

## Pengaruh Mikroba Dalam Pembuatan Keju Dengan Fermentasi Asam Laktat

**Siti Aisyah**

Universitas Duta Bangsa Surakarta

[aisyahaha.0250@gmail.com](mailto:aisyahaha.0250@gmail.com)

**Teky Hayuningtyas**

Universitas Duta Bangsa Surakarta

[tekyhayuning@gmail.com](mailto:tekyhayuning@gmail.com)

**Wiwin**

Universitas Duta Bangsa Surakarta

[nama94845@gmail.com](mailto:nama94845@gmail.com)

**Eka Fitriani Ramadhani**

Universitas Duta Bangsa Surakarta

[ekavitrianramdhani@gmail.com](mailto:ekavitrianramdhani@gmail.com)

**Liss Dyah Dewi A**

Universitas Duta Bangsa Surakarta

[liss\\_dyah@udb.ac.id](mailto:liss_dyah@udb.ac.id)

Alamat : Jl. Pinang No. 47, Jati Cemani, Kec. Grogol, Kabupaten Sukoharjo,  
Jawa Tengah 57552

Korespondensi penulis : [aisyahaha.0250@gmail.com](mailto:aisyahaha.0250@gmail.com)

**Abstrack :** *Cheese is a food fermented by lactic acid bacteria and fungi. Cheese has many important nutrients and is high in energy. The type of milk used (species, lactation stage, full fat, low fat, or skim), the manufacturing process, and, to a lesser extent, the air-insoluble nutritional quality of the milk (coagulated casein, In cheese curds, colloidal minerals, fat, and fat-soluble vitamins remain, while the air-soluble components of milk are whey protein, lactose, vitamins, and air-soluble minerals. But the loss of air-soluble B vitamins can be compensated by microbial synthesis during cooking to a certain extent. The biological proteins of cheese are very beneficial. The protein content of cheese ranges from 4 to 40%, depending on the variety, and is usually higher than the fat. Therefore, before consumption, cheese proteins break down in large quantities, and this has an impact on the proteolytic function of the intestine. The coagulation process takes fifteen to thirty minutes. The milk will coagulate into curd and then be reheated at a temperature of 38 degrees Celsius.*

**Keyword :** *Cheese, fermentation*

**Abstrak :** Keju adalah makanan yang difermentasi oleh bakteri asam laktat dan jamur. Keju memiliki banyak nutrisi penting dan energi tinggi. Jenis susu yang digunakan (spesies, tahap laktasi, penuh lemak, rendah lemak, atau skim), proses pembuatan, dan, pada tingkat yang lebih rendah, Kualitas nutrisi susu yang tidak larut dalam air (kasein terkoagulasi, Dalam dadih keju, mineral koloid, lemak, dan vitamin yang larut dalam lemak tetap ada, sedangkan komponen susu yang larut dalam air adalah protein whey, laktosa, vitamin, dan mineral larut dalam air. Tetapi hilangnya vitamin B yang larut dalam air dapat dikompensasi oleh sintesis mikroba selama pematangan sampai batas tertentu. Protein biologis keju sangat bermanfaat. Kandungan protein keju berkisar antara 4 hingga 40%, tergantung pada varietasnya, dan biasanya lebih tinggi daripada lemaknya. Proses pematangan keju melibatkan pemecahan kasein menjadi peptida yang larut dalam air dan asam amino bebas. Oleh karena itu, sebelum dikonsumsi, protein keju dipecahkan dalam jumlah besar, dan ini berdampak pada fungsi proteolitik usus. Proses penggumpalan berlangsung selama lima belas hingga tiga puluh menit. Penggumpalan susu ini akan menjadi curd dan kemudian dipanaskan kembali pada suhu 38 derajat celcius.

