

The Effect of Commercial Cow's Milk on the Quality of Kefir Fermentation

Nani Kurnia^{1*}, Andi Mu'nisa¹, Dewi Sartika Amboupe¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia;

Article History

Received : June 02th, 2025

Revised : June 09th, 2025

Accepted : June 10th, 2025

*Corresponding Author: **Nani Kurnia**, Program Studi

Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar;Indonesia;

Email: nanikurnia@unm.ac.id

Abstract: Kefir is a dairy product derived from the fermentation of milk by kefir grains. Kefir grains are natural starter cultures in the form of small spheres containing various microorganisms, including bacteria and fungi. This study aims to evaluate the effect of milk medium type and initial weight of kefir grains on four fermentation parameters: curd, whey, pH, and kefir grain weight gain. The materials used in this study were natural starter cultures in the form of kefir grains and packaged cow's milk from various brands (A, B, D, F, and G) with differing nutritional compositions, as well as bulk cow's milk (C and E). The kefir production process began by mixing 250 ml of commercial cow's milk from various brands with kefir grains. The mass of kefir grains used was varied at 10 grams and 12 grams. Data analysis was performed using the Two-Way ANOVA method and Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Based on the results of the Two-Way ANOVA test, it was found that the type of milk medium had a significant effect on three main parameters, namely curd (p-value = 0.000), whey (p-value = 0.000), and pH (p-value = 0.021), but did not have a significant effect on the increase in kefir grains (p-value = 0.676). Conversely, the initial weight of kefir grains only significantly affected kefir seed growth (p = 0.003) but not the other parameters. Packaged milk with higher nutritional content produces higher curds and lower whey, thereby potentially producing higher quality kefir. These results indicate that the type and nutritional content of milk affect the quality of kefir fermentation.

Keywords: Curd, fermentation kefir, milk, whey.

Pendahuluan

Susu sapi merupakan cairan ekskresi yang berasal dari ambing (kelenjar payudara) sapi betina yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar. Susu berperan penting bagi kehidupan manusia karena susu adalah salah satu sumber protein hewani yang mengandung berbagai komponen gizi lengkap dan kompleks antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Chrisna 2016). Susu merupakan sumber penting kalsium, fosfor, dan riboflavin.

Susu juga penting karena kandungan asam amino dan asam lemaknya (Metin, 2012). Konsumsi susu oleh masyarakat Indonesia sudah tidak asing lagi karena susu dikenal sebagai bagian dari slogan empat sehat lima sempurna yang dikampanyekan pemerintah Indonesia agar masyarakat menerapkan pola

perilaku mengonsumsi makanan dan minuman yang sehat. Namun, tidak semua masyarakat menyukai susu. Sebagian masyarakat kurang berminat untuk mengonsumsinya karena beberapa orang mengalami intoleransi laktosa atau alergi terhadap susu sehingga tidak dapat meminum susu murni tanpa pengolahan (Putri *et al.*, 2024). Laktosa intoleran merupakan gangguan sistem pencernaan karena tubuh tidak dapat mencerna laktosa. Penderita intoleran laktosa memiliki gejala berupa sering buang angin, perut kembung dan diare setelah mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung laktosa (Soeparno, 2015).

Pengolahan susu dapat mengurangi kadar laktosa sehingga dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi intoleran laktosa. Susu dapat diolah menjadi berbagai jenis produk yang meningkatkan nilai gizi serta rasa dan aroma dari susu (Aufa *et al.*, 2020). Proses pembuatan

produk olahan susu merupakan modifikasi berupa penambahan atau pengurangan nutrisi dari susu sapi murni serta penambahan aroma maupun rasa agar lebih disukai oleh konsumen (Chairunnisa *et al.*, 2019). Produksi produk olahan susu dinilai dapat meningkatkan konsumsi susu oleh masyarakat sehingga dapat berdampak positif pada kesejahteraan dan pengembangan peternakan sapi perah di Indonesia (Susilawati *et al.*, 2021).

