

# Uji Kadar Lemak Keju Cheddar Dengan Variasi Bahan Baku (Sapi, Kambing) Serta Variasi Jenis Starter (*Streptococcus lactis*, *Rhizopus oryzae*).

Solikah Ana Estikomah

Jurusan Farmasi UNIDA GONTOR  
Pondok Modern Gontor Putri 1, Mantingan, Ngawi 63257 INDONESIA  
[solikahana23@yahoo.com](mailto:solikahana23@yahoo.com)

---

## ABSTRAK

Keju merupakan produk olahan susu. Dalam pembuatan keju penting sekali peranan starter, Mikroorganisme yang paling banyak digunakan dalam starter, khususnya starter keju adalah kelompok bakteri asam laktat (BAL) yang mampu menghasilkan asam. Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh penggunaan variasi susu dan starter terhadap kualitas keju. Dalam penelitian pembuatan keju cheddar menggunakan variasi perlakuan susu dan perlakuan starter. Dalam penelitian ini keju yang dihasilkan dianalisis kadar rendemen, kadar air, dan kadar lemak menggunakan anava dan dilanjutkan dengan DMRT dengan tingkat signifikansi 5%. Kualitas keju cheddar pada K2B2, kadar rendemen 21,66; kadar air 38,66; dan kadar lemak 34,51

*Kata kunci* : keju cheddar, susu, starter, kadar lemak.

## ABSTRACT

*Cheese is dairy product. Microorganism are most widely used in starter, especially the cheese starter is a group of lactic acid bacteria (LAB), which is capable of producing acid Bacteri acid lactit (BAL) often used as starter in cheesemaking. This purpose of this study is variation of milk and starter in to improve the quality. In this research the ceddar making was conducted the varation milk and starter. cheddar cheese produced in this study analyzed the value of curd, water, and fat contained with Anava then followed by DMRT 5% level of significance. The best quality in the cheddar cheese at K2B2 , the randemen value 21.66, water value 38.66 and fat value 34.5*

**Kata Kunci** : Cheddar cheese, milk, starter, fat contain.

---

## 1. Pendahuluan

Susu merupakan bahan pangan yang terdiri berbagai nutrisi tinggi dengan proporsi yang seimbang. Susu terdiri dari protein (kasein dan whey protein), laktosa, lemak, mineral, komponen kecil (asam amino bebas, asam amino, peptida), dan air (Guinee, 2010).

Keju merupakan susu berupa gumpalan (*curd*) dari proses koagulasi kasein susu menggunakan renin, asam laktat atau enzim lain yang dapat menggumpalkan kasein susu, selanjutnya mengalami proses pematangan atau tanpa pematangan (Potter, 1968).

Dalam pembuatan keju penting sekali peranan starter, Mikroorganisme yang paling banyak digunakan dalam starter, khususnya

starter keju adalah kelompok bakteri asam laktat (BAL) yang mampu menghasilkan asam. Genus *Streptococcus* merupakan galur bakteri asam laktat yang biasa digunakan sebagai kultur untuk starter keju (Daulay, 1991). Selain bakteri Asam laktat jamur *Rhizopus oryzae* memiliki kemampuan dalam memproduksi asam laktat. Menurut Skory (2000) *Rhizopus oryzae* menghasilkan asam laktat dengan kualitas yang lebih baik daripada yang dihasilkan oleh bakteri.

Keju yang dibuat di Indonesia dalam skala industri masih menggunakan bahan baku susu sapi. Hal itu dikarenakan produksi susu dari jenis ruminansia lain masih terbatas. Produksi susu kambing sendiri baru ditingkatkan sekitar

tahun 2000 di Indonesia (Sodiq dan Abidin 2008).