**Kata Kunci :** Keju, fermentasi

Received: Mei 14, 2024; Accepted: Juni 04, 2024; Published: Juli 31, 2024

\* Korespondensi penulis : [aisyahaha.0250@gmail.com](mailto:aisyahaha.0250@gmail.com)

## **LATAR BELAKANG :**

Keju adalah makanan yang diolah dari dadih susu. Adanya enzim atau peningkatan keasaman susu menyebabkan bagian kasein susu dan susu skim menggumpal. Salah satu makanan yang berasal dari susu adalah keju, yang dibuat untuk memperpanjang masa penyimpanan susu (Murti dan Hidayat, 2009).

Enzim renet, atau enzim proteolitik lainnya yang dibuat oleh bakteri, dapat membuat curd menggumpal (Sari et al., 2014). Keju mengandung hampir semua zat gizi susu, termasuk protein 12-16%, lemak 0-12%, kalsium 0,8%, vitamin A 0-1%, dan riboflavin 2,8%. Semua zat ini berkontribusi pada kesehatan manusia (Winarno dan Fernandez, 2007).

Fermentasi adalah proses yang menghasilkan berbagai produk secara anaerob dan aerob dengan mengontrol aktivitas mikroba atau ekstraknya. Bakteri asam laktat (BAL) dan enzim renin biasanya berperan dalam fermentasi keju. BAL melakukan berbagai perubahan biokimia, seperti proteolisis dan pembentukan komponen volatil yang mempengaruhi rasa dan tekstur keju. Selain itu, BAL menghasilkan senyawa metabolit yang bersifat antimikroba. Salah satu peran bakteri dalam pembuatan keju adalah menghasilkan glikosis, yang berarti mengubah laktosa menjadi asam laktat, asam asetat, karbon dioksida, dan diasetil. Asam ini menurunkan pH susu dan membuatnya lebih asam. Jika dikonsumsi secara teratur dan dalam jumlah yang cukup, probiotik bakteri asam laktat (BAL) pada keju akan meningkatkan sifat fungsionalnya karena bakteri ini membantu kesehatan saluran pencernaan. Bakteri probiotik pada keju harus tetap hidup dan bertahan selama proses pemrosesan dan penyimpanan. Selain itu, bakteri juga akan memberikan rasa dan tekstur yang berbeda pada keju. Oleh karena itu, rasa dan tekstur keju juga akan berbeda jika bakteri yang digunakan berbeda.

## **KAJIAN TEORITIS**

Keju adalah produk olahan susu yang dibuat setelah rennet memecah protein (Usmiati dan Abubakar, 2009). Keju yang terbuat dari susu memiliki beberapa kelemahan, termasuk biaya yang tinggi dan kandungan asam lemak jenuh (stearat, miristat, dan palmitat). Selain itu, orang yang tidak mengonsumsi susu tidak disarankan untuk menggunakannya. Problem ini mendorong pengembangan keju nabati dari kacang-kacangan, seperti keju nabati yang terbuat dari susu kedelai.

Kedelai sering digunakan sebagai pengganti susu karena murah dan mudah. Ini berbeda dengan keju dalam hal ketersediaan dan kadar proteinnya yang tinggi. Dalam proses pembuatan, keju dari susu sapi dan kedelai memiliki nilai gizi yang hampir sama, tetapi susu

kedelai tidak mengandung laktosa dan protein kasein. Susu kedelai juga mengandung banyak asam amino esensial seperti isoleusin, leusin, lisin, fenilalanin, metionin, dll., dan karbohidratnya adalah selulosa dan hemiselulosa. Asam yang dihasilkan oleh metabolisme mikroba, enzim tumbuhan, dan protease (enzim rennin) adalah beberapa sumber koagulan keju. Enzim rennin merupakan enzim yang berfungsi sebagai koagulan dalam pembuatan keju, enzim rennin diperoleh dari abomasum anak sapi yang kemudian di ekstrak menjadi rennet (Radiati, 1990).

Menurut Anjarsari (2010), sebagian dari susu yang telah dikoagulasi oleh rennet akan membentuk bahan padat seperti gel yang disebut curd. Whey akan terpisah dari curd dengan sejumlah air dan beberapa zat terlarut.