Ide mengembangkan susu menjadi produk olahan susu merupakan cara untuk memperpanjang umur simpan serta meningkatkan nilai produk susu fermentasi dan probiotik. Konsumen menerima dan menghargai sektor produk susu yang terus berkembang dan beragam (Tripathi & Giri, 2014). Produk olahan susu berupa makanan dan minuman yang dapat ditemukan di pasar tradisional maupun swalayan antara lain mentega, keju, yoghurt dan kefir.

Kefir merupakan produk olahan susu yang berasal dari proses fermentasi susu oleh biji kefir. Biji kefir adalah kultur starter alami berbentuk bulatan kecil yang mengandung berbagai macam mikroorganisme berupa bakteri dan jamur (Gao & Li, 2016). Sifat kimia, mikrobiologis dan aromatik kefir terbentuk melalui kerja sama banyak bakteri serta ragi dalam biji kefir (Farnworth, 2008). Secara terminologi, kefir berasal dari kata “Kef” yang dalam Bahasa Turki berarti rasa yang enak. Masyarakat Turki telah mengenal kefir sebagai minuman fermentasi yang memiliki rasa dan aroma yang khas. Aroma dan rasa yang khas dari kefir disebabkan oleh produksi senyawa volatil dan non-volatil melalui reaksi lipolisis, glikolisis, dan proteolisis selama fermentasi. Proses

fermentasi menghasilkan kefir dengan pH asam dan kandungan alkohol 0,5%–2%. Selain itu, gas karbon dioksida yang merupakan hasil samping fermentasi berkontribusi terhadap rasa asam dan aroma ragi (Karaçalı *et al.*, 2018).

Beberapa tahun terakhir, kefir menjadi produk olahan susu yang populer seiring meningkatnya kesadaran konsumen terhadap minuman dan makanan sehat. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa konsumsi kefir mengurangi risiko penyakit dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Moreno de Le Blanc dkk., 2008). Oleh karena itu, produksi kefir semakin meningkat untuk mengoptimalkan fungsi susu dan produk olahan susu. Kefir dapat diproduksi dari susu sapi segar maupun kemasan. Hasil fermentasi kefir akan membentuk curd atau padatan dan whey atau cairan dengan persentase yang berbeda tergantung jenis susu yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis media susu dan berat awal biji kefir terhadap empat parameter fermentasi, yaitu massa curd, volume whey, pH, dan pertambahan berat bibit kefir.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan

Alat yang digunakan antara lain gelas ukur, batang pengaduk, botol kaca, pH meter dan timbangan digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kultur starter alami berupa biji kefir dan susu sapi kemasan dari berbagai jenis merek (A, B, D, F dan G) yang memiliki perbedaan komposisi nutrisi (Tabel 1) dan susu sapi curah (C dan E).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Media Susu Sapi Kemasan

Jenis Susu	Kandungan Nutrisi (%)								
	Karbohidrat				Protein	Lemak			
	Karbohidrat Total	Serat Pangan	Gula Total			Lemak Total	Kolesterol	Lemak Trans	Lemak Jenuh
			Laktosa	Sukrosa					
A	4,4	0	4,4	0	3,2	3,2	0,008	0	2,4
B	8	3	4	0	4	3,5	0,01	0	2,5
D	4,8	0,8	4	0	3,2	3,2	0,008	0	1,4
F	4,8	0,4	4,4	0	3,2	3,2	0,01	0	1,4
G	4,4	0	4,4	0	3,1	3,1	0,007	0	1,6

Prosedur penelitian

Proses pembuatan kefir diawali dengan mencampurkan masing-masing 250 ml susu sapi komersial berbagai jenis merek dengan biji kefir. Massa biji kefir yang digunakan dibuat bervariasi yaitu 10 gram dan 12 gram. Setelah terjadi fermentasi oleh biji kefir pada media susu, biji kefir dikeluarkan dari media susu. Tahapan selanjutnya adalah pengukuran beberapa parameter yaitu pengukuran massa curd dan pertambahan bobot biji kefir menggunakan timbangan digital, pengukuran volume whey menggunakan gelas ukur dan pengukuran derajat keasaman menggunakan pH meter.

