan 0,8g CuSO_4 ditambahkan ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel. Selanjutnya ditambahkan larutan H_2SO_4 sebanyak 12ml dan lima butir batu didih, dilakukan di lemari asam. Proses destruksi dilakukan di ruang asam dengan memanaskan sampel yang ada pada labu Kjeldahl menggunakan kompor listrik hingga cairan berwarna jernih.

Labu Kjeldahl didinginkan dengan cara didiamkan selama 20 menit, lalu 25ml aquades dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl yang telah berisi sampel. Labu

Kjeldahl yang berisi sampel ditambahkan dengan 50ml NaOH 40%, kemudian 30ml H₃BO₃ dimasukkan ke dalam erlenmeyer dengan ditambahkan indikator fenoltalein 1% sebanyak tiga tetes untuk menangkap destilat dari hasil destilasi. Destilat yang diperoleh dari hasil destilasi dititrasi dengan menggunakan larutan standar HCl 0,1 N hingga warna larutan berubah menjadi merah muda. Prosedur yang sama dilakukan untuk menghitung %N blanko (sampel diganti dengan aquades).

$$\% N = \frac{\text{ml HCL (sampel - blanko)}}{\text{berat sampel (g)} \times 100} \times N \text{ HCL} \times 14,008 \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein Kasar} = \% N \times \text{Faktor Konversi Protein}$$

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$), dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik kimia (total asam, kadar laktosa, kadar lemak, dan kadar protein) kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik kimia kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk)

Variabel	Perlakuan ⁽¹⁾			Codex ⁽³⁾
	Po	P1	P2	
Total Asam (%)	0,86±0,15 ^{a(2)}	1,11±0,12 ^b	1,17±0,10 ^b	minimal 0,6%
Kadar Laktosa (%)	3,63±0,60 ^a	4,08±2,85 ^a	4,02±0,52 ^a	-
Kadar Lemak (%)	10,83±0,41 ^a	11,01±2,85 ^a	10,77±0,52 ^a	<10%
Kadar Protein (%)	4,98±0,57 ^a	4,99±0,40 ^a	4,85±0,95 ^a	minimal 2,7%

Keterangan:

(1) Perlakuan

Po: Susu sapi yang difermentasi dalam toples (kontrol).

P1: Susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) tanpa daging kelapa.

P2: Susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) dengan daging kelapa.

(2) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama, berbeda nyata ($P < 0,05$)

(3) Standar Codex (2003)

Total asam kefir susu sapi pada perlakuan P2 dan P1 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan Po (kontrol). Lebih tingginya total asam pada P2 dan P1 diduga karena buah kelapa mengandung nutrisi yaitu asam laurat, asam butirat dan karbohidrat ikut dibiodegradasi oleh bakteri asam laktat menjadi asam. Karbohidrat yang terdapat dalam buah kelapa diantaranya glukosa, sukrosa

dan fruktosa (Hieronymus, 1998). Biodegradasi laktosa menjadi asam terjadi melalui proses glikolisis oleh bakteri asam laktat homofermentatif dan heterofermentatif (Hofvendahl dan Haegeral, 2000). Asam-asam yang terbentuk tersebut menyebabkan kondisi kefir menjadi asam (Surono, 2004). Mekanisme kerja bakteri asam laktat selama fermentasi diawali dengan *Lactobacillus sp* membiodegradasi laktosa menjadi asam piruvat kemudian dipecah lagi menjadi asam laktat. Asam laktat digunakan untuk mengkoagulasi protein, selanjutnya protein diubah menjadi asam amino oleh enzim proteolitik, yang kemudian asam amino tersebut menstimulasi pertumbuhan *Streptococcus sp*. Selanjutnya *Streptococcus sp* memetabolisme laktosa menjadi asam laktat. Setelah asam laktat terbentuk lingkungan kefir menjadi sangat asam, kondisi ini kurang cocok untuk BAL dan pada saat ini tumbuh khamir. Sosilorini dan Sawitri (2005) menyatakan bahwa selama proses fermentasi khamir mampu membiodegradasi glukosa. Dalam penelitian ini khamir diduga membiodegradasi glukosa yang bersumber dari daging kelapa hijau muda pada perlakuan P2 menjadi asam, etanol dan karbondioksida. Perlakuan P2 dan P1 dalam penelitian ini secara statistik total asam (Tabel 1) tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena jumlah bakteri asam laktat pada perlakuan P2 dan P1 relatif sama. Nilai total asam dalam penelitian ini sama dengan hasil penelitian Heller (2001) yang melaporkan bahwa nilai keasaman dari produk susu fermentasi berkisar dari 0,6%-1,3%. Total asam yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi syarat keasaman yang ditetapkan oleh Codex (2003) yaitu minimal 0,6%.

