

PEMBUATAN KEJU DARI SUSU KACANG TUNGGAK DENGAN MENGGUNAKAN BAKTERI *LACTOBACILLUS CASEI*

Adistia Bunga Vinkan, Zulnazri*, Jalaluddin

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

*Email: zulnazri@unimal.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mengkaji tentang proses fermentasi susu kacang tunggak untuk memproduksi keju dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus Casei*. Proses pembuatan identik dengan pembuatan keju pada umumnya dilakukan melalui proses fermentasi (6,8,10 dan 12 hari) dengan volume starternya (60,80,100 dan 120 ml). Untuk mengetahui kualitas dari keju yang dihasilkan maka dilakukan karakterisasi kadar air, jumlah lemak total, analisa protein dan organoleptic. Dari hasil karakterisasi didapatkan kadar air terendah diperoleh pada volume 120 ml dengan waktu fermentasi 12 hari yaitu 10,52%. Nilai lemak tertinggi pada waktu fermentasi 12 hari dengan volume starter yaitu 0,486%. Dari 16 sampel yang diuji terjadi perubahan warna menjadi ungu hal ini berarti mengidentifikasi adanya protein, hasil organoleptic diketahui aroma, tekstur dan tingkat kesukaan yang rendah

Kata kunci: *Lactobacillus Casei*, *Whey*, *Fermentasi*, *Starter*, *Organoleptik*

Pendahuluan

Keju adalah salah satu produk olahan susu yang mempunyai kandungan protein cukup tinggi. Produksi keju di Indonesia dirasakan masih kurang, hal ini terlihat dari sebagian besar keju di Indonesia yang ternyata merupakan produk impor. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan produk olahan susu ini, agar produk keju yang dihasilkan dapat diterima konsumen [1].

Kacang tunggak merupakan kacang lokal yang dapat diperoleh dari dalam negeri dan relatif murah harganya. Kacang tunggak biasanya diolah menjadi sayuran (campuran gudeg dan lodeh), untuk campuran makanan tradisional (lemper ketan dan bubur), dan untuk lauk (rempeyek). Kandungan gizi yang tinggi terutama protein 22,9g/100g dan kandungan kalsium 77,0mg/100g. kacang tunggak juga mengandung lisin yang tinggi yang menyempurnakan kualitas sumber protein nabati dari kacang-kacangan yang memungkinkan kacang tunggak sebagai alternatif pengganti kacang kedelai [1]

[2] mengemukakan, keju dapat dibuat dari kedelai (Soycheese), dan kacang tunggak bisa sebagai bahan baku pembuatan keju, sehingga kacang tunggak mempunyai peluang untuk dikembangkan menjadi produk pangan lain seperti kacang kedelai untuk memberikan nilai tambah. Harga kacang tunggak relatif lebih murah dibandingkan kacang kedelai masih impor, kaya kandungan kalsium, sehingga kacang tunggak berpotensi sebagai bahan pembuat keju.

Penelitian yang dilakukan oleh [3] dalam penelitian pembuatan keju dari susu kacang hijau dengan bakteri *Lactobacillus Burgaricus* dengan volume starter 80 ml dan waktu inkubasi 180 menit menghasilkan keju seberat 49,804 gr, sedangkan kadar protein paling banyak diperoleh rata-rata paling banyak diperoleh pada volume starter 80 ml dengan waktu inkubasi 90 menit yaitu sebesar 58,840 gr. Penelitian [4] dalam pengaruh enzim dan emulsifier terhadap kualitas keju olahan dengan memvariasikan enzim penggunaan susu sapi yaitu renin sapi dan renin *M. pusillus* dengan suhu fermentasi 72-73°C selama 5 menit menghasilkan keju dengan renin anak sapi dan emulsifier dinatrium hidrofosfat mempunyai komposisi kimia lebih baik dan lebih