Analisis data

Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan faktor perlakuan berupa 7 jenis susu (A, B, C, D, E, F dan G) dan 2 jenis bibit kefir (10 g dan 12 g) dengan 6 kali ulangan. Parameter pengukuran

yang digunakan antara lain massa curd, volume whey, pH dan pertambahan bobot biji kefir. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode Two Way Anova dan diuji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 0,05 jika menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

Hasil penelitian kualitas kefir dengan 2 faktorial yaitu tujuh jenis susu dan dua ukuran biji kefir (10 g dan 12 g) yang dianalisis menggunakan Uji Two Way Anova dan dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Pada kedua tabel terlihat bahwa terdapat beberapa parameter yang diuji antara lain massa curd, volume whey, pH dan pertambahan bobot biji kefir.

Tabel 2. Uji Two Way Anova pada parameter massa *curd* dan volume *whey*

Media	Massa Biji Kefir	Parameter	
		Massa <i>Curd</i> (g)	Volume <i>Whey</i> (ml)
		(Mean + SD)	(Mean + SD)
A	10 g	(54.627 + 14.255)	(127.667 + 15.148)
	12 g	(53.348 + 13.761)	(131.000 + 13.885)
	Total	(53.988 + 13.375) ^b	(129.333 + 13.963) ^{ab}
B	10 g	(62.068 + 9.374)	(121.000 + 4.517)
	12 g	(61.887 + 8.944)	(126.667 + 8.283)
	Total	(61.978 + 8.736) ^b	(122.333 + 6.485) ^a
C	10 g	(42.487 + 9.118)	(145.500 + 5.128)
	12 g	(40.202 + 11.853)	(140.500 + 10.654)
	Total	(41.344 + 10.152) ^a	(143.000 + 8.388) ^c
D	10 g	(56.013 + 8.191)	(130.000 + 2.898)
	12 g	(53.703 + 11.351)	(132.833 + 8.841)
	Total	(54.858 + 9.514) ^b	(131.417 + 6.445) ^b
E	10 g	(43.463 + 11.357)	(143.667 + 13.125)
	12 g	(38.942 + 10.291)	(145.500 + 14.068)
	Total	(41.203 + 10.599) ^a	(144.083 + 13.056) ^c
F	10 g	(53.585 + 8.612)	(131.833 + 2.858)
	12 g	(55.493 + 10.781)	(129.833 + 7.885)
	Total	(54.539 + 9.536) ^b	(130.833 + 5.750) ^{ab}
G	10 g	(58.235 + 9.951)	(132.167 + 6.528)
	12 g	(59.468 + 16.428)	(127.000 + 12.806)
	Total	(58.852 + 12.965) ^b	(127.083 + 9.690) ^{ab}
P-Value Media Susu		0.000*	0.000*
P-Value Massa Biji Kefir		0.667	0.768
P-Value Media Susu * Massa Biji Kefir		0.994	0.932

Keterangan: jika simbol hurufnya sama pada media, maka tidak terdapat perbedaan

* Signifikan pada taraf 0.05

Hasil uji Two Way Anova, perlakuan yang memiliki nilai $p < 0,05$ menunjukkan hasil yang berpengaruh signifikan, sebaliknya perlakuan yang memiliki nilai $p > 0,05$ menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hasil uji Two Way Anova, diperoleh bahwa jenis media susu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tiga parameter utama yang diteliti yaitu massa *curd* ($p = 0,000$), volume *whey* ($p=0,000$) dan pH ($p=0,021$), sedangkan penambahan bobot biji

kefir menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p=0,676$). Hasil analisis uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) menunjukkan hasil yang berbeda nyata antara perlakuan media susu terhadap massa *curd*, volume *whey* dan pH. Faktor kedua yaitu ukuran berupa massa awal biji kefir menunjukkan hasil yang signifikan terhadap penambahan bobot biji kefir ($p = 0,03$), dan menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada ketiga parameter lainnya.