Dengan adanya peningkatan produksi susu kambing perlu ditunjang dengan inovasi pengembangan produk olahannya supaya meningkat produksi susu kambing. Sehingga perlu dilakukan penelitian pembuatan keju dengan menggunakan variasi susu (susu kambing, susu sapi, campuran keduanya) dan penggunaan starter campuran *Streptococcus lactis* dengan *Rhizopus oryzae*, yang selanjutnya dilakukan analisis meliputi perhitungan rendemen *curd* dan kadar air, kadar lemak .

## 2. Tinjauan Teoritis

### 2.1. Definisi Keju

Keju adalah produk yang dibuat dari *curd* yang diperoleh dari susu penuh atau susu skim sapi atau hewan lain dengan atau tanpa krim tambahan dengan mengkoagulasikan kasein oleh *rennet*, asam laktat, atau enzim lain atau asam lain yang sesuai dan dengan atau tanpa perlakuan lebih lanjut terhadap *curd* yang terpisah oleh panas atau dengan fermentasi-fermentasi pematangan (Soeparno, 1992).

### 2.2. Klasifikasi Keju

Berdasarkan kematangan, keju dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu keju mentah dan keju peram/matang. Keju mentah merupakan keju yang diperoleh dari pembuatan keju sampai proses perendaman garam. (Susilorini, 2006).

### 2.3. Kultur starter

Starter keju adalah kultur aktif dari mikroorganisme non-patogen yang ditumbuhkan dalam susu atau *whey* yang berperan dalam pembentukan karakteristik-karakteristik dan mutu tertentu pada produk keju (Daulay, 1991). Starter bakteri yang ditambahkan pada pembuatan keju akan melakukan tiga aktivitas penting yaitu, (1) glikolisis, yaitu perubahan laktosa menjadi asam laktat; (2) proteolisis, yaitu pemecahan protein menjadi substansi yang lebih sederhana seperti pepton, asam amino, dan lain-lain; dan

(3) lipolisis, yaitu hidrolisis asam lemak dari lemak susu, lipolisis bertanggung jawab atas pembentukan rasa dan aroma (Apriyantono, 2007).

## 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu sebagai berikut:

K1 : 100% susu sapi dan 0% susu kambing.

K2 : 50% susu sapi dan 50% susu kambing.

K3 : 0% susu sapi dan 100% susu kambing.

Dua macam variasi starter. Perlakuan tersebut meliputi:

B1 : 0% *Streptococcus lactis* dan 100% *Rhizopus oryzae*.

B2 : 50% *Streptococcus lactis* dan 50% *Rhizopus oryzae*.

B3 : 100% *Streptococcus lactis* dan 0 % *Rhizopus oryzae*.

### 2.1 Pembuatan Starter

Pembuatan starter dengan cara susu skim cair sebanyak 2000 ml dibagi menjadi 2 bagian pada gelas beker masing-masing 1000 ml dan diberi label S dan R, gelas beker S diinokulasi dengan *Streptococcus lactis* sedangkan gelas beker R diinokulasi dengan *Rhizopus oryzae* (Radriyo, 2006).

### 2.2 Pembuatan Keju

Pembuatan keju terdiri dari beberapa tahap yaitu pasteurisasi, pengukuran pH, fermentasi dan inkubasi, koagulasi susu terfermentasi, pembuangan *whey*, pengepresan rendemen dan penimbangan berat rendemen, penggaraman. Keju yang terbentuk selanjutnya dianalisis nilai rendemen, kadar air, dan kadar lemak

### 2.3 Analisis Data

Data nilai rendemen, kadar air, dan kadar lemak keju (*cottage cheese*) hasil fermentasi starter campuran *Rhizopus oryzae* dan *Streptococcus lactis* (masing-masing perlakuan) dianalisis data statistik dengan metode Analisis Varian (Anava), apabila terdapat perbedaan yang nyata kemudian diuji lanjut dengan Duncan's pada taraf signifikansi 5%.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 1.1. Rendemen

Nilai rendemen yang dinyatakan dalam persen ditentukan sebelum penyimpanan dengan cara membandingkan berat *curd* yang dihasilkan dengan berat susu sapi segar yang digunakan sebagai bahan baku. Semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan produk yang dihasilkan semakin ekonomis (Sariyanto, 2005).