disukai. Pada penelitian Yola Barokah (2009) dalam penelitian evaluasi sifat fisika kimia dan nilai gizi keju berbahan dasar kacang tunggak dengan bakteri *Lactobacillus* dan *Streptococcus thermophilus* sebagai keju nabati rendah lemak. menghasilkan tingkat konsentrasi starter mempengaruhi jumlah asam laktat yang dihasilkan karena semakin tinggi konsentrasi starter maka semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan. Penelitian Khaswar (2018) dalam pembuatan keju nabati dari kedelai menggunakan bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadiah menghasilkan formulasi terbaik dalam pembuatan keju nabati adalah menggunakan bahan baku susu kedelai segar dengan inoculum 15% dan bahan tambahan pangan berupa perisa keju dengan tambahan koonsentrasi 0,9%.

Metodologi Penelitian

Bahan. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain Kacang Tunggak, Air, Larutan NaCl, Kloroform, Metanol, KCL, NaOH, CuSO₄, Bakteri *Lactobacillus Casei*. Sedangkan peralatan yang diperlukan adalah Gelas Arloji, Blender, Hot plate, Thermometer, Timbangan digital, Kain saring, Water bath, Oven, Corong Pemisah, Kaki Tiga dan Perangkatnya.

Persiapan Bahan Baku. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, tahap yang pertama dalam penelitian ini adalah tahap persiapan yaitu bahan terlebih dahulu dipilih yang masih utuh dan bagus, kemudian biji kacang tunggak dicuci bersih dan ditiriskan, rebus air secukupnya hingga suhu 70°C, masukkan biji kacang tunggak, panaskan selama 2 menit, matikan api dan tiriskan, setelah itu diblender biji kacang tunggak sebanyak 1 kilogram gram sampai halus dengan ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga volume 1 liter selanjutnya disaring campuran dengan kain saring dan ampas dibuang, sari kacang tunggak dilakukan pemanasan selama 30 menit dengan suhu 85°C untuk dijadikan susu kacang tunggak.

Pembuatan. Pada tahap selanjutnya yaitu proses pembuatan susu dari susu kacang tunggak yaitu sebanyak 1000 ml susu kacang tunggak dipasteurisasikan kedalam oven dengan suhu 60°C selama 15 menit dan dinginkan, tambahkan starter (bakteri) kedalam susu kacang tunggak sesuai variabel yang diperlukan yaitu 60,80,100,120 kemudian diaduk selama 15 menit., kemudian dipanaskan dengan penangas air. diukur temperaturnya menggunakan thermometer tidak lebih dari 40°C) tanpa diaduk selama 15 menit, lalu dibiarkan pada suhu kamar sesuai variabel waktu (6,8, 10, dan 12 hari) sampai terbentuk 2 lapisan dalam keadaan tertutup. Disaring untuk mendapatkan keju dan ditiriskan 30 menit dan diibungkus dengan kain dengan tujuan untuk mengurangi kadar air dalam keju. Direndam dalam larutan NaCl selama 15 menit.

Karakterisasi. Analisa kadar air dilakukan dengan cara. Timbang sampel masing-masing 20 gram dimasukkan dalam gelas arloji yang telah diketahui beratnya, diberi label A, B, C dan D kemudian dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C (3 jam), kemudian ditimbang. Masing-masing berat konstan diberi tanda 1, 2, 3 dan 4. Kadar air dihitung.

Analisa lemak dilakukan dengan cara yaitu disiapkan pelarut ekstraksi dari campuran kloroform 10% dan metanol 30% dengan perbandingan 2 : 1 (50 ml kloroform dan 25 ml metanol), ditimbang sampel keju 15 gram dan dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian dikocok + 10 menit, setelah homogen kemudian disaring, setelah disaring dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan larutan KCL 0.1% 10 ml dan didiamkan hingga memisah lapisan bawah (kloroform) diambil dengan corong pemisah, pelarut dibuang. Lapisan bawah (kloroform) dikeringkan pada suhu 70°C dan ditimbang hingga konstan.