Tabel 3. Uji Two Way Anova pada parameter pH dan penambahan bobot biji kefir

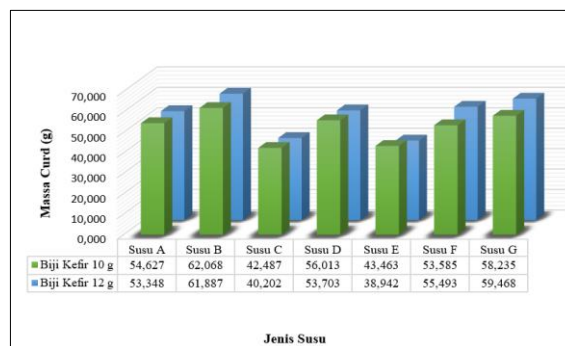
Media	Berat Kefir	Parameter	
		pH	Pertambahan bibit kefir (g)
		(Mean + SD)	(Mean + SD)
A	10 g	(4.267 + 0.137)	(0.293 + 0.602)
	12 g	(4.216 + 0.248)	(-0.117 + 0.768)
	Total	(4.242 + 0.193) ^c	(0.088 + 0.692) ^a
B	10 g	(4.133 + 0.207)	(0.555 + 0.520)
	12 g	(4.067 + 0.151)	(0.193 + 0.735)
	Total	(4.100 + 0.176) ^{abc}	(0.374 + 0.636) ^a
C	10 g	(4.017 + 0.214)	(0.597 + 0.801)
	12 g	(4.050 + 0.259)	(-0.722 + 1.144)
	Total	(4.033 + 0.227) ^{ab}	(-0.063 + 1.166) ^a
D	10 g	(4.067 + 0.186)	(0.173 + 0.330)
	12 g	(4.133 + 0.216)	(-0.093 + 0.556)
	Total	(4.100 + 0.195) ^{abc}	(0.040 + 0.457) ^a
E	10 g	(3.933 + 0.258)	(0.040 + 0.402)
	12 g	(3.933 + 0.242)	(-0.263 + 0.650)
	Total	(3.933 + 0.239) ^a	(-0.112 + 0.539) ^a
F	10 g	(4.067 + 0.137)	(0.090 + 0.360)
	12 g	(4.067 + 0.151)	(0.013 + 0.800)
	Total	(4.067 + 0.137) ^{abc}	(0.052 + 0.591) ^a
G	10 g	(4.117 + 0.133)	(0.367 + 0.541)
	12 g	(4.167 + 0.197)	(-0.078 + 0.724)
	Total	(4.142 + 0.162) ^{bc}	(0.144 + 0.652) ^a
P-Value Media		0.021*	0.676
P-Value Berat		0.914	0.003*
P-Value Media*Berat		0.980	0.392

Keterangan: jika simbol hurufnya sama pada media, maka tidak terdapat perbedaan

* Signifikan pada taraf 0.05

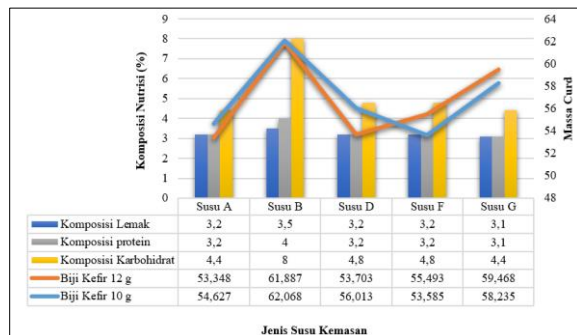
Curd

Hasil analisis uji lanjut Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata antara media susu terhadap hasil Curd (Gambar 1). Susu kemasan yaitu susu jenis A, B, D, F, dan G secara signifikan menghasilkan massa curd yang lebih tinggi dibandingkan susu jenis C dan E yang merupakan susu curah. Hasil ini menunjukkan pemilihan jenis susu sangat penting untuk memaksimalkan produksi curd pada proses fermentasi kefir.