Proses pertama adalah pasteurisasi, yang memanaskan susu pada suhu 70 derajat celsius untuk membunuh bakteri patogen. Setelah pemanasan, susu didinginkan pada suhu 32–40 derajat celsius untuk membantu pertumbuhan bakteri.

Untuk memastikan bahwa enzim dapat melakukan fungsi terbaiknya, proses kedua ini dilakukan. Untuk tahap penambahan bakteri asam laktat, proses pengasaman susu dilakukan. Bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus* digunakan. Proses glikolisis dilakukan oleh bakteri tersebut, yang mengubah asam laktat menjadi asam asetat, karbondioksida, dan diasetil. Dengan demikian pH susu menjadi lebih asam. Bakteri juga digunakan untuk mengubah rasa dan tekstur keju.

Tahap ketiga adalah pemberian enzim rennet, yang akan menyebabkan susu menggumpal. Proses penggumpalan susu berlangsung selama lima belas hingga tiga puluh menit. Setelah itu, susu akan menjadi curd dan kembali dipanaskan pada suhu 38 derajat celsius. Keju dapat dimatangkan dengan cara tertutup, terbuka, atau dengan garam.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini melakukan studi pustaka dengan menggunakan buku teks, makalah dari jurnal ilmiah, dan rangkuman yang dijelaskan dan disintesis secara menyeluruh.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Salah satu hasil fermentasi bakteri tradisional (dkk.) adalah keju. Proses fermentasi bakteri tradisional menggunakan mikroorganisme yang telah digunakan atau digunakan selama berabad-abad untuk menghasilkan produk makanan atau minuman (2022.83).

Seperti yang ditunjukkan dalam diskusi sebelumnya, mikroorganisme membantu proses fermentasi keju, yang dapat dilihat dari cuplikan bagian yang padat dari susu.

### **Metode yang tepat untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologi bahan pangan**

Semakin banyak bakteri pada bahan pangan semakin rendah kualitasnya, sementara jumlah mikroba yang rendah menandakan kualitas produk yang baik.

### **Mengidentifikasi jenis mikroba pada produk yang rusak dan sumbernya**

Mengidentifikasi jenis mikroba pada produk yang rusak dan sumbernya.

Misalnya, produk dengan banyak karbohidrat biasanya terkontaminasi oleh golongan jamur, sedangkan produk dengan banyak protein biasanya terkontaminasi oleh golongan bakteri.

### **Mengemukan Mikroba Penyebab Kerusakan Bahan Pangan**

Mengemukan Jenis Mikroba Penyebab Kerusakan bahan pangan

Dapat dilakukan dengan menggunakan metode analisis pewarnaan gram untuk menentukan hasil positif atau negatif.

#### **1. Bakteri menguntungkan**

Peran mikroba menguntungkan: berpartisipasi dalam proses perubahan dan penyusunan senyawa organik, dapat digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, seperti keju, yang dapat menghasilkan metabolik seperti asam amino, enzim, dan antibiotik.

#### **2. Bakteri Merugikan**

Bahan terkontaminasi menyebabkan terjadinya komunikasi pada makanan, mengganggu produksi makanan dan menyebabkan penyakit seperti disentri, tipus, antraks, dll.

### **Cara Pembuatan Keju**

Langkah-langkah pembuatan keju yaitu meliputi :

#### **1. Mempersiapkan Susu**

Susu dapat berasal dari berbagai sumber, seperti susu sapi, kambing, atau domba.

#### **2. Pemanasan Susu**

Tujuan pemanasan ini adalah untuk membunuh bakteri penyebab penyakit dan mengubah tekstur keju.

### 3. Inkulasi Bakteri Asam Laktat

Penambahan bakteri asam laktat setelah pemanasan dan fermentasi.

### 4. Penambahan Enzim

Enzim seperti rennet atau jenis enzim lainnya dapat ditambahkan ke susu untuk mendapatkan protein dan membentuk gumpalan keju.