Analisa protein dilihat dari terjadinya perubahan warna pada sampel dari putih susu menjadi ungu. Adanya ikatan peptida mengidentifikasi adanya protein dimana fungsi pereaksi NaOH dan CuSO₄ adalah untuk membuat larutan menjadi basa dan untuk menghasilkan senyawa berwarna ungu.

Pada tahap yang terakhir yaitu pengujian sampel yang telah jadi dalam uji organoleptic, yang dilakukan untuk melihat tampilan baik dari segi rasa, aroma, dan bau yang dihasilkan.

Hasil dan Diskusi

Berikut ditampilkan hasil penelitian pada table 1. setelah melakukan penelitian, maka dapat diperoleh hasil kadar air (%) dan kadar lemak total (%) untuk waktu fermentasi 6, 8,10, dan 12 hari dengan volume starter 60 ml, 80 ml, 100 ml,120 ml.

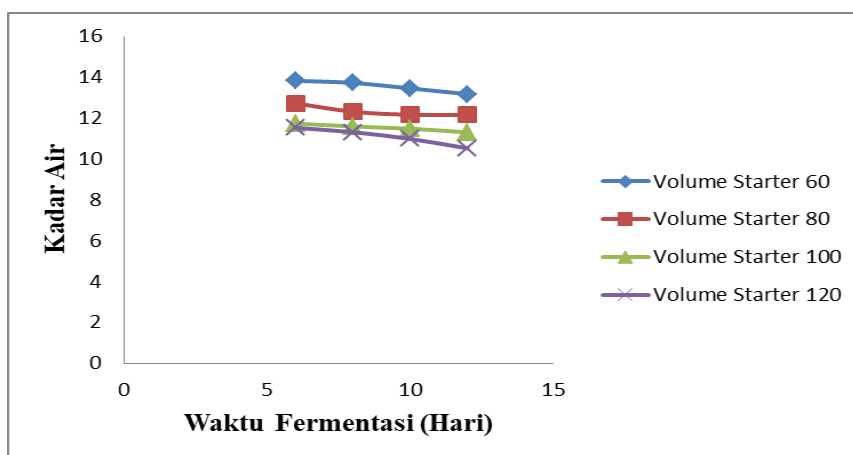
Tabel 1. Hasil kadar air dan pengujian jumlah lemak total

Volume Sampel Susu (ml)	Waktu Fermentasi (hari)	Volume Starter(ml)	Kadar Air (%)	Kadar Jumlah Lemak Total (%)
1000 ml	6 hari	60 ml	13,82%	0,350
		80 ml	12,74%	0,362
		100 ml	11,73%	0,405
		120 ml	11,52%	0,412
1000 ml	8 hari	60 ml	13,72%	0,371
		80 ml	12,31%	0,389
		100 ml	11,59%	0,426
		120 ml	11,31%	0,438
1000 ml	10 hari	60 ml	13,45%	0,394
		80 ml	12,16%	0,450
		100 ml	11,48%	0,468
		120 ml	10,98%	0,473
1000 ml	12 hari	60 ml	13,17%	0,398
		80 ml	12,16%	0,465
		100 ml	11,30%	0,479
		120 ml	10,52%	0,486

Pembahasan

Kadar air keju dari susu kacang tunggak. Kadar air merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tekstur keju, dengan kadar air yang semakin meningkat dapat menyebabkan tekstur semakin lunak[3]. Kadar air yang terkandung mempengaruhi terhadap ketahanan suatu produk makanan. Semakin sedikit kadar air maka semakin tahan produk tersebut karena tidak mudah terjadinya pertumbuhan bakteri.