Gambar 1. Grafik pengaruh jenis susu terhadap massa *curd* (padatan) kefir

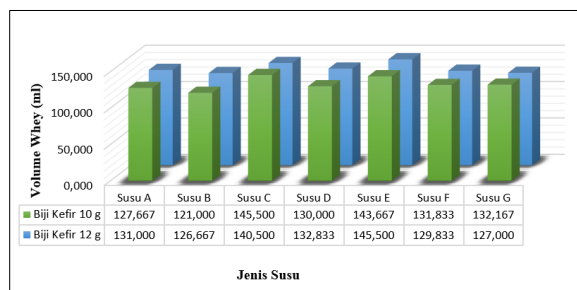
Susu jenis B dengan komposisi lemak, protein dan karbohidrat lebih tinggi menghasilkan massa curd tertinggi yaitu 62,068 (biji kefir 10 g) dan 61,887 (biji kefir 12 g) (Gambar 2).



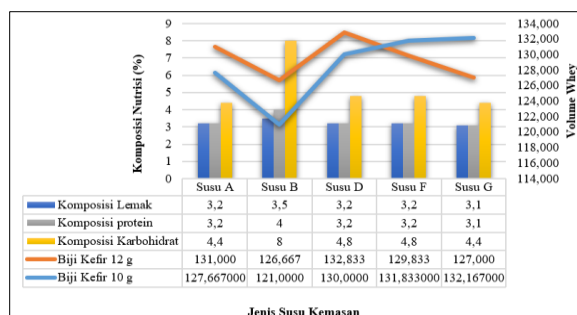
Gambar 2. Grafik pengaruh komposisi nutrisi terhadap massa *curd* (padatan) kefir

Whey

Parameter whey, susu curah yaitu susu C dan E menunjukkan hasil berupa volume whey yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan susu kemasan (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa susu curah cenderung menghasilkan whey yang lebih besar dan menghasilkan parameter curd yang lebih kecil. Sebaliknya, susu kemasan cenderung menghasilkan whey yang lebih kecil dan curd yang lebih tinggi.



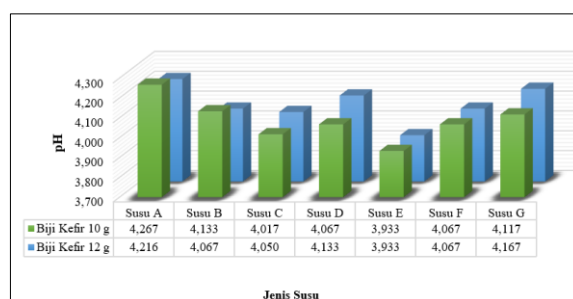
Gambar 3. Grafik pengaruh jenis susu terhadap volume *whey* (cairan) kefir



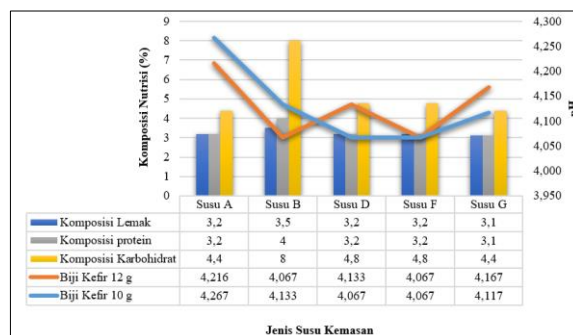
Gambar 4. Grafik pengaruh komposisi nutrisi terhadap volume whey (cairan) kefir

Derajat Keasaman (pH)

Susu A menunjukkan nilai pH yang paling tinggi dan secara statistik berbeda nyata dengan jenis susu lainnya (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa proses fermentasi pada susu A menghasilkan kefir dengan pH yang kurang asam dibandingkan jenis susu lain. Sebaliknya, media susu curah yaitu susu C dan E menunjukkan pH yang lebih rendah sehingga menandakan derajat keasaman yang lebih tinggi. Susu dengan komposisi karbohidrat tertinggi yaitu susu B menghasilkan kefir dengan pH rendah (Gambar 6).



