

**PENAMBAHAN GULA KELAPA DAN LAMA FERMENTASI  
TERHADAP KUALITAS SUSU FERMENTASI KACANG MERAH**  
(*Phaseolus vulgaris* L.)

**ADDITION OF COCONUT SUGAR AND TIME OF FERMENTATION  
ON QUALITY OF RED BEANS MILK FERMENTED**  
(*Phaseolus vulgaris* L.)

**Yucha Eklesia Sitepu (0806121212)**

Noviar Harun and Rahmayuni

keep\_mestrong@yahoo.com

**ABSTRACT**

The aim of the research was to determine the effect of coconut sugar, time length of fermentations and their interaction on the qualities of the red beans (*Phaseolus vulgaris* L.) fermented milk. The design of the experiment was factorial 3x3 and arranged by the Randomized Complete Design (RCD) with three replications. The first factor was coconut sugar content (3, 6 and 9)%. The second factor was times of the fermentation (16, 18 and 20) hours. The result showed the adding of coconut sugar content and time length of fermentations affected on pH and total titrated acid. The interaction between coconut sugar content and time length of fermentations was not affected to pH, total titrated acid, total lactic acid bacteria and protein content.

It was concluded that the best quality of red beans (*Phaseolus vulgaris* L.) fermented milk was on the 9% of coconut sugar content and 16 hours fermentation (G3T1).

**Keywords:** coconut sugar concentration, fermentation duration, red beans and milk fermented.

---

**PENDAHULUAN**

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis komoditi kacang-kacangan yang banyak ditanam di Indonesia. Namun saat ini kacang merah kurang dimanfaatkan sebagai bahan pangan ataupun industri sehingga menyebabkan penurunan tingkat produksi kacang merah. Salah satu pemanfaatan kacang merah adalah sebagai minuman susu fermentasi. *Lactobacillus acidophilus* memiliki potensi sebagai starter dalam pembuatan susu fermentasi dan bermanfaat bagi kesehatan karena bersifat probiotik. Penggunaan *Lactobacillus acidophilus* dalam bentuk tunggal kurang disukai karena menghasilkan keasaman yang tidak khas dan ketidakseimbangan flavor.

Penambahan gula kelapa dalam pembuatan susu fermentasi kacang merah diharapkan dapat meningkatkan daya terima susu fermentasi karena gula kelapa memiliki aroma dan rasa yang khas. Lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang sangat penting pada proses pembuatan susu fermentasi yang menyebabkan terjadinya perubahan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik susu fermentasi.

Semakin lama fermentasi dan semakin banyak gula kelapa yang ditambahkan, mikroorganisme berkembangbiak semakin banyak sehingga kemampuan mikroba memecah glukosa menghasilkan metabolit primer (asam laktat dan alcohol) semakin banyak. Tetapi belum diketahui lama fermentasi dan penambahan gula kelapa yang optimal pada susu fermentasi kacang merah sehingga menghasilkan susu fermentasi kacang merah dengan kualitas sesuai SNI. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul **“Penambahan Gula Kelapa dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Susu Fermentasi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)”**.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi penambahan gula kelapa dan lama fermentasi terbaik susu fermentasi kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan adalah blender, timbangan analitik, tabung reaksi, erlenmeyer, inkubator, pH meter, *laminar flow cabinet*, cawan petri, pipet mikro, lampu bunsen, saringan, buret, lemari es, kompor, panci dan seperangkat alat untuk uji organoleptik. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang merah, gula kelapa, starter BAL *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051, susu skim, MRS Agar, MRS Broth, akuades, NaOH 0,1 N, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, HCl 0,1 N, dan bahan kimia lainnya.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu konsentrasi gula kelapa dan lama fermentasi dengan masing-masing faktor terdiri dari 3 level. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Faktor tersebut adalah:

Faktor I Konsentrasi gula kelapa:

G<sub>1</sub> : 3%

G<sub>2</sub> : 6%

G<sub>3</sub> : 9%

Faktor II Lama fermentasi:

T<sub>1</sub> : 16 jam

T<sub>2</sub> : 18 jam

T<sub>3</sub> : 20 jam

Parameter yang diamati adalah pH, total asam tertitrasi, total bakteri asam laktat, kadar protein, kadar abu, dan uji organoleptik.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilanjutkan dengan uji beda nyata *Duncan's Multiple New Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai pH

Derajat keasaman atau pH merupakan salah satu faktor mutu penting terhadap minuman fermentasi. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan interaksi antara penambahan gula kelapa dan lama fermentasi memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) namun masing-masing faktor tunggal berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap nilai pH yang dihasilkan. Rata-rata nilai pH dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai pH susu fermentasi kacang merah.