Kadar laktosa pada semua perlakuan (P2, P1 dan Po) secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini diduga karena lingkungan kefir asam. Peningkatan keasaman selama proses fermentasi pada produk kefir juga berasal dari pembentukan asam lemak dalam bentuk asam asetat, butirat, karbondioksida dan hidrogen (Ray, 2001). Suasana asam ini diduga menyebabkan aktivitas tanin sebagai antibakteri pada perlakuan P1 menjadi terhambat, ini berarti tanin tidak bekerja secara optimal dalam mempengaruhi aktivitas bakteri asam laktat membiodegradasi laktosa. Fajriati (2006) melaporkan bahwa tanin bekerja secara optimal pada pH 5,5. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Yuniarti (*un-published*) melaporkan bahwa kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) tanpa daging kelapa memiliki pH sebesar 4,11. Kadar laktosa pada P2 relatif sama dengan P1 dan Po karena daging kelapa tidak mengandung gula jenis laktosa. Hal ini mengindikasikan bahwa sumber laktosa yang dibiodegradasi pada semua perlakuan (P2, P1 dan Po) sama yaitu bersumber dari susu sapi. Kadar laktosa yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tinggi dari kadar laktosa yang dilaporkan oleh Febrisiantosa *et al.* (2013) sebesar 2,69%;

dan Julianto *et al.* (2016) yaitu 0,16%.

Hasil penelitian kadar lemak kefir susu sapi pada ketiga perlakuan (P2, P1 dan Po) secara statistik tidak memberi respon yang berbeda. Hal ini terjadi diduga akibat terhambatnya aktivitas enzim lipase dari daging kelapa hijau muda pada P2 dalam mendegradasi lemak menjadi asam lemak. Terhambatnya aktivitas enzim lipase tersebut karena asam yang terbentuk dari pemecahan laktosa oleh bakteri asam laktat. Enzim lipase dari buah kelapa bekerja optimum pada pH 7,0 (Su'i *et al.*, 2013). Berbeda tidaknya respon dari ketiga perlakuan (P2, P1, dan Po) dipengaruhi juga oleh jumlah bakteri asam laktat dalam produk kefir susu sapi. Hal ini sejalan dengan penelitian Martharini dan Indratiningsih (2017) bahwa meningkatnya jumlah BAL dalam kefir akan meningkatkan jumlah enzim lipase yang berdampak pada jumlah lemak yang terhidrolisis. Sehingga jumlah kadar lemak yang dihitung relatif sama apabila jumlah bakteri asam laktat dalam produk kefir sama. Lemak adalah komponen terakhir yang dipecah oleh bakteri asam sehingga diduga saat pengujian, lemak dalam produk kefir belum semuanya didegradasi. Aktivitas bakteri asam laktat membiodegradasi lemak dengan enzim lipolitik dipengaruhi oleh pH kefir. Hal ini mengindikasikan bahwa apabila kondisi lingkungan tidak cocok untuk bakteri asam laktat, berdampak pada kinerja bakteri asam laktat melepas enzim lipase dalam menghidrolisis lemak. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus*) optimum bekerja pada pH 5,8-6,6 (Ballows *et al.*, 1991). Kadar lemak yang diperoleh dalam penelitian ini sama dengan hasil kadar lemak kefir whey yang dilaporkan Lindawati *et al.* (2018) berdasarkan waktu penyimpanan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Protein adalah salah satu komponen nutrisi yang dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya (Julianto *et al.*, 2016). Kadar protein pada semua perlakuan (P2, P1 dan Po) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Penyebab hal ini diduga karena kinerja tanin sebagai antibakteri dengan cara mengkoagulasi protein pada P1 bekerja tidak maksimal. Kadar protein pada P2 mengindikasikan bahwa protein dalam daging kelapa tidak dibiodegradasi oleh bakteri asam laktat menjadi asam amino. Kadar protein dalam produk kefir erat kaitannya dengan jumlah dan aktivitas bakteri asam laktat memfermentasi protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Zakaria *et al.* (2013) menjelaskan bahwa semakin banyak jumlah bakteri asam laktat dalam produk susu fermentasi maka enzim protease yang dihasilkan semakin banyak pula sehingga jumlah protein yang terdenaturasi juga semakin banyak. Proses fermentasi kefir oleh bakteri asam laktat menghasilkan asam, yang kemudian asam tersebut akan mengkoagulasi protein sisa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lindawati *et al.* (2018) bahwa selama proses fermentasi susu, kondisi asam menyebabkan peningkatan aktivitas *Lacto-*