Banyaknya kadar air dalam keju yang dihasilkan pada penelitian ini disebabkan karena adanya air yang terjebak di dalam dadih keju. Proses penggaraman turut berperan pada pengurangan air dalam dadih, secara teori kisi (rongga) dalam keju yang berisi air digantikan oleh garam[1]. Fungsi utama dari penggaraman adalah sebagai pengawet bahan makanan, bahwa kemampuan garam sebagai pengawet berkaitan dengan kadar air produk makanan tersebut setelah dilakukan penggaraman bahan makanan tersebut setelah dilakukan penggaraman (Endah,2005). Teknologi pengawetan bahan pangan pada dasarnya ada dua alternative yaitu yang pertama menghambat pertumbuhan dalam aktivitas mikroba dengan menurunkan suhunya hingga dibawah 0°C, kedua menurunkan kandungan air dari bahan pangan sehingga kurang atau tidak memberi kesempatan untuk tumbuhnya mikroba dengan pengeringan/penguapan kandungan air yang ada dalam bahan pangan. Dari tabel 4.1 dibawah ini menunjukkan bahwa pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar air yang diperoleh dari hasil penelitian.

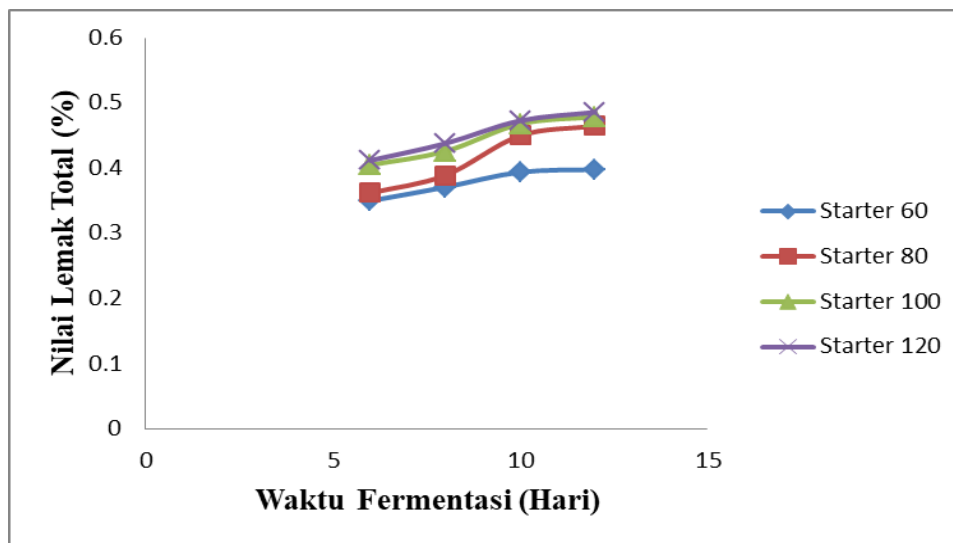


Gambar 1. Grafik Pengaruh Waktu fermentasi Terhadap Kadar Air

Dapat dilihat bahwa kadar air menurun seiring dengan bertambahnya waktu Fermentasi serta dengan meningkatnya volume starter. Makin lama waktu fermentasi makin rendah nilai kadar air yang didapat maka kemampuan mengikat air pada keju berkurang dengan bertambahnya volume starter yang digunakan sehingga semakin lama terjadinya koagulasi juga. Adapun kadar air tertinggi diperoleh pada volume starter 60 ml dengan lama waktu fermentasi 6 hari kadar air yang didapatkan 13,82%, sedangkan kadar air yang paling rendah yaitu pada waktu fermentasi 12 hari dengan volume starter yang ditambahkan 120 ml yaitu kadar air yang didapatkan 10,52%, Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya kandungan kadar lemak dalam keju maka kadar air yang terkandung dalam keju semakin menurun dengan bertambah lamanya waktu fermentasi dan volume bakteri *Lactobacillus casei* yang digunakan. Menurut hasil penelitian[2] rendahnya kadar air pada keju diperkirakan keju tersebut mempunyai struktur komponen dadih (curd) yang kurang mampu mengikat air sehingga sebagian besar akan hilang pada saat fermentasi susu.