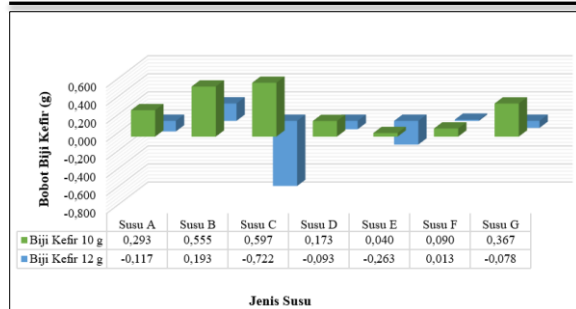
Gambar 5. Grafik pengaruh jenis susu terhadap derajat keasaman (pH) kefir



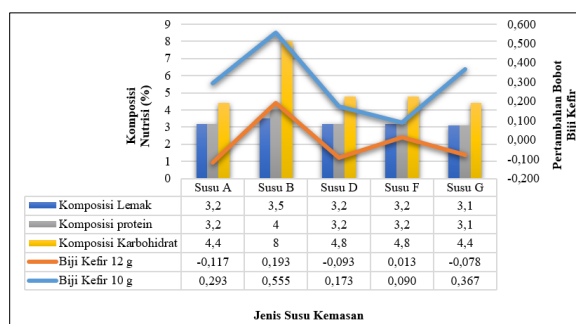
Gambar 6. Grafik pengaruh komposisi nutrisi terhadap derajat keasaman (pH) kefir

Pertambahan Bobot Biji Kefir

Biji kefir dengan massa 10 gram menghasilkan pertambahan bobot yang lebih tinggi dibandingkan biji kefir dengan massa 12 gram (Gambar 7). Pada media susu jenis A, C, D, E dan G, terjadi pengurangan bobot biji kefir, sedangkan pada susu B dan F terjadi peningkatan bobot biji kefir setelah fermentasi. Susu dengan komposisi nutrisi paling tinggi yaitu susu B menghasilkan peningkatan bobot kefir yang tertinggi (Gambar 8).



Gambar 7. Grafik pengaruh jenis susu terhadap pertambahan bobot biji kefir



Gambar 8. Grafik pengaruh komposisi nutrisi terhadap pertambahan bobot biji kefir

Pembahasan

Curd

Curd salah satu komponen yang menentukan kualitas fermentasi kefir. Curd terdiri dari bagian yang bukan air atau cairan seperti lemak, karbohidrat, protein, mineral dan vitamin. Massa curd dipengaruhi oleh kualitas media susu yang digunakan dalam proses fermentasi (Yusuf *et al.*, 2020). Salah satu faktor yang mempengaruhi massa curd pada kefir adalah komposisi nutrisi pada susu sapi kemasan. Hal ini sesuai dengan Widodo (2003) yang menyatakan bahwa persentase lemak, protein dan laktosa yang lebih tinggi pada medium susu berkontribusi menghasilkan total padatan kefir yang lebih banyak. Curd merupakan parameter yang menentukan mutu atau kualitas kefir hasil proses fermentasi. Semakin tinggi nilai curd, maka semakin bagus kualitas kefir tersebut. Curd pada kefir dapat digunakan sebagai bahan baku dalam proses pembuatan bahan makanan, minuman, obat-obatan serta perawatan kulit dan wajah.

Whey

Whey merupakan komponen berupa cairan pada kefir. Proses pembuatan kefir akan

melibatkan proses sineresis yaitu proses keluarnya air. Sineresis merupakan proses terpisahnya whey atau cairan bening dan curd atau krim pada kefir (Kuncari *et al.*, 2014). Semakin tinggi proses sineresis maka whey yang terbentuk juga semakin banyak dan berpengaruh pada penurunan mutu kefir. Persentase komposisi whey akan berbanding terbalik dengan persentase curd. Pada kefir yang memiliki persentase whey lebih tinggi, maka persentase curd lebih rendah, begitupula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Zakaria (2009) yang menyatakan bahwa semakin banyak total padatan atau solid pada kefir, maka semakin rendah nilai sineresis/whey yang terbentuk. Susu curah menghasilkan whey lebih tinggi yang berkontribusi pada rendahnya mutu kefir. Sebaliknya, susu kemasan menghasilkan whey yang lebih rendah sehingga menghasilkan kefir yang lebih berkualitas.