Konsentrasi Gula Kelapa	Lama Fermentasi			Rata-Rata
	T1 (16 Jam)	T2 (18 jam)	T3 (20 jam)	
G1 (3%)	3,82	3,62	3,56	3,67 <sup>a</sup>
G2 (6%)	3,68	3,53	3,48	3,56 <sup>b</sup>
G3 (9%)	3,68	3,55	3,42	3,55 <sup>b</sup>
Rata-rata	3,73 <sup>a</sup>	3,57 <sup>b</sup>	3,49 <sup>b</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 1 menunjukkan interaksi penambahan gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ), hal ini diduga karena kisaran penambahan gula kelapa yang tidak terlalu banyak dan lama fermentasi yang tidak terlalu lama sehingga tidak menunjukkan adanya perubahan pH yang signifikan. Kisaran pH yang dihasilkan dengan penambahan gula kelapa adalah 3,42-3,82. Semakin banyak gula kelapa yang ditambahkan cenderung menurunkan nilai pH. Hal ini sesuai dengan pendapat Connes dkk. (2004) yang menyatakan bahwa dalam proses fermentasi susu kedelai, nilai pH yang pada awalnya mendekati netral akan mengalami penurunan selama proses fermentasi yang disebabkan karena terjadinya perubahan gula menjadi asam-asam organik. Meningkatnya jumlah asam dapat menurunkan nilai pH karena semakin banyak konsentrasi ion  $H^+$  (Gianti dan Evanuarini, 2011). Perlakuan lama fermentasi cenderung menurunkan nilai pH seiring lamanya waktu fermentasi. Rendahnya nilai pH disebabkan adanya aktivitas bakteri yang menyebabkan keasaman sehingga semakin lama fermentasi jumlah asam yang dihasilkan semakin banyak dan menurunkan nilai pH lingkungan serta menimbulkan rasa asam.

### Total asam tertitrasi

Total asam tertitrasi adalah jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi oleh bakteri asam laktat. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan interaksi antara penambahan gula kelapa dan lama fermentasi memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) namun masing-masing faktor tunggal berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap total asam tertitrasi yang dihasilkan. Rata-rata total asam tertitrasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata total asam tertitrasi susu fermentasi kacang merah (%)

Konsentrasi Gula Kelapa	Lama Fermentasi			Rata-Rata
	T1 (16 Jam)	T2 (18 Jam)	T3 (20 Jam)	
G1 (3%)	0,46	0,50	0,62	0,53 <sup>b</sup>
G2 (6%)	0,56	0,70	0,59	0,62 <sup>ab</sup>
G3 (9%)	0,52	0,65	0,79	0,65 <sup>a</sup>
Rata-Rata	0,51 <sup>b</sup>	0,62 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 2 menunjukkan interaksi antara penambahan gula kelapa dan lama fermentasi berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap total asam tertitrasi. Hal ini diduga karena perbedaan konsentrasi gula kelapa yang ditambahkan tidak terlalu banyak dan rentang waktu fermentasi yang digunakan tidak terlalu lama. Berbeda dengan nilai pH yang menurun seiring lamanya fermentasi, nilai total asam tertitrasi akan meningkat dengan makin lamanya proses fermentasi. Perlakuan G1 berbeda nyata dengan perlakuan G3. Hal ini diduga karena banyaknya gula kelapa yang ditambahkan pada perlakuan G1 hanya 3%, sedangkan perlakuan G3 mencapai 9% sehingga semakin banyaknya konsentrasi gula kelapa yang ditambahkan maka semakin meningkatkan nilai total asam tertitrasi. Fardiaz (1992) menyatakan gula yang ditambahkan ke dalam produk makanan berfungsi untuk merangsang pertumbuhan mikroorganisme dan berperan dalam proses fermentasi seperti pembentukan asam laktat. Perlakuan T1 berbeda nyata dengan T2 dan T3. Perbedaan nyata ini disebabkan karena semakin lama fermentasi total asam tertitrasi semakin meningkat. Hal ini karena lama fermentasi berpengaruh terhadap total asam laktat yang dihasilkan. Astawan (2007) mengatakan lama fermentasi berpengaruh terhadap total asam, karena semakin lama fermentasi, *L. acidophilus* yang digunakan dalam proses fermentasi susu kacang merah semakin aktif berkembangbiak, sehingga kemampuan untuk memecah substrat semakin banyak dan menghasilkan asam laktat yang semakin meningkat.

