

Pengaruh Jenis Susu terhadap Sineresis, *Water Holding Capacity*, dan Viskositas Kefir dengan *Starter Kefir Grain* *The Effect of Milk Type on Syneresis, Water Holding Capacity, and Viscosity of Kefir With Kefir Grain Starter*

Desi Berlianti, Juni Sumarmono dan Agustinus Hantoro Djoko Rahardjo
Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email : desi.berlianti@mhs.unsoed.ac.id

Abstrak

Latar belakang. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan berbagai jenis susu terhadap sineresis, water holding capacity dan viskositas kefir. **Materi dan metode.** Materi yang digunakan adalah 2 liter susu sapi segar, 2 liter susu lowfat, 2 liter susu fullfat, 2 liter susu kambing segar, 2 liter susu campuran dan kefir grain (2% per 1 liter susu). Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis data dengan ANAVA yang dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut BNJ. Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan, setiap ulangan menggunakan 500 ml susu. Perlakuan penggunaan susu yang berbeda dengan menggunakan starter kefir grain meliputi P1 (susu sapi segar), P2 (susu komersial fullfat), P3 (susu komersial lowfat), P4 (susu kambing segar) dan P5 (campuran susu sapi segar dan susu kambing segar). **Hasil.** Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa adanya pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada nilai sineresis, water holding capacity dan viskositas kefir. Rataan hasil penelitian diperoleh sineresis kefir berkisar antara 29,005-64,345%; WHC berkisar antara 36-89,45%; viskositas berkisar antara 67,7-422,15 cP. **Simpulan.** Disimpulkan bahwa kefir yang diproduksi menggunakan berbagai jenis susu dengan menggunakan starter kefir grain menghasilkan sineresis, water holding capacity dan viskositas yang berbeda-beda. Susu fullfat menghasilkan kefir dengan kualitas terbaik dan susu sapi segar menghasilkan kefir dengan kualitas rendah.

Kata kunci: kefir, susu, sineresis, water holding capacity, viskositas.

Abstract

Background. The study aims to determine the effect of the use of various types of milk on syneresis, water holding capacity and viscosity of kefir. **Materials and methods.** The materials used were 2 liters of fresh cow's milk, 2 liters of low fat milk, 2 liters of full fat milk, 2 liters of fresh goat's milk, 2 liters of mixed milk and kefir grains (2% per 1 liter of milk). (CRD) and data analysis using ANOVA which was carried out by further testing using the BNJ follow-up test. Completely Randomized Design consisting of 5 treatments and 4 replications, each replication using 500 ml of milk. Different treatments using milk using kefir grain starter included P1 (cow's milk). fresh), P2 (full fat commercial milk), P3 (low fat commercial milk), P4 (fresh goat's milk) and P5 (a mixture of fresh cow's milk and fresh goat's milk). **Results.** The results of the analysis of variance showed that there was a very significant effect ($P < 0, 01$) on the value of syneresis, water holding capacity and viscosity of kefir. **Conclusion.** The average result of the research obtained that the syneresis of kefir ranged from 29,005-64,345%, WHC ranged from 36-89,45%, and viscosity ranged from 67.7-422.15 cP. It was concluded that kefir produced using various types of milk using a kefir grain starter resulted in different syneresis, water holding capacity

and viscosity. Fullfat milk produces the best quality kefir and fresh cow's milk produces low quality kefir.

Keywords: kefir, milk, syneresis, water holding capacity, viskositas.

LATAR BELAKANG

Susu merupakan bahan makanan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi, mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, mineral serta vitamin. Kandungan gizi susu yang lengkap tersebut mengakibatkan susu sangat mudah rusak akibat faktor internal (ternak) maupun faktor eksternal (proses pengambilan dan pengolahan susu). Upaya untuk memperkecil resiko kerusakan susu dapat dilakukan pengolahan susu secara pasteurisasi dan fermentasi, yaitu dengan mengolahnya menjadi kefir. Pengolahan susu menjadi kefir juga memperpanjang umur simpan susu serta meningkatkan nilai gizi susu.