### 5. Pemotongan dan pengadukan

Dalam proses ini, keju dipotong menjadi bagian kecil untuk membedakan curd (patogen) dan whey (cair).

### 6. Pembentukan dan Pengadukan

Proses ini dapat mencakup penekanan dan pemaadatan kartu untuk membentuk struktur keju yang digunakan.

### 7. Pemotongan

Proses pemotongan memakan waktu beberapa waktu, mungkin beberapa minggu hingga lebih lama, atau bahkan beberapa tahun, tergantung dari jenis keju yang dibuat.

Salah satu proses pertama adalah pasteurisasi, yang memanaskan susu pada suhu 70 derajat Celcius untuk membunuh bakteri patogen. Proses kedua adalah pasteurisasi, yang memungkinkan enzim bekerja sepenuhnya. Proses pengasaman susu melibatkan penambahan bakteri asam laktat. Tahap ketiga adalah pemberian enzim rennet, yang akan menyebabkan susu menggumpal. Prosesnya berlangsung selama lima belas hingga tiga puluh menit. Setelah menggumpal susu menjadi dadih, ia akan kembali dipanaskan hingga suhu 38 derajat celcius.

#### **1. Mengenai Keju**

Menurut Winarno dan Fernandez (2007), keju mengandung banyak zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti protein 12-16%, lemak 0-12%, kalsium 0,8%, vitamin A 0-1%, dan riboflavin 2,8%.

#### **2. Manfaat Keju**

Beberapa manfaat keju yaitu:

**Meningkatkan Kesehatan Tulang**

Menurut penelitian Pampaloni , Bartolini, dan Brandi (2011), susu terkenal karena kandungan kalsiumnya, seperti susu lainnya yang mengandung banyak nutrisi dan kalsium.

### **Pencegahan karies gigi**

Menurut Sarasati Sardjono, mengunyah keju dapat mencegah asam yang terbentuk. Keju yang mengandung lemak, protein, mineral, dan vitamin bersifat kariostatik. Mengunyah keju dapat meningkatkan pH plak setelah makan karbohidrat selain bersifat kariostatik.

### **Terhindar dari Penyakit Bawaan**

Studi tahun 2007 dari Newcastle University, Inggris, menunjukkan bahwa anak-anak yang sering mengonsumsi keju akan terhindar dari asma dan alergi lainnya.

## **Kualitas Keju**

Keju yang baik memiliki permukaan berwarna kuning tua yang rata, struktur yang bersatu, dan bau yang tidak menyengat saat dipotong. Standarisasi kualitas diperlukan untuk membuat produk berkualitas tinggi dengan tujuan menjaga hasil produk memenuhi standar sehingga pelanggan tetap percaya pada produk tersebut.

### **1. Permukaan**

Permukaan keju padat dan keju yang berkualitas tinggi biasanya berwarna kuning, terkadang cenderung berwarna kuning tua. Perlu diperhatikan adakah noda atau corak kehitaman. Jika ada, itu menandakan bahwa jamur telah mengkontaminasinya.

### **2. Bau**

Keju yang baik biasanya sedap, jadi jika Anda menemukan bau yang tidak sedap atau asam, jangan beli. Keju yang baik juga tidak memiliki bau atau bau khas seperti susu, tetapi jika bau tengik muncul, berarti keju sudah basi.

### **3. Corak**

Keju yang baik biasanya kuning, kadang-kadang lebih tua. Lihat keju untuk noda atau corak kehitaman. Jika ada, itu menandakan bahwa jamur telah mengkontaminasinya. Jika keju tidak disimpan dengan benar, jamur sangat mudah menempel padanya.

## 1. Bungkus Pangan

Pembungkusan makanan memungkinkan untuk memperpanjang waktu pengawetan makanan dan memiliki tempat untuk mengatasi kerusakan makanan. Selain itu, bungkus pangan dan jenisnya telah berkembang untuk melindungi keju dari kontaminasi, kelembapan, dan kerusakan fisik selama penyimpanan. seperti aluminium foil, kertas lilin, dan kertas roti, misalnya.