Menurut Widodo (2003) standart rendemen keju pada pembuatan keju berkisar antara 4,7 – 5,7 % pada penelitian ini hasilnya lebih tinggi yaitu sekitar 10-21 %.

Berdasarkan sidik ragam dapat diketahui bahwa penggunaan starter campuran *Streptococcus lactis* dan *Rhizopus oryzae* pada pembuatan keju *chedar* terdapat perbedaan yang nyata terhadap nilai rendemen keju *chedar* (Tabel 1). Pada penelitian ini kadar rendemen terendah pada perlakuan K1B1 yang merupakan perlakuan menggunakan starter 100% *Streptococcus lactis* dengan menggunakan bahan baku 100% susu sapi. Rendahnya rendemen yang dihasilkan pada perlakuan K1B1 karena suhu inkubasi yang digunakan selama inkubasi, suhu yang digunakan 37 ° C merupakan suhu yang optimum untuk *Rhizopus oryzae* tetapi tidak optimum untuk *Streptococcus lactis*. Sehingga mempengaruhi produksi asam laktat yang dihasilkan *Streptococcus lactis*.

Menurut Purwandhani dan Suladra (2003), asam laktat merupakan hasil dari metabolisme glukosa yang digunakan selama pertumbuhan sel dengan jumlah semakin meningkat seiring bertambahnya waktu. Meningkatnya produksi asam laktat tersebut ditandai dengan menurunnya pH atau meningkatnya asam akibat timbulnya ion H<sup>+</sup> yang terjadi karena dekomposisi laktosa yang menghasilkan asam-asam yang mudah menguap dan pecahnya fosfat organik yang terdapat di dalam kasein, sehingga menghasilkan asam (Mc.Kay *et al.*, 1971). Asam laktat yang terbentuk berdampak pada koagulasi kasein pembentuk dadih. Sub misel kasein yang terdiri dari kalsium dan fosfat, ketika terbentuk asam laktat, kalsium dan fosfat akan berikatan dengan laktat membentuk

kalsium laktat dan fosfat laktat, sehingga gumpalan-gumpalan kasein akan berdiri sendiri yang nantinya akan membentuk *curd*.

**Tabel 1.** Nilai rendemen, kadar air dan kadar lemak keju (*unripened cheese*)

Perlakuan	Rendemen (%)	Kadar air (%)	Kadar lemak (%)
K1B1	10.67 <sup>a</sup>	51.33 <sup>bc</sup>	23.33 <sup>b</sup>
K1B2	19.00 <sup>de</sup>	51.66 <sup>bc</sup>	30.48 <sup>c</sup>
K1B3	13.00 <sup>ab</sup>	50.00 <sup>bc</sup>	21.86 <sup>a</sup>
K2B1	18.33 <sup>d</sup>	53.00 <sup>c</sup>	34.64 <sup>d</sup>
K2B2	21.66 <sup>e</sup>	38.66 <sup>a</sup>	34.51 <sup>d</sup>
K2B3	12.67 <sup>ab</sup>	48.66 <sup>bc</sup>	35.90 <sup>e</sup>
K3B1	12.33 <sup>ab</sup>	44.66 <sup>ab</sup>	59.53 <sup>f</sup>
K3B2	15.00 <sup>bc</sup>	45.00 <sup>ab</sup>	47.07 <sup>g</sup>
K3B3	18.00 <sup>cd</sup>	44.66 <sup>ab</sup>	34.66 <sup>d</sup>

Keterangan: superskrip huruf kecil sama menunjukkan tidak terjadi beda nyata (P<0,05) pada uji Duncan.