Kefir merupakan salah satu produk fermentasi susu yang memiliki tekstur kental dan rasanya asam serta memiliki kemiripan dengan yogurt. Kefir diproduksi dari susu yang difermentasi dengan *kefir grain* atau kultur induk kefir. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa kefir memiliki banyak manfaat untuk kesehatan kulit. Kefir mengandung kultur flora normal aktif yang membantu melawan mikroorganisme patogen, serta mengandung polisakarida, peptida, dan asam organik yang efektif menghambat proses pembentukan pigmen kulit (*melanin*) (Dewi dkk., 2018). Kefir tergolong dalam kelompok pangan fungsional sinbiotik yaitu pangan yang memiliki khasiat lebih dari nutrisi yang dikandungnya serta memiliki perpaduan antara probiotik dan prebiotik.

Kefir difermentasi dengan menambahkan *starter kefir grain*. *Kefir grain* merupakan salah satu jenis *starter* yang sering digunakan dalam pembuatan kefir, mengandung berbagai jenis bakteri asam laktat dan khamir. Keunggulan *kefir grain* yaitu dapat digunakan berulang kali apabila disimpan dengan benar, mengandung bakteri lebih besar dan beragam daripada *starter* komersial (Jaya, 2019), dan dapat digunakan untuk semua jenis susu (Setyawardani dkk, 2014). Mikroflora yang beragam pada *kefir grain* juga berperan pada pengembangan komponen kefir yang akan mempengaruhi karakteristik kefir (Rohmah dan Estiasih, 2018).

Kualitas kefir dipengaruhi oleh jenis dan jumlah *starter* dan jenis susu yang digunakan. Penambahan persentase *starter* yang berbeda dan penggunaan bahan baku yang berbeda dapat menghasilkan kualitas susu fermentasi yang berbeda yang dapat mengubah nilai nutrisi dan sifat fisik susu fermentasi. Jenis susu yang digunakan yaitu susu sapi segar pasteurisasi, susu sapi komersial (*fullfat*), susu sapi komersial (*lowfat*), susu kambing segar pasteurisasi dan susu campuran (sapi dan kambing). Jenis susu tersebut memiliki komposisi yang berbeda, terutama pada kadar protein dan kadar lemak. Perbedaan kadar protein dan kadar lemak tiap susu tersebut apabila diolah menjadi kefir, maka dapat berpengaruh terhadap karakteristik kefir. Kualitas kefir yang diukur pada penelitian ini yaitu *syneresis*, *water holding capacity* dan *viskositas*. *Syneresis*, *water holding capacity* dan *viskositas* merupakan parameter kualitas dalam pembuatan kefir.

Sineresis merupakan fenomena pemisahan *whey* dari koagulasi karena penurunan kelarutan dan pengerutan partikel kasein. Bahan baku, proses pembuatan dan penyimpanan (Rohman dan Maharani, 2020) serta bahan tambahan berpengaruh terhadap *sineresis*. *Water holding capacity* merupakan kemampuan struktur bahan pangan dalam mencegah terlepasnya air dari struktur protein (Adhianata dkk., 2018). *Water holding capacity* sangat dipengaruhi oleh kandungan protein dan lemak dalam susu sehingga penggunaan jenis susu yang berbeda dapat berpengaruh terhadap *water holding capacity* kefir. Viskositas adalah tingkat kekentalan suatu bahan pangan yang biasanya digunakan untuk menentukan kualitas fisik. Faktor yang mempengaruhi viskositas kefir adalah kadar asam laktat dalam kefir (Safitri dan Swarastuti, 2013), perbedaan suhu, lama inkubasi, dan total padatan bahan baku (Rohmah dan Estiasih, 2018). Viskositas kefir juga dipengaruhi oleh pertumbuhan starter yang digunakan, jika banyak mengandung banyak bakteri yang menghasilkan ekopolisakarida dengan berat molekul besar maka viskositas akan tinggi (Setyawardani dkk., 2017). Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan berbagai jenis susu terhadap *sineresis*, *water holding capacity* dan viskositas kefir.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 3 liter susu sapi segar pasteurisasi, 3 liter susu kambing segar pasteurisasi, 2 liter susu *full fat Greenfield*, 2 liter susu *low fat Greenfield*, dan 150 gram starter kefir *grain*. Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari *sentrifuge*, *viscometer*, toples kaca besar, toples kaca kecil, kain saring, corong, saringan, timbangan, pengaduk, label, thermometer, kalkulator, kompor, panci dan alat tulis.