Seiring berlalunya waktu, masyarakat telah membutuhkan kemasan. Saat ini, ada banyak jenis kemasan, termasuk bentuk, peralatan, dan material, dan fungsi pembungkusan terus berkembang. Sekarang, pembungkus tidak hanya menyimpan makanan atau bahan makanan; mereka juga berfungsi untuk komunikasi, menghemat uang, menjadi menarik, dan menjadi identitas. Banyak usaha produktif milik perorangan hanya mengemas tanpa memenuhi standar pengemasan, tetapi kemasan makanan memiliki peran penting untuk melindungi barang dari kerusakan dan sebagai merek yang berguna yang memberi tahu pembeli bahwa produk tersebut dibuat oleh pembuat.

Hasil penggunaan berbagai jenis kemasan dipengaruhi oleh jenis makanan yang dibungkus, penggunaan, dan biaya kemasan efisien. Meskipun penggunaan bungkus yang efektif dapat memperpanjang umur simpan produk, penggunaan bungkus yang efektif juga dapat menyebabkan biaya kemasan yang lebih tinggi.

## 2. Keamanan Pangan

Indonesia menghadapi tantangan untuk memenuhi kebutuhan karena permintaan yang meningkat dikombinasikan dengan produksi dalam negeri yang terbatas (Firdaus & Nurhayati, 2023). Produksi makanan dipengaruhi dalam jangka pendek dan jangka panjang oleh industrialisasi, perubahan iklim, dan konversi lahan. BPOM menyita 170.119 kemasan makanan tidak sesuai ketentuan (TMK) dari 796 sarana distribusi selama Ramadhan 2019 (Siaran Pers Pengawasan Pangan Selama Ramadhan, Senin 20 Mei 2019). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), ada lima persyaratan untuk makanan yang sehat: kondisi tetap, kedua pembagian makanan siap dan tidak siap, tiga pengolahan, empat penyimpanan di kelembapan yang aman, dan kelima menggunakan bahan dasar dan air bening yang tidak berbau.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Keju merupakan makanan hasil fermentasi yang proses fermentasinya dilakukan oleh bakteri asam laktat maupun jamur. Keju mengandung konsentrasi nutrisi penting yang tinggi dibandingkan Dengan Tingkat Energinya. Dengan Suhu 38 Derajat Celcius.

### **Saran**

Perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut tentang pengaruh mikroba yang berkesesuaian dengan hasil proses fermentasi pada keju yang lebih baik.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Murti, T. W., & Hidayat, H. (2009). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Kadar Air, Total Bakteri, dan Sifat Organoleptik Dadih. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 19(1), 47-54.
- Usmiati S dan Risfaheri. 2013. Pengembangan dadih sebagai pangan fungsional probiotik asli sumatera barat. *Jurnal Litbang Pertanian*. 32 (1): 20-29. <https://sg.docworkspace.com/d/sIB2AnrZrk5frsgY>
- Winarno, F. G., & Fernandez, J. C. (2007). Keju: Komposisi gizi dan manfaat kesehatannya. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(2), 78-85.
- Winarno, FGa., 2007. *Teknologi Pangan*. Bogor : MBrio Press. <https://www.ejournalunb.ac.id/index.php/JSN/article/download/38/3>
- Radiati, A. (1990). Rennet Dalam Pembuatan Keju. *Majalah Ilmu Pengetahuan*, 5(3), 112-118
- Pampaloni, B., Bartolini, L., & Brandi, M. L. (2011). Susu dan keju sebagai sumber kalsium untuk kesehatan tulang. *Jurnal Osteoporosis dan Mineral Metabolisme*, 13(1), 45-51
- Newcastle University. (2007). Studi tentang asma dan alergi pada anak-anak yang mengonsumsi keju secara teratur. *Jurnal Kesehatan Anak*, 20(3), 210-215.
- Firdaus, A., & Nurhayati, R. (2023). Tantangan dan solusi dalam memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 15(2), 150-165.