K1B1: 100% susu sapi dengan starter 100% *Streptococcus lactis*

K1B2: 100% susu sapi dengan starter 50% *Streptococcus lactis* dan 50% *Rhizopus oryzae*

K1B3: 100% susu sapi dengan starter 100% *Rhizopus oryzae*

K2B1: 50% susu sapi 50% susu kambing dengan starter 100% *Streptococcus lactis*.

K2B2: 50% susu sapi 50% susu kambing dengan starter 50% *Streptococcus lactis* dan 50% *Rhizopus oryzae*

K2B3: 50% susu sapi 50% susu kambing dengan starter 100% *Rhizopus oryzae*.

K3B1: 100% susu kambing dengan starter 100% *Streptococcus lactis*.

K3B2: 100% susu kambing dengan starter 50% *Streptococcus lactis* dan 50% *Rhizopus oryzae*

K3B3: 100% susu kambing dengan starter 100% *Rhizopus oryzae*

### 1.2. Kadar air

Winarno (2008), Menyebutkan bahwa air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Kadar air keju menunjukkan besarnya air bebas dan air terikat yang terkandung dalam keju.

Kadar air di dalam keju memiliki peranan dalam proses pematangan keju (Daulay, 1991).

Pada penelitian ini kadar air terendah pada perlakuan K2B2 yang merupakan perlakuan dengan menggunakan 50% susu sapi 50% susu kambing dengan starter 50% *Streptococcus lactis* dan 50% *Rhizopus oryzae* (Tabel 1). Air di dalam keju berada dalam tiga keadaan yaitu terikat di dalam struktur komponen *curd*, tertahan dalam partikel *curd* yang bersifat higroskopis, dan bebas, yang berfungsi melarutkan padatan terlarut di dalam *curd* (Scott, 1981). kadar air keju karena keju *unripened* yang terbentuk memiliki struktur tiga dimensi padat berongga dengan ikatan longgar sehingga *whey* dan *curd* bisa terpisah dengan jelas yang menyebabkan saat *whey syneresis* banyak air yang keluar. Selain itu, berkurangnya kadar air juga disebabkan karena adanya proses penggaraman yang menurunkan aktifitas air (Murti, 2004).

Saat pembentukan *curd*, proses proteolisis selain berperan dalam koagulasi susu, juga mempengaruhi kadar air. Semakin baik aktifitas proteolisis maka semakin banyak kasein yang dihidrolisis dan kadar air menjadi semakin tinggi. Early (1998), menyatakan bahwa pada saat gumpalan terbentuk, gumpalan susu memiliki kadar air sebesar 87% dan akan semakin berkurang sebesar 20-56%. Pengurangan air dalam *curd* dikendalikan oleh berbagai proses kondisi yang diikuti pembentukan *curd*.

### 1.3. Kadar lemak keju.

Lemak merupakan sumber makanan kaya energi kedua bagi manusia (Trugo dan Torres 2003). Lemak terdiri atas asam-asam lemak yang bergabung dengan molekul-molekul gliserol membentuk trigliserida yang terbungkus di dalam membran fosfolipid-protein, membentuk globula-globula lemak yang tidak dapat bergabung satu dengan lainnya. Asam dan aktivitas proteolitik yang bekerja pada proses koagulasi susu menyebabkan rusaknya lapisan fosfolipid-protein, sehingga globula-globula lemak akan terperangkap pada saat penggumpalan protein, dan akhirnya bersatu dengan *curd* (Daulay 1991).