bacillus bulgaricus dengan enzim proteolitiknya dalam membiodegradasi protein. Kadar protein yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Tohari (2012) melaporkan bahwa kadar protein kefir susu kambing 4,42-4,54%.; dan Ot'es dan Cadingi (2003) yaitu 3,3% akan tetapi, lebih rendah dari penelitian Suriasih *et al.* (2012) yaitu 5,5%. Hasil analisis kadar protein yang diperoleh dalam penelitian ini memenuhi standar yang telah ditentukan oleh Codex (2003) yaitu minimal 2,8%.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini yaitu kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) berpengaruh terhadap total asam akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar laktosa, kadar lemak dan kadar protein. Kefir susu sapi yang difermentasi dalam tempurung kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L. var. *viridis* Hassk) mempunyai karakteristik kimia (total asam, kadar laktosa dan kadar lemak) sesuai dengan standar Codex namun pada kadar lemak lebih tinggi dari standar Codex.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. AOAC Inc. Washington.
- Ballow, A., H.J. William, L. Collier, and M. Sussman. 1991. Manual of Chemical Microbiology. Fifth Edition. Amerika : American Society for Microbiology.
- Bintang, I.A.K., A. Sinurat, dan T. Purwadaria. 2007. Penambahan ampas senyawa mengkudu sebagai senyawa bioaktif terhadap performans ayam broiler. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 12(1): 1-5
- Codex. 2003. Codex Standard for Fermented Milk: Condex STAN 243. FAO/WHO Food Standards.
- Dalimunthe, A. dan M. Nainggolan. 2006. Pengujian ekstrak etanol sabut kelapa (*Cocos nucifera* Linn). Jurnal Komunikasi dan Penelitian. 18(3): 40-43.
- Fajriati, I. 2006. Optimasi metode penentuan tanin (analisis tanin secara spektrofotometri dengan pereaksi orto-fenantrolin). Kaunia Jurnal Sains dan Teknologi. 2(2): 107-120.
- Farnfort, E.R. 2005. Kefir-a coplex probiotic. Food Sci Technol Bull: Functional Food. 2(1): 1-17.
- Febriantosa, A., P.P. Bagus, I.A. Irma, dan W. Yantyati. 2013. Karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi whey kefir dan aktivitasnya terhadap penghambatan angiotensin converting enzyme (ACE). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 24(2): 147-153.
- Hadiwiyoto. 1994. Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta.