Perbedaan volume whey yang dihasilkan pada berbagai medium susu kemasan dipengaruhi oleh perbedaan komposisi nutrisi yang terkandung di dalamnya. Susu B menghasilkan volume whey yang paling rendah karena mengandung lemak yang lebih tinggi dibandingkan medium susu kemasan lainnya (Gambar 4). Lemak pada susu berkontribusi pada pembentukan curd sehingga konsentrasi lemak yang tinggi akan menghasilkan curd yang lebih tinggi dan whey yang lebih rendah.

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan nilai konsentrasi ion H^+ yang menunjukkan jumlah asam yang mengalami disosiasi (Prawitasari *et al.*, 2020). Semakin besar jumlah H^+ , maka total asam semakin tinggi sehingga pH semakin rendah. Produk kefir dengan total asam yang tinggi menandakan kefir berkualitas kurang baik. Komposisi karbohidrat berupa gula di dalam susu berkontribusi menghasilkan kefir dengan pH yang rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Rofidah *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa selama proses fermentasi berlangsung, gula dimanfaatkan oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) untuk melakukan metabolisme sehingga menghasilkan asam organik.

Semakin banyak asam organik yang dihasilkan pada proses fermentasi maka semakin rendah pH-nya. Nutrisi yang tersedia dalam jumlah banyak menjadikan jumlah sel bakteri

dan jamur meningkat sehingga mempengaruhi proses perombakan gula. Proses perombakan gula menyebabkan total asam meningkat sehingga pH semakin rendah (Pranayanti dan Sutrisno, 2015). Nilai pH yang rendah pada produk kefir menandakan bahwa aktivitas BAL bekerja dengan optimal dalam mendegradasi gula menjadi asam organik. Menurunnya pH pada produk fermentasi disebabkan oleh aktivitas BAL dalam mensintesis gula dalam substrat menjadi lebih sederhana sehingga terjadi pembentukan asam organik dan menghasilkan asam.

Pertambahan bobot biji kefir

Biji kefir atau kefir grain merupakan kumpulan mikroorganisme probiotik berupa berbagai jenis bakteri dan jamur. Komponen biji kefir yang dapat terlihat adalah yang membentuk SCOBY (Symbiotic Colony Of Bacteria and Yeast) berbentuk bulatan, berbeda dengan SCOBY pada kombucha yang berbentuk lapisan. Penggunaan kata grain atau biji kefir mendeskripsikan bentuk SCOBY pada kefir yang menyerupai bentuk biji tumbuhan. Pertambahan bobot biji kefir dipengaruhi oleh faktor massa awal biji kefir. Massa awal biji kefir yang lebih rendah memberikan kontribusi nyata terhadap pertumbuhan massa biji kefir selama fermentasi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa komposisi nutrisi berupa protein, lemak dan karbohidrat juga berpengaruh terhadap pertambahan bobot biji kefir.

Kesimpulan

Pemilihan jenis media susu memiliki peran krusial dalam menentukan kualitas produk kefir berdasarkan parameter Curd, Whey, dan pH, sementara pengaturan berat awal biji kefir lebih berperan dalam meningkatkan pertumbuhan bibit. Susu kemasan yang mengandung komposisi nutrisi lebih tinggi menghasilkan curd yang lebih tinggi dan whey yang lebih rendah sehingga berpotensi menghasilkan kefir yang lebih berkualitas. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil fermentasi yang optimal, diperlukan kombinasi media dan berat kefir yang sesuai berdasarkan tujuan akhir produksi kefir.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyelesaian artikel ini.