Lemak pada susu merupakan salah satu komponen yang bertanggung jawab terhadap pembentukan cita rasa, rasa, aroma, dan tekstur dari keju. Keju yang dibuat dari susu tanpa lemak biasanya membentuk tekstur yang keras dan tidak menghasilkan cita-rasa keju yang diharapkan serta umumnya mempunyai tubuh yang kering (Daulay 1991). Lemak susu mengandung asam lemak rantai pendek, ketika asam lemak ini dibebaskan aktivitas lipase akan berkontribusi secara keseluruhan dalam flavor keju. Ketika komponen lemak rendah, maka asam lemak mempunyai jumlah yang rendah dan keju mungkin akan kekurangan flavor (Johnson *et al.* 1998).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak terendah pada keju perlakuan K1B3 yang merupakan perlakuan pembuatan keju dengan bahan baku 100% susu sapi dengan menggunakan starter 100% *Rhizopus oryzae* (Tabel 1). Rendahnya kadar lemak ini disebabkan karena adanya aktivitas hidrolisis lemak menjadi asam lemak oleh enzim lipase yang terdapat pada *Rhizopus oryzae*. Menurut Prawisuma(2007) hidrolisis lemak ini menghasilkan asam lemak yang mudah menguap, asam lemak yang mudah menguap, yang mengakibatkan berkurangnya lemak pada keju, asam lemak yang mudah menguap merupakan asam lemak volátil, seperti butirrat, kaproat, kaprilat dan kaprat. Asam lemak volátil berperan dalam pembentukan aroma keju.

Sedangkan kadar lemak tertinggi pada perlakuan K3B1 yang merupakan perlakuan menggunakan 100% susu kambing dengan starter 100% *Streptococcus lactis*, jumlah lemak yang terperangkap dalam dadih dipengaruhi kadar lemak susu yang digunakan sebagai bahan bakunya(Daulay,1991). Ditambahkan Legowo (2002) Kandungan lemak susu kambing lebih tinggi dari pada susu sapi.

## 5. Kesimpulan

Penggunaan variasi bahan baku dan starter berpengaruh pada jumlah rendemen yang dihasilkan, kadar air, dan kadar lemak. Kualitas keju terbaik pada K2B2 menghasilkan nilai rendemen tertinggi sebesar 21,66; kadar air

terendah 38,66; dan memiliki kadar lemak sebesar 34,51.

#### Daftar Pustaka

1. Apriyantono, A., D, Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyo. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
2. Dauly, Djundjung. 1991. *Fermentasi keju*. IPB. Bogor.
3. Early, R. 1992. *The Technology of Dairy Products*. VCH Publishers, Inc. New York, NY. 305p
4. Jamilatun, Makhabbah. 2004. Uji Kandungan Lemak dan Protein Keju *Cottage* dengan Starter *Rhizopus oryzae* Setelah Penambahan Asam dan Saat Koagulasi. *Skripsi*. UNS. Surakarta.
5. Legowo, M.A., Nurwantoro., Albaarri, A.N., Chairani, Reni., dan Purbasari Connida. 2003. Kadar Protein, Lemak, Nilai pH Dan Mutu Hedonik Keju *Cottage* Dengan Bahan Dasar Susu kambing Dan Susu Sapi Krim. *Prosiding Seminar Nasional*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. Hal : 272-277.
6. Murti, T.W. 2004. *Aneka keju*. Fakultas Peternakan. UGM. Yogyakarta.
7. Moelijanto. Rini Damayanti dan Bernadius. 2002. *Khasiat dan manfaat susu kambing* . Jakarta.
8. Prawisuma A. 2007. Profil rantai asam lemak, Materi Total Padatan, dan rasa keju susu kambing dengan perbedaan lama waktu pemeraman. IPB. Bogor
9. Randriyo, R.P. 2006. Pengaruh Kombinasi Starter (*Streptococcus lactis* Dan *Rhizopus oryzae*) Terhadap Kadar Lemak, Kadar Total Asam Dan kesukaan Keju Berbahan Dasar Susu Sapi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan UNDIP. Semarang
10. Sariyanto. 2005. Sifat Fisik dan Organoleptik Dadih Susu Sapi Hasil Fermentasi Bakteri Prebiotik Yang Disimpan Pada Suhu Berbeda. *Skripsi*. IPB. Bogor.
11. Susilorini, T.E. dan Sawitri, M.E. 2006. *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
12. Scoot, R. 1981. *Cheesemaking Practice*. Applied Science Publishers, Ltd. London.