### Total Bakteri Asam Laktat

Jumlah bakteri asam laktat dalam suatu produk fermentasi menjadi salah satu indikator kualitas mikrobiologis produk tersebut. Hasil analisis sidik ragam diketahui penambahan gula kelapa dan lama fermentasi serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap total BAL yang dihasilkan. Rata-rata total BAL yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata total BAL susu fermentasi kacang merah (log CFU/ml)

Konsentrasi Gula Kelapa	Lama Fermentasi			Rata-Rata
	T1 (16 Jam)	T2 (18 Jam)	T3 (20 Jam)	
G1 (3%)	8,35	8,32	8,15	8,28
G2 (6%)	8,29	8,28	8,26	8,28
G3 (9%)	8,13	8,10	8,07	8,10
Rata-Rata	8,26	8,24	8,16	

Ket: Angka-angka yang tidak diikuti huruf kecil pada kolom dan baris yang sama berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 3 menunjukkan perlakuan penambahan gula dan lama fermentasi serta interaksi antara masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap total BAL susu fermentasi kacang merah. Hal ini disebabkan karena penambahan gula kelapa yang diharapkan sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan BAL belum dimetabolisir sempurna oleh BAL seiring dengan lamanya proses fermentasi. Selain itu besarnya aktivitas BAL untuk memanfaatkan nutrisi dari penambahan gula kelapa adalah sama, meskipun semakin lamanya proses fermentasi. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Kumala dkk. (2004) bahwa BAL akan tumbuh lebih banyak pada kondisi yang optimum dan sumber energi yang berlebihan akan menyebabkan penurunan jumlah bakteri yang hidup pada yoghurt kedelai.

### Kadar Protein

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien yang sangat penting bagi tubuh. Pada produk fermentasi kadar protein berkaitan dengan kemampuan masing-masing isolat dalam memecah protein. Hasil analisis sidik ragam diketahui masing-masing faktor tunggal yaitu penambahan gula kelapa dan lama fermentasi serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar protein susu fermentasi kacang merah yang dihasilkan. Rata-rata kadar protein yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata kadar protein susu fermentasi kacang merah (%)

Konsentrasi Gula Kelapa	Lama Fermentasi			Rata-Rata
	T1 (16 Jam)	T2 (18 jam)	T3 (20 jam)	
G1 (3%)	4,65	5,37	5,97	5,33
G2 (6%)	4,90	5,54	6,43	5,62
G3 (9%)	5,15	5,81	6,56	5,84
Rata-rata	4,90 <sup>b</sup>	5,57 <sup>ab</sup>	6,32 <sup>a</sup>	

Ket. Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Masing-masing factor tunggal serta interaksinya memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar protein susu fermentasi kacang merah. Kadar protein susu fermentasi ditentukan oleh kualitas bahan dasarnya. Semakin tinggi kadar protein susu fermentasi semakin baik kualitas susu fermentasi yang dihasilkan. Herastuti dkk. (1994) dalam Yusmarini dan Efendi (2004), protein yang terkandung dalam *yoghurt* merupakan jumlah total protein dari bahan baku yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat di dalamnya. Kadar protein yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar 4,65-6,56% dan masih sesuai dengan SNI untuk syarat minuman susu fermentasi yang minimal kadar protein terkandung pada susu fermentasi adalah 1,0% (Anonim, 2009).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Penambahan gula kelapa dan lama fermentasi tidak memberikan interaksi terhadap pH, total asam tertitrasi, total bakteri asam laktat dan kadar protein. Namun penambahan gula kelapa dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap nilai pH dan total asam tertitrasi.
2. Hasil evaluasi mutu susu fermentasi kacang merah yang dihasilkan menunjukkan perlakuan G3T1 (Gula kelapa 9% dan lama fermentasi 16 jam) menghasilkan susu fermentasi kacang merah dengan kualitas terbaik dan telah memenuhi standar SNI.

### Saran

Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui daya simpan dan cemaran mikroba pada susu fermentasi kacang merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. **Minuman Susu Fermentasi Berperisa**. Badan Standarisasi Nasional Indonesia 7552:2009, Jakarta.
- Astawan, M. 2007. **Brem**. (<http://cybermed.cbn.net>). Diakses 13 Desember 2012.
- Connes C, Silvestron A, Leblanc JG, Juillard V, Savoy de Giori, G, Sesma F, Piard JC. 2004. Towards probiotic lactic acid bacteria strains to remove raffinose-type sugars present in soy-derived product. Review. INRA. EDP Science.
- Fardiaz, S. 1992. **Analisa Mikrobiologi Pangan**. PT. Raja Grafindo Persada, Kerjasama dengan PAU antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Gianti, I dan H. Evanuarini. 2011. **Pengaruh penambahan gula dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik susu fermentasi**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, volume 6 (1):28-33.
- Kumala, N., Setyaningsih, R., dan A. Susilowati. 2004. **Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Madu terhadap Kualitas Hasil Yogurt Kedelai (*Glycine max (L.) Merr.*) dengan Inokulum *Lactobacillus casei***. Universitas Sebelas Maret.
- Yusmarini dan R. Efendi. 2004. **Evaluasi mutu soyghurt yang dibuat dengan penambahan beberapa jenis gula**. Jurnal Natur Indonesia. 6(2): 104-110 (2004)