Metode

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 06 September 2021 sampai dengan 09 September 2021 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Variabel yang diukur meliputi *sineresis*, *water holding capacity*, dan viskositas. Menurut Setyawardani dan Sumarmono (2015), proses peremajaan biji kefir dilakukan dengan cara: Susu dipasteurisasi pada suhu 72°C selama 15 detik, kemudian didinginkan hingga suhu 28°C. Biji kefir ditambahkan ke dalam susu yang telah dingin dan diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam untuk memungkinkan terjadinya fermentasi. Susu kefir kemudian dipisahkan dari biji kefir dengan menggunakan saringan. Biji kefir ditempatkan dalam wadah plastik dan dapat digunakan untuk fermentasi kembali. Pembuatan kefir sesuai dengan prosedur Setyawardani dan Sumarmono (2015) dengan modifikasi suhu dan bahan baku kefir. Disiapkan susu sapi segar 1 liter, susu kambing segar 1 liter, susu komersial fullfat 1 liter, susu komersial lowfat 1 liter dan susu kombinasi susu sapi dan susu kambing 1 liter. Susu sapi segar, susu kambing segar dan susu kombinasi

dipasteurisasi pada suhu 72°C selama 15 detik dan susu komersial dihangatkan pada suhu 28°C. Susu didinginkan hingga suhu 28°C, kemudian dimasukkan ke toples sebanyak 500 ml dan diberi tanda. Ditimbang biji kefir sebanyak 2% per 1 liter susu, dimasukkan ke semua toples yang berisi susu dan tutup rapat. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang. Kefir disaring untuk memisahkan antara susu kefir dengan biji kefir. Susu kefir dimasukkan ke dalam toples untuk dilakukan pengukuran peubah sedangkan biji kefir disimpan. Tahap ini diulang 2 kali (untuk 2 ulangan).

Pengukuran sineresis menggunakan metode drainase yaitu Sampel sebanyak 50 gram dituangkan ke toples kaca kecil yang sudah diberi corong dan kain saring, dibiarkan selama 30 menit. Cairan yang memisah ditimbang. Dihitung sineresis kefir dengan menggunakan perhitungan :

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat awal

B = berat whey (cairan yang memisah)

WHC diukur berdasarkan prosedur Setyawardani, dkk (2020) dengan sedikit modifikasi sebagai berikut : Sampel 10 ml ditimbang, kemudian dimasukkan ke tabung. Disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit pada suhu kamar. Whey yang memisah, ditimbang. WHC dihitung dengan rumus :

$$\text{WHC (\%)} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat awal

B = berat whey (cairan yang memisah)

Pengukuran viskositas menggunakan viscometer dilakukan sesuai dengan Setyawardani, dkk (2020) sebagai berikut : Sampel sebanyak 250 ml dimasukkan ke dalam gelas ukur. Spindle yang digunakan yaitu spindle nomor 2 pada kecepatan 60 rpm selama 60 detik dengan keterbacaan 15-85%. Hasil viskositas adalah angka yang muncul pada layar viscometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rataan hasil penelitian diperoleh sineresis kefir berkisar antara 29,005-64,345% dan diperoleh bahwa penggunaan jenis susu yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap sineresis kefir. Rataan hasil penelitian diperoleh WHC kefir berkisar antara 36-89,45% dan diperoleh bahwa penggunaan jenis susu yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap WHC kefir. Rataan hasil penelitian viskositas kefir berkisar antara 67,7-422,15 cP dan diperoleh bahwa penggunaan jenis susu yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas kefir.

Hasil rata-rata kadar sineresis berbagai jenis kefir menunjukkan pengaruh sangat nyata yang kemudian dilanjutkan menggunakan uji lanjut BNJ. Hasil uji lanjut BNJ

menunjukkan bahwa kefir susu sapi segar pasteurisasi ada beda nyata dengan kefir susu *fullfat*, kefir susu *lowfat*, kefir susu kambing segar pasteurisasi serta kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar. Kefir susu *fullfat* dan tidak beda nyata tetapi berbeda nyata dengan kefir susu *lowfat* dan kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar. Kefir susu *lowfat* dan kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar tidak beda nyata. Kefir susu *fullfat* dan kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar tidak beda nyata tetapi berbeda sangat nyata dengan kefir susu *lowfat*. Hasil penelitian mengenai penggunaan berbagai jenis susu terhadap sineresis, water holding capacity dan viskositas kefir disajikan pada Tabel 5.