Referensi

- Aufa, M.R., Putranto, W. S., & Balia, R. L. (2020). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Jus Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) terhadap Kadar Asam Laktat, Vitamin C, dan Akseptabilitas Set Yogurt. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(1):8-16. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i1.23859>
- Chairunnisa, H., L. Nurlina, H. Arief, E. Wulandari, W.S. Putranto, Nanah. (2019). Upaya Peningkatan Kesadaran Masyarakat dalam Konsumsi Susu dan Olahannya Di Desa Cileles Kecamatan Jatinangor. *Media Kontak Tani Ternak*, 1(1):26-30. <https://doi.org/10.24198/mktt.v1i1.21579>
- Chrisna, Wulandari D., (2016). Identification of Perfectly Pasteurization Process by Total Microorganisms and Levels of Protein and Lactose Content in Pasteurized Milk Packed by Dairy Industry and Home Industry in Batu City. *Majalah Kesehatan FKUB*, 3(3), pp.144–151. 10.21776/ub.majalahkesehatan.003.03.5
- Farnworth, E. R. (2008). Handbook of fermented functional foods (2nd ed.). Boca Raton: CRC.
- Gao, X., & Li, B. (2016). Chemical and microbiological characteristics of kefir grains and their fermented dairy products: A review. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1), 1272152. <http://dx.doi.org/10.1080/23311932.2016.1272152>.
- Karaçalı, R.; Özdem'ir, N.; Çon, A.H. (2018). Aromatic and functional aspects of kefir produced using soya milk and Bifidobacterium species. *Int. J. Dairy Technol.* 71, 921–933. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20193080721>
- Kuncari, E.S., Iskandarsyah, dan Praptiwi. (2014). Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan

- Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L). *Bul. Penelitian Kesehatan*. Vol 42(4): 213-222. 10.22435/bpk.v42i4 Des.3659.213-222
- Metin, M. (2012). *Milk Technology: composition and processing of milk* (Publications No. 33). İzmir: Ege University Engineering Faculty.
- Moreno de LeBlanc, A., Chaves, S., Carmuega, E., Weill, R., Antóine, J., & Perdigón, G. (2008). Effect of long-term continuous consumption of fermented milk containing probiotic bacteria on mucosal immunity and the activity of peritoneal macrophages. *Immunobiology*, 213(2), 97-108.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.imbio.2007.07.002>. PMID:18241694.
- Pranayanti, I. A. P dan A. Sutrisno. (2015). Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda (*Cocos nucifera* L.) dengan starter *Lactobacillus casei* strain Shirota. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 763 – 772.
<https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/198>.
- Prawitasari, I. A. A., K. A. Nocianitri dan I. N. K. Putra. (2020). Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik sari buah probiotik terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terfermentasi dengan isolate *Lactobacillus* sp. F213. *Jurnal Itepa*, 9(4), 370 – 380.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i04.p02>
- Putri S. A., Nurlaela R. S., Mandira M. T., Azmi F. N., Wahyuni A. D. (2024). Susu Sebagai Pilihan Utama: Manfaat Kesehatan dan Tips Konsumsi yang Bijak. *Karimah Tauhid*, 3 (3) : 3025 – 3031. 10.17969/agripet.v9i1.618
- Rofidah, E., U.Rohajati dan B. Wibowotomo. (2020). Minuman fermentasi whey dange dengan penambahan sari apel, analisis karekteristik keasaman, total bakteri asam laktat, dan mutu organoleptik. *Jurnal Teknik Boga Busana*, 15(1), 1 – 9.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/ptbb/article/view/36516>
- Soeparno. (2015). *Properti dan Teknologi Produk Susu*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Susilawati I., Putranto W. S., Khairani L. (2021). Pelatihan Berbagai Metode Pengolahan Susu Sapi sebagai Upaya Mengawetkan, Meningkatkan Nilai Manfaat, dan Nilai Ekonomi. *Media Kontak Tani Ternak*. 3(1):27-31. <https://doi.org/10.24198/mktt.v3i1.32501>
- Tripathi, M. K., & Giri, S. K. (2014). Probiotic functional foods: Survival of probiotics during processing and storage. *Journal of Functional Foods*, 9, 225-241.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2014.04.030>.
- Widodo (2003). *Bioteknologi Industri Susu. Cetakan Ke-1*. Lacticia Press, Yogyakarta.
- Yusuf I. A. E., Setyawardani T., Santosa R. S. S. (2020). Total Padatan Dan Warna Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan Persentase yang Berbeda. *Journal of Animal Science and Technology*. 2 (1) : 99-104.
- Zakaria, Y. (2009). Pengaruh jenis susu dan persentase starter yang berbeda terhadap kualitas kefir. *Agripet*, 9(1): 26- 30.