- Harjiyanti, M.D., B.Y. Pramono, dan S. Mulyani. 2013. Total asam, viskositas, dan kesukaan pada yoghurt drink dengan sari buah mangga (*Magnifera indica*) sebagai perisa alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2): 104-107.
- Heller, K.J. 2001. Probiotic bacteria in fermented foods: product characteristic and starter organisms. *American J. Clinic. Nutr.* 73(2): 375-379.
- Heryadi, I. 2016. Kualitas Organoleptik dan Keasaman Susu Fermentasi yang Menggunakan Konsentrasi Sukrosa Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Hieronymus, B.S. 1998. Toga Tanaman Obat Keluarga. Kanisius. Yogyakarta.
- Hofvendahl, K., and B.H. Haegeral. 2000. Factors affecting the fermentative lactic acid production from renewable resources. *Enz. Microb. Thechnol.* 26: 87-107.
- Julianto, B., E. Rossi, dan Yusmarini. 2016. Karakteristik kimia dan mikrobiologi kefir susu sapi dengan penambahan susu kedelai. *Jurnal Jom Faperta*. 3(1): 1-11
- Kurniati, Y. 2010. Kajian Penambahan Sari Ubi Jalar Sebagai Sumber Prebiotik pada Susu Kelapa yang Difermentasi oleh *Lactobacillus casei* FNCC 0090. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Lima, E.B.C., C.N.S. Sausa, L.N. Meneses, N.C. Ximenes, M.A.S. Junior, G.S. Vasconcelos, N.B.C. Lima, M.C.A. Patrocínio, D. Macedo, and S.M.M. Vasconcelos. 2015. *Cocos nucifera* L. (Arecaceae): A phytochemical and pharmacological review. *J. Med. Biol. Res.* 48(11): 953-964.
- Lindawati, S.A., N.L. . Sriyani, M. Hartawan, dan I.G. Suranjaya. 2015. Studi mikrobiologis kefir dengan waktu simpan berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 18(3): 9599.
- Lindawati, S.A., I.G. Mahardika, I.W. Suardana, and N.S. Antara. 2018. Inhibition activities of angiotensin converting enzyme and amino acid kefir whey profile of skim milk fermented by kefir grains. *International Research J. Engineer. IT. Sci. Res.* 4(5): 17-25.
- Nicole, M.R., G.S. Evert, and B.K. Martijn. 2001. Consumption of a solid fat rich in lauric acid result in a more favorable serum lipid profile in healthy men and women the consumption of a solid fat rich in trans-fatty acid. *J. Nutrit.* 131(2): 242-245.
- Nielsen, S.S., 2010. Introduction to Food Analysis. Food Analysis Fourth Edition. Springer. USA
- Martharini, D., dan I. Indratiningsih. 2017. Kualitas mikrobiologi dan kimiawi kefir susu kambing dengan penambahan *Lactobacillus acidophilus* FCNN 0051 dan tepung kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Agritech*. 37(1): 22-29.
- Miwada, I.N.S., S.A. Lindawati, I.N.S. Utama, I.N.T. Ariana, and I.P. Tegik. 2011. Evaluation of the capabilities of various local bamboo as the places of milk fermentation without inoculat of lactic acid bacteria. *Anim. Prod.* 13(3): 180-184.
- Ot'es, S. and O. Cagindi. 2003. Kefir: a probiotic dairy-com-position nutritional and therapeutic aspects. *Pakistan J. Nutr.* 2(2): 54-59.
- Pujiati, H. 2012. Sifat Anti Bakteri Hasil Hidrolisis Minyak Kelapa Murni terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Ascherichia Coli*. Skripsi. Program Ekstensi Sarjana Farmasi. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Ray, B. 2001. Fundamental Food Microbiology. Second Editions. Boca Raton: CRS Press.
- Rindengan, B., A. Lay, H. Novariant, H. Kembuan, dan Z. Mahmud. 1995. Karakterisasi Daging Buah Kelapa Hirbida untuk Bahan Baku Industri Makanan. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian Pertanian Nasional, Badan Litbang.
- Sui, M., Y. Harijono, Yunianta, dan Aulaniam. 2013. Kondisi optimum enzim lipase kasar dari kentos kelapa. *Jurnal Rekapangan*. 7(1): 91-95.
- Surono, I.S. 2004. Probiotik, Susu Fermentasi dan Kesehatan. Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (YAPMMI). TRICK. Jakarta.
- Sosilorini, T.E., dan M.E. Sawitri. 2005. Produk-Produk Olahan Susu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suriasih, K., W.R. Aryanta, G. Mahardika, and N.M. Astawa. 2012. Microbiological and chemical properties of kefir made of Bali cattle milk. *Food Sci. Qual. Manag.* 6: 12-22.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tohari, I. 2012. Fisiko-Kimia Kefir Susu Kambing Danpreferensi Konsumen Di Jawa Timur. Disertasi. Pascasarjana. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Usmiati, S. 2007. Kefir susu fermentasi dengan rasa menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 29(2): 12-13.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Percetakan Dua Warna. Lacticia Press. Yogyakarta.
- Wulandari, N.M.F. 2012. Pengaruh Air Kelapa Terkombinasi Susu Skim Terhadap Kualitas Produk Susu Fermentasi. Skripsi. Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Denpasar.
- Zakaria, Y., Yurliansih, D. Mira, dan D. Ely. 2013. Analisa keasaman dan total bakteri asam laktat yoghurt akibat bahan baku persentase yang berbeda. *Jurnal Agripet*. 13(2): 31-35.