Tabel 1. Rataan Sineresis, Water Holding Capacity dan Viskositas Kefir

PERLAKUAN	SINERESIS±SD (%)	WHC±SD(%)	VISKOSITAS±SD (CP)
P1 (susu sapi segar pasteurisasi)	64.34±4.46 ^d	36.00±5.86 ^a	67.70±2.49 ^a
P2 (susu <i>fullfat</i>)	32.58±2.91 ^{ab}	89.45±2.57 ^c	422.15±4.75 ^d
P3 (susu <i>lowfat</i>)	50.24±6.265 ^c	60.07±2.05 ^b	208.65±2.43 ^c
P4 (susu kambing segar pasteurisasi)	29.00±4.60 ^a	57.55±5.80 ^b	236.72±7.45 ^c
P5 (campuran susu sapi segar dan susu kambing segar)	40.68±3.58 ^b	52.85±4.13 ^b	129.92±0.71 ^b

Keterangan: ⁿ)Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0,01).

Hasil rata-rata kadar *Water Holding Capacity* (WHC) berbagai jenis kefir menunjukkan pengaruh sangat nyata yang kemudian dilanjutkan menggunakan uji lanjut BNJ. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa kefir susu sapi segar pasteurisasi ada beda nyata dengan kefir susu *fullfat*, kefir susu *lowfat*, kefir susu kambing segar pasteurisasi serta kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar. Kefir susu *fullfat* ada beda sangat nyata dengan kefir susu sapi segar pasteurisasi, kefir susu *lowfat*, kefir susu kambing segar pasteurisasi serta kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar. Kefir susu *lowfat*, kefir susu kambing segar pasteurisasi serta kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar tidak beda nyata tetapi sangat beda nyata dengan kefir susu sapi segar dan kefir susu *fullfat*.

Hasil rata-rata kadar viskositas berbagai jenis kefir menunjukkan pengaruh sangat nyata yang kemudian dilanjutkan menggunakan uji lanjut BNJ. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa kefir susu sapi segar pasteurisasi ada beda nyata dengan kefir susu *fullfat*, kefir susu *lowfat*, kefir susu kambing segar pasteurisasi serta kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar. Kefir susu *fullfat* ada beda sangat nyata dengan kefir susu sapi segar pasteurisasi, kefir susu *lowfat*, kefir kambing segar pasteurisasi, serta kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar. Kefir campuran susu sapi segar dan susu kambing segar ada beda nyata dengan kefir susu sapi segar pasteurisasi, kefir susu *fullfat*, kefir susu *lowfat*, dan kefir susu kambing segar pasteurisasi. Kefir susu *lowfat* dan kefir susu kambing segar pasteurisasi tidak beda nyata.

Sineresis

Sineresis merupakan persentase banyaknya air yang keluar akibat menurunnya kemampuan jaringan protein selama mengalami perlakuan menggunakan metode *drainase*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kefir yang diproduksi dengan berbagai jenis susu menghasilkan sineresis yang berbeda-beda. Sineresis terendah terdapat pada kefir susu kambing segar pasteurisasi dan sineresis tertinggi terdapat pada kefir susu sapi segar pasteurisasi. Sineresis tinggi terjadi karena jaringan protein lemah sehingga daya ikat air lemah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Setyawardani, dkk. (2020) bahwa sineresis rendah mencerminkan kualitas produk fermentasi baik sedangkan sineresis tinggi menunjukkan bahwa daya simpan air lemah, sehingga lebih banyak nutrisi terputus dari bahan padat akibat kekuatan gel rendah. Menurut Rohman dan Maharani (2020) rendahnya interaksi protein-air mengakibatkan terjadinya presipitasi sehingga jaringan protein kecenderungan melepas air. Hal tersebut menyebabkan pengerutan gel protein memacu pembentukan curd dan pemisahan *whey*.

