

KUALITAS GIZI KEJU MOZARELLA DENGAN PENAMBAHAN KOAGULAN YANG BERBEDA

Nur Asmaq dan Najla Lubis

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi
Jl. Gatot Subroto KM 4,5 Medan
Email: nur.asmaq@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRAK

Tujuan jangka panjang penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas keju mozzarella yang diolah dengan menggunakan beberapa koagulan yang berbeda dengan menggunakan susu sapi yang diambil dari peternak rakyat. Hipotesis penelitian ini adalah penggunaan koagulan yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar air, persentase whey dan bobot keju mozzarella yang diproduksi. Materi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah susu sapi segar yang diperoleh dari peternak rakyat, enzim rennet, asam sitrat, cuka makan, cuka apel, garam, es batu. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAK) non faktorial dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah P1 (asam sitrat + rennet), P2 (asam sitrat + cuka makan), P3 (asam sitrat + cuka apel) dan P4 (cuka makan + rennet). Parameter yang diamati yaitu kadar air, persentase whey dan rendemen keju mozzarella. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar air, persentase whey dan rendemen keju mozzarella pada perlakuan P1 berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dengan perlakuan P2, P3 dan P4.

Kata Kunci: Cuka apel, cuka makan, enzim rennet, susu sapi, keju mozzarella

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki sektor peternakan yang besar terutama ternak sapi. Ternak sapi yang dipelihara di Negara ini ada dua jenis yaitu sapi potong dan sapi perah. Pemeliharaan ternak ini sudah tersebar di seluruh wilayah Indonesia mulai dari wilayah barat sampai timur Indonesia. Sapi potong merupakan sapi yang dipelihara untuk dimanfaatkan dagingnya, sementara sapi perah merupakan sapi yang tujuan pemeliharaannya untuk dimanfaatkan susunya.

Sapi perah yang dipelihara merupakan sapi jeni Frisien Holland (FH). Produksi susu sapi jenis ini mencapai 15 – 20 liter setiap hari. Penyebaran sapi ini telah mencapai wilayah Provinsi Sumatera Utara termasuk beberapa kecamatan di Kota Medan. Produk peternakan ini merupakan produk hewani yang mengandung nilai nutrisi yang tinggi termasuk protein, lemak, mineral dan laktosa.

Konsumsi masyarakat pada produk ini di Indonesia masih sangat rendah terutama susu dalam kondisi segar (*fresh from farm*). Aroma susu yang khas merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya minat masyarakat untuk mengkonsumsi protein hewani ini. Beberapa teknologi telah dicanangkan atau diteliti untuk meningkatkan konsumsi masyarakat pada produk ini. Salah satunya dengan melakukan diversifikasi atau penganekaragaman pangan.

Proses diversifikasi merupakan proses pengolahan pangan dari bahan dasar/ mentah tanpa

olahan menjadi produk olahan yang memiliki cita rasa yang berbeda dengan bahan dasarnya dengan penambahan beberapa komponen lain sehingga dapat meningkatkan nilai gizi pada produk olahan tersebut. Salah satu produk yang dapat didiversifikasi adalah susu. Protein hewani ini dapat diolah menjadi beberapa produk olahan yang memiliki cita rasa yang berbeda dengan susu segar misalnya pengolahan susu menjadi susu fermentasi, susu aneka rasa, permen susu, karamel susu, keju cheddar, keju mozzarella dan lainnya.

Keju mozzarella merupakan produk olahan dari bahan dasar susu yang memiliki rasa dan tekstur yang sangat berbeda dengan susu. Produk ini merupakan produk olahan yang diolah dengan bantuan beberapa bahan koagulan seperti enzim ataupun asam lemah seperti cuka. Produk ini merupakan produk olahan susu yang bertekstur padat dengan sifat yang elastis dan fleksibel saat dipanaskan. Proses pembuatan produk ini juga dapat menghasilkan produk sampingan uang berbentuk cairan atau disebut (*whey*).

Produksi keju jenis mozzarella biasanya menggunakan enzim rennet. Pengolahan susu dengan menggunakan koagulan yang berbeda dengan beberapa kombinasi diharapkan dapat memberikan hasil yang berbeda pada kualitas gizinya.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi koagulan yang terbaik dalam proses pembuatan keju mozzarella dan mengetahui kualitas produk dilihat dari kadar air, persentase whey dan rendemen terbaik.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Pembangunan Panca Budi Jalan Jend. Gatot Subroto KM. 4 Medan. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2019.

Prosedur Kerja

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terdapat dalam produk keju mozzarella yang terbentuk. Pengukuran parameter ini dengan cara menimbang berat keju yang telah dikeringkan (oven) selama 8-10 jam.

Volume Whey

Volume whey merupakan volume keju yang terbentuk setelah proses pembuatan keju mozzarella. Cara menentukan volume whey adalah mengukur banyaknya cairan yang tersisa pada proses pembuatan keju mozzarella.

Rendemen

Rendemen adalah rasio antara keju yang terbentuk dengan susu yang digunakan sebagai bahan dasar (Daulay, 1991). Pengujian rendemen dilakukan dengan menghitung efisiensi keju yang dihasilkan. Rendemen keju segar diperoleh dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = (B/A) \times 100\%$$

Keterangan : a = berat produk susu yang digunakan (g)
b = berat keju yang terbentuk (g)

Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah susu sapi yang ditambahkan dengan beberapa koagulan dengan perlakuan sebagai berikut :

- P₁ = Asam sitrat + enzim rennet
- P₂ = Asam sitrat + cuka makan
- P₃ = Asam sitrat + cuka apel
- P₄ = Cuka makan + enzim rennet

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan selama penelitian adalah pengamatan terhadap parameter yang diamati yaitu kadar air, persentase whey dan rendemen yang terbentuk.