Kadar lemak total keju dari susu kacang tunggak. Lemak merupakan salah satu kandungan utama dalam makanan, Lemak merupakan salah satu sumber utama energi dan mengandung lemak esensial. Namun konsumsi lemak berlebihan dapat merugikan kesehatan, misalnya kolesterol dan lemak jenuh. Dalam berbagai makanan, komponen lemak memegang peranan penting yang menentukan karakteristik fisik keseluruhan, seperti aroma, tekstur, rasa dan penampilan. Karena itu sulit untuk menjadikan makanan tertentu menjadi rendah lemak. Lemak juga

merupakan target untuk oksidasi, yang menyebabkan pembentukan rasa tak enak dan produk menjadi berbahaya [2]. Tabel1 didapatkan gambar .2 dibawah ini menunjukkan bahwa pengaruh waktu fermentasi terhadap lemak total yang diperoleh.



Gambar 2 Kadar lemak total keju dari susu kacang tunggak

Pada gambar 3.2 dapat dilihat dari data yang didapat dilihat nilai lemak total tertinggi Pada volume starter 120 ml dengan lamanya waktu fermentasi 12 hari kadar lemak yang didapatkan 0,486%, dan kadar lemak terendah diperoleh pada waktu Fermentasi 6 hari kadar lemak yang didapatkan 0,350%, pada volume starter 60 ml . Hal ini dikarenakan nilai lemak total meningkat seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi serta dengan meningkatnya volume starter karena semakin sedikitnya kandungan kadar air dalam keju maka kadar lemak yang terkandung dalam keju semakin banyak dengan bertambah lamanya waktu fermentasi dan volume bakteri lactobacillus casei yang digunakan dalam susu kacang tunggak . Hal ini juga disebabkan karena pada saat proses sebelum pembuatan keju terdapat kemungkinan lemak keluar dari keju, selama proses pemanasan susu apabila temperatur lebih dari 80°C, jadi semakin tinggi temperatur pemanasan susu maka semakin banyak lemak yang keluar ketika pada saat proses pemeraman susu. Menurut hasil penelitian[1] makin tinggi kandungan protein dalam keju, maka makin banyak jumlah lemak yang dapat diikat dan dipertahankan dalam keju, sehingga semakin tinggi kadar lemak yang dihasilkan.

Uji Protein. Protein merupakan bentuk polimer dari asam amino melalui ikatan polipeptida antara gugus amin dari asam amino dengan gugus asam dari asam amino yang lainnya. Protein dalam kehidupan sehari-hari digunaka sebagai zat pembangun dan zat penyusun dasar tubuh makhluk hidup. Suatu perubahan warna akan memberikan suatu hasil positif dan negative.

Tabel 2. Hasil dari analisa protein dari keju berbahan dasar kacang tunggak

Waktu fermentasi (hari)	Volume starter	Perubahan Warna	
		Sebelum	Sesudah
6	60 ml	Putih susu	Ungu
	80 ml	Putih susu	Ungu
	100 ml	Putih susu	Ungu pekat
	120 ml	Putih susu	Ungu pekat
8	60 ml	Putih susu	Ungu
	80 ml	Putih susu	Ungu
	100 ml	Putih susu	Ungu pekat
	120 ml	Putih susu	Ungu pekat
10	60 ml	Putih susu	Ungu
	80 ml	Putih susu	Ungu
	100 ml	Putih susu	Ungu Pekat
12	120 ml	Putih susu	Ungu pekat
	60 ml	Putih susu	Ungu
	80 ml	Putih susu	Ungu
	100 ml	Putih susu	Ungu Pekat
	120 ml	Putih susu	Ungu pekat

Dari 9 sampel (keju kacang tunggak) yang diuji positif mengandung protein. Hal ini dikarenakan terjadi perubahan warna pada sampel dari putih susu menjadi ungu. Adanya ikatan peptida mengidentifikasi adanya protein dimana Fungsi pereaksi NaOH dan CuSO₄ adalah untuk membuat larutan menjadi basa dan untuk menghasilkan senyawa berwarna ungu. Penambahan jumlah konsentrasi stater yang lebih banyak akan membuat sampel menjadi ungu yang lebih pekat atau mendalam[3].