Tinggi rendahnya sineresis kefir dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang dapat mempengaruhi sineresis kefir menurut Krisnaningsih, dkk. (2018) yaitu keasaman, pH, dan daya ikat air. Menurut Setyawardani, dkk. (2020) faktor yang mempengaruhi sineresis adalah total padatan komposisi susu. Hal tersebut sesuai hasil penelitian dimana kefir susu kambing segar pasteurisasi menunjukkan rata-rata sineresis terendah dibandingkan dengan kefir lainnya. Hal ini dapat terjadi karena total padatan susu kambing dengan susu sapi berbeda yaitu susu kambing sebesar 13,41% sedangkan susu sapi sebesar 11,69% (Setyawardani, 2017).

Menurut Brahmani *et al* (2013) sineresis terjadi akibat penyusutan struktur 3 dimensi jaringan protein yang menyebabkan kekuatan daya ikat air semakin menurun sehingga terjadi pemisahan *whey*. Baguna, dkk. (2020) menyatakan bahwa terjadinya penurunan sineresis karena pada proses fermentasi terjadi penggumpalan protein karena asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Pada pH yang lebih rendah, kelarutan protein dan kasein akan berkurang dan menyebabkan terjadinya interaksi protein-protein yang lebih banyak dan interaksi protein-air rendah (Rohman dan Maharani, 2020). Kefir susu sapi segar pasteurisasi memiliki pH terendah dibandingkan dengan kefir lainnya sehingga kefir susu sapi segar pasteurisasi memiliki rata-rata sineresis tertinggi.

Water Holding Capacity (WHC)

Water Holding Capacity merupakan kemampuan kefir dalam mengikat air dari jaringan protein selama mengalami perlakuan menggunakan proses sentrifugasi. Penggunaan jenis susu yang berbeda-beda memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap WHC kefir. Hasil menunjukkan bahwa kefir susu *lowfat* memiliki rata-rata tertinggi sedangkan rata-rata terendah pada kefir susu sapi segar pasteurisasi. Semakin besar nilai WHC maka semakin baik kualitas kefir. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Aloglu and Öner (2013) bahwa semakin besar nilai WHC maka semakin dapat memperbaiki mutu produk yang dihasilkan, karena mampu menahan lebih banyak jumlah air bebas yang keluar.

Kefir susu sapi segar pasteurisasi memiliki rata-rata WHC terendah dibandingkan kefir lainnya. WHC dan sineresis memiliki hubungan berbanding terbalik dimana semakin tinggi nilai sineresis maka semakin rendah nilai WHC. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil rata-rata sineresis dimana sineresis tertinggi terdapat pada kefir susu sapi segar pasteurisasi sehingga hasil rata-rata WHC terendah terdapat pada kefir susu sapi segar pasteurisasi. Rendahnya nilai WHC pada kefir susu sapi segar pasteurisasi dapat terjadi karena rendahnya kadar lemak dalam susu, dimana susu sapi memiliki kadar lemak sebesar 3,73 % (Setyawardani, 2017). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nguyen, dkk (2014) bahwa kadar lemak dalam susu merupakan hal yang mempengaruhi nilai WHC. Nilai rata-rata WHC pada kefir susu *lowfat*, kefir susu kambing segar pasteurisasi dan kefir susu campuran (susu sapi dan susu kambing) tidak berbeda karena kandungan lemak hampir sama besar yaitu susu *lowfat* sebesar 4%, susu kambing sebesar 5,32% dan susu campuran (susu sapi dan susu kambing) sebesar 9,05%.

Faktor yang mempengaruhi nilai *water holding capacity* dengan menggunakan jenis susu yang berbeda yaitu pH. Setyawardani, dkk (2020) menyatakan bahwa WHC dipengaruhi oleh nilai pH. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Sawitri, dkk (2008) bahwa salah satu hal yang mempengaruhi daya ikat air yaitu pH. Kondisi lingkungan yang asam hingga pH isoelektrik menyebabkan penurunan muatan ion kasein daya ikat air menurun. Penambahan bahan penstabil dapat meningkatkan daya ikat air dengan cara mencegah terjadinya ikatan hidrogen antara molekul kasein dengan asam laktat.

Viskositas

Viskositas kefir merupakan tingkat kekentalan kefir berbagai jenis susu yang terjadi akibat penggumpalan kasein yang diukur menggunakan *viscometer*. Viskositas dapat digunakan untuk mengukur kualitas produk kefir. Menurut Krisnaningsih, dkk (2018) viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu produk bahan pangan. Semakin besar viskositas kefir maka semakin baik kualitas kefir, karena semakin besar viskositas kefir maka semakin banyak total padatan yang terdapat dalam kefir. Besar viskositas dapat dipakai sebagai indeks jumlah zat padat yang terdapat dalam zat cair. Menurut Prastiwi, dkk (2018) viskositas yang dihasilkan pada kefir optima disebabkan oleh kadar protein yang terdapat pada bahan baku, karena protein memiliki kemampuan untuk mengikat air sehingga nilai viskositas meningkat.

Rendahnya nilai viskositas kefir dapat disebabkan karena rendahnya total padatan yang terdapat pada susu. Kefir susu sapi segar pasteurisasi menunjukkan rata-rata viskositas terendah dan kefir susu *fullfat* menunjukkan rata-rata viskositas tertinggi. Total padatan pada susu sapi lebih kecil dibandingkan pada susu *fullfat* yaitu susu sapi sebesar 11,69 % sedangkan susu *fullfat* sebesar 37%. Nilai rata-rata viskositas pada kefir susu *lowfat* dan kefir susu kambing segar pasteurisasi tidak berbeda jauh dikarenakan total padatan pada susu *lowfat* dan susu kambing hampir sama besarnya (18% dan 13,41%). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ginting, dkk (2017) bahwa tingkat kekentalan susu fermentasi yang rendah diduga karena susu fermentasi memiliki total padatan rendah seperti lemak, protein, laktosa dan

karbohidrat. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan pernyataan Krisnaningsih, dkk (2018) bahwa semakin banyak jumlah zat padat maka viskositas semakin besar.

Kefir susu *fullfat* memiliki viskositas tertinggi disebabkan oleh kandungan protein yang terdapat dalam susu. Susu *fullfat* memiliki kandungan protein sebesar 13%. Menurut Prastiwi, dkk. (2018) viskositas disebabkan oleh kadar protein awal bahan baku, karena protein memiliki kemampuan mengikat air sehingga nilai viskositas meningkat. Menurut Setyawardani, *et al* (2020) viskositas produk fermentasi dipengaruhi oleh lemak susu. Gumpalan lemak dalam jaringan protein meningkatkan WHC dan menyebabkan viskositas lebih stabil. Menurunnya pH akan mengaktifkan interaksi antara lemak dan kasein yang dapat meningkatkan viskositas.

Faktor yang mempengaruhi nilai viskositas kefir yaitu lama inkubasi. Semakin lama inkubasi maka semakin tinggi nilai viskositas kefir. Hal tersebut dapat terjadi karena lama inkubasi menyebabkan pertumbuhan mikroba starter yang digunakan semakin meningkat. Meningkatkan pertumbuhan mikroba menyebabkan semakin banyak asam laktat yang dihasilkan yang menyebabkan koagulasi protein. Menurut Safitri dan Swarastuti (2013), lama inkubasi berpengaruh terhadap kekentalan kefir. Kefir menjadi kental karena protein pada susu skim menggumpal oleh asam selama proses fermentasi berlangsung. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Setyawardani, dkk (2017) bahwa Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas pada *curd* kefir dihasilkan oleh BAL dalam fermentasi menyebabkan viskositas meningkat. Viskositas kefir juga dipengaruhi oleh pertumbuhan *starter* yang digunakan, jika mengandung bakteri yang menghasilkan eksopolisakarida dengan berat molekul besar yang akan menghasilkan susu fermentasi dengan viskositas tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembuatan kefir menggunakan berbagai jenis susu dengan menggunakan starter kefir grain menghasilkan sineresis, water holding capacity, dan viskositas yang beragam. Susu sapi segar menghasilkan kefir susu dengan kualitas rendah karena menghasilkan water holding capacity dan viskositas terendah serta sineresis tertinggi, susu *fullfat* menghasilkan kefir susu dengan kualitas terbaik karena menghasilkan water holding capacity dan viskositas tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhianata, H., I.C. Dewi, dan V.T. Widayanti. 2018. Pengaruh Substrat Fermentasi dan Konsentrasi Biji Kefir Terhadap Total Asam, Etanol, dan Populasi Mikroba. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pembangunan Nasional Veteran : Surabaya.
- Aloğlu, H.Ş., and Z. Öner. 2013. The Effect of Treating Goat's Milk with Transglutaminase On Chemical, Structural, and Sensory Properties of Labneh. *Journal Small Ruminant Research* 109(1):31-37.