Uji Organoleptik. Tabel berikut adalah ringkasan dari hasil wawancara terhadap sukarelawan untuk memberikan pendapat mengenai keju dengan bahan dasar kacang tunggak.

Tabel 3. Uji Organoleptik

	Skala Angka					
	1	2	3	4	5	6
	Dinda Hasibuan	Rizki Annisa	Annisa Ramadina	Miftahul Jannah	Riana Safrida	Rosnita
Aroma	4	3	4	3	3	4
Tekstur	2	3	3	2	2	4
Rasa	3	4	3	3	3	3

Ket:

- Sangat suka (angka1)
- Suka (angka 2)
- Biasa (angka 3)
- Tidak suka (angka 4)
- Sangat tidak suka (angka 5)

Pada keterangan diatas jumlah nilai yang diberikan untuk menentukan aroma, tekstur dan rasa dari keju berdasarkan masing-masing pengujian sukarelawan. Keju kacang tunggak pada penelitian ini memiliki tingkat kesukaan lumayan rendah baik dari segi aroma, rasa dan tekstrur. Dari segi aroma dan rasa yang dihasilkan memiliki bau langu dan asam . Hal ini dikarenakan aktiviras dari BAL yang mampu

menghidrolisa lemak dan menghasilkan asam-asam lemak, dimanana konsentasi starter yang lebih tinggi cenderung meningkatkan rasa asam dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah. Sedangkan dari segi penampakan tekstur yang dihasilkan lebih empuk(lembek dan lembut) dipengaruhi oleh asam laktat yang dihasilkan dari fermentasi susu juga ditentukan oleh kandungan protein yang terdapat dalam kacang tunggak. Selain dipengaruhi oleh kandungan protein juga tingginya kandungan minyak sehingga tekstur yang dihasilkan menjadi lebih lembek(empuk)[4].

Simpulan

1. Kadar air yang paling tinggi diperoleh pada volume starter 60 ml dengan waktu fermentasi 6 hari yaitu 13,82%. Sedangkan kadar air yang terendah diperoleh pada volume starter 120 ml dengan waktu fermentasi 12 hari yaitu 10,52%.
2. Nilai lemak total yang paling terendah pada waktu fermentasi 8 hari dengan volume starter 60 ml yaitu 0,350% sedangkan nilai lemak total yang tertinggi pada waktu fermentasi 12 hari dengan volume starter 120 ml yaitu adalah 0,486 %.
3. Terjadi perubahan warna pada 16 sampel (keju kacang tunggak) yang diuji yaitu dari warna putih susu menjadi ungu. Hal ini berarti mengidentifikasi adanya protein. Hasil uji organoleptik yang diperoleh dari sukarelawan diketahui aroma, tekstur dan rasanya memiliki tingkat kesukaan yang lumayan rendah karena dari segi aroma dan rasa berbau langu dan asam dan dari segi penampakan tekstur yang dihasilkan lebih lembek (empuk).

Daftar Pustaka

- [1] Z. W. Fitriana, "PEMANFAATAN KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata* L.Walp) SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN KEJU NABATI BERKALSIUM TINGGI," 2015.
- [2] W. Aminah, "PEMBUATAN KEJU DARI KEDELAI (SOYCHEESE) SECARA BATCH MENGGUNAKAN BIOREAKTOR."
- [3] "PEMBUATAN KEJU DARI SUSU KACANG HIJAU DENGAN BAKTERI *LACTOBACILLUS BULGARICUS*," vol. 4, no. 2, pp. 58–63, 2005.
- [4] K. Olahan, "Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya," vol. 5, no. 2, pp. 23–27, 2010.