- Baguna, R., A. Yelnetty, S. E. Siswosubroto, dan N. Lontaan. 2020. Pengaruh Penggunaan Madu Terhadap Nilai pH, Sineresis, dan Total Bakteri Asam Laktat Yogurt Sinbiotik. *Zootec* 40(1) : 214-222.
- Brahmani, M., D. Ahmadi, M. Alizadeh, and F. Hosseini. 2013. Physicochemical and Sensorial properties of Probiotic Yogurt as Affected of Hydrocolloid. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources* 44(3) : 363-368.
- Dewi, M. L., T. Rusdiana, Muchtaridi, dan N. A. Putriana. 2018. Artikel Tinjauan: Manfaat Kefir untuk Kesehatan Kulit. *Farmaka* 16(2) : 80-86.
- Ginting, A. A., U. Pato, dan V. S. Johan. 2017. Mutu Sensori Susu Fermentasi Probiotik Selama Proses Fermentasi Menggunakan *Lactobacillus casei* subsp. *Casei* R-68. *JOM Faperta* 4(1) : 1-8.
- Jaya, F. 2019. Ilmu, Teknologi dan Manfaat Kefir. UB Press: Malang.
- Krisnaningsih, A. T. N., D. Rosyidi, L. E. Radiati, dan Purwadi. 2018. Pengaruh Penambahan *Stabilizer* Pati Talas Lokal (*Colocasia esculenta*) Terhadap *Viskositas* , *Sineresis* dan Keasaman Yogurt pada Inkubasi Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 5(3):5-10.
- Nguyen, H. T. H., L. Ong, C. Lefèvre, S. E. Kentish, and S. L. Gras. 2014. The Microstructure and Physicochemical Properties of Probiotic Buffalo Yoghurt During Fermentation and Storage: A Comparison With Bovine Yoghurt. *Food Bioprocess Technol.* 7: 937-953.
- Prastiwi, V.F., V.P. Bintoro, dan H. Rizqiati. 2018. Sifat Mikrobiologi, Nilai Viskositas dan Organoleptik Kefir Optima dengan Penambahan *High Fructose Syrup* (HFS). *Jurnal Teknologi Pangan* 2(1): 27-32.
- Rohmah, F. dan T. Estiasih. 2018. Perubahan Karakteristik Kefir Selama Penyimpanan : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 6(3): 30-36.
- Rohman, E., dan S. Maharani. 2020. Peranan Warna, Viskositas, dan Sineresis Terhadap Produk Yoghurt. *Edufortech* 5(2): 97-107.
- Safitri, M. F dan A. Swarastuti. 2013. Kualitas Kefir Berdasarkan Konsentrasi *Kefir Grains*.
- Sawitri, M.E., A. Manab, dan T.W.L. Palupi. 2008. Kajian Penambahan Gelatin Terhadap Keasaman, pH, Daya Ikat Air dan Sineresis Yogurt. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak* 3(1): 35-42.
- Setyawardani T., A.H.D. Rahardjo, M. Sulistyowati and S. Wasito. 2014. Physiochemical and Organoleptic Features Of Goat Milk Kefir Made Of Different Kefir Grain Concentration On Controlled Fermentation. *Animal Production* 16(1): 48-54.
- Setyawardani, T. and J. Sumarmono. 2015. Chemical And Microbiological Characteristics Of Goat Milk Kefir During Storage Under Different Temperatures. *Journal Of The Indonesian Tropical Animal Agriculture* 40(3): 183-188.
- Setyawardani, T., J. Sumarmono, A.H.D. Rahardjo, M.Susistyowati dan K. Widayaka. 2017. Kualitas Kimia, Fisik dan Sensori Kefir Susu Kambing yang Disimpan pada Suhu dan Lama Penyimpanan Berbeda. *Buletin Peternakan* 41(3) : 298-306.
- Setyawardani, T., J. Sumarmono, and K. Widayaka. 2020. Physical And Microstructural Characteristics Of Kefir Made Of Milk And Colostrum. *Bulletin Of Animal Science* 44(1): 43-49.