Metode Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan 3 ulangan. Rumus matematis yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ = nilai tengah umum

α_i = pengaruh perlakuan ke-i

β_j = pengaruh ulangan ke-j

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program SAS 9,0 dan dilanjutkan dengan uji berganda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Susu Sapi

Kualitas susu sapi yang digunakan dalam penelitian seperti pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kualitas Susu Sapi

Karakteristik	Hasil Pengamatan
Organoleptik:	
Warna	Putih Kekuningan, cream
Aroma	Khas Susu
Rasa	Manis, asin, gurih
pH	6,0 – 6,5
Uji Alkohol	Negatif

Susu sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi yang diperoleh dari peternak rakyat di daerah Tanjung Anom Kota Medan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa setelah pengujian kualitas susu sapi yang diperoleh dari peternak rakyat memiliki hasil yang masih sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu dari nilai organoleptik, pH dan uji alkohol. Karakteristik susu sapi dalam SNI menunjukkan bahwa warna susu sapi yang baik adalah putih kekuningan, putih kehijauan sampai putih kebiruan, sedangkan untuk aroma produk ini yaitu aroma khas susu sapi dan untuk rasanya memiliki rasa yang gurih dan asin.

Produk dasar yang digunakan sebagai bahan pembuatan keju mozzarella ini memiliki pH yang sesuai dengan SNI yaitu berkisar 6,5 – 7,2. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, nilai pH yang diperoleh masih dalam standar produk sesuai dengan SNI, sedangkan kualitas susu yang diuji dengan alkohol 70% juga memiliki nilai negatif sesuai dengan yang sudah ditetapkan oleh SNI .

Kadar Air

Kadar air keju mozzarella yang diperoleh pada penelitian seperti pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Kadar Air Keju Mozzarella (%)

Perlakuan	Rataan
A1 (AS + ER)	41,33 ^D
A2 (AS + CM)	49,33 ^B
A3 (AS + CA)	42,67 ^C
A4 (CM + ER)	56,00 ^A

Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi koagulan yang berbeda pada pembuatan keju mozzarella berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat rendemen produk. Hasil uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range's Test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada perlakuan A1 yaitu penggunaan asam sitrat ditambahkan dengan rennet. Kadar air keju mozzarella yang diperoleh pada setiap perlakuan memiliki hasil yang mendekati kada air keju sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu 40-50%. Kadar air produk yang diperoleh pada penelitian adalah 41-57%.

Kadar air merupakan nutrisi yang menjadi perhatian pada produk peternakan karena sangat mempengaruhi daya simpan dari produk. Apabila kadar air tinggi menjadikan produk lebih cepat rusak dibandingkan dengan yang memiliki kadar air yang rendah.

Pada penelitian yang dilakukan, kadar air produk keju mozzarella berkisar 41-57%. Kadar air ini mendekati kadar air yang ditetapkan dalam SNI yaitu 40-50%. Tingginya kadar air pada produk dipengaruhi oleh koagulan yang digunakan dalam proses pembuatan keju mozzarella. Penggunaan enzim rennet memberikan hasil yang terbaik dalam pembentukan keju mozzarella. Selain enzim ini, penambahan asam sitrat juga dapat membantu proses penggumpalan keju lebih cepat.

Produk yang terbentuk dari hasil kombinasi enzim rennet dan asam sitrat adalah membentuk tekstur keju yang sangat baik yaitu padat, elastis dan mudah meleleh saat dipanaskan di atas wajan, sedangkan kombinasi koagulan dengan menggunakan asam cuka dan cuka apel memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan perlakuan pertama. Selain itu, penggunaan kombinasi asam cuka dan enzim rennet juga memberikan hasil yang kurang baik yaitu tekstur dari keju mozzarella yang didapatkan tidak menyatu dan hanya berbentuk *crumble* atau seperti pecahan-pecahan padatan susu.

Untuk kombinasi lainnya, seperti kombinasi asam sitrat dan cuka apel, juga asam sitrat dan asam cuka memberikan hasil yang tidak jauh berbeda dengan kombinasi asam cuka dan cuka apel. Hanya saja, penggunaan asam sitrat dalam pembuatan produk ini dapat membantu pembentukan tekstur dan dapat membentuk produk yang lebih elastis dibandingkan dengan yang tidak menggunakan walapun tidak menambahkan enzim rennet dalam pembuatannya.

Selain itu, bahan utama pembuatan keju yang digunakan juga sangat mempengaruhi kadar air pada produk keju yang dihasilkan. Pada penelitian ini menggunakan susu sapi sebagai bahan dasar pembuatan keju, sedangkan penelitian Nur, dkk. (2015) menggunakan susu kerbau sebagai bahan dasarnya. Hal ini disebabkan karena total padatan pada susu kerbau lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi

terutama protein dan lemak yang terkandung di dalamnya.

Volume Whey

Volume whey keju mozzarella yang diperoleh pada penelitian seperti pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Volume Whey (ml)

Perlakuan	Rataan
A1 (AS + ER)	896,67 ^A
A2 (AS + CM)	853,33 ^D
A3 (AS + CA)	876,67 ^B
A4 (CM + ER)	873,33 ^C

Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Volume whey merupakan volume sisa cairan hasil pembuatan keju mozzarella. Whey yang diperoleh pada penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda-beda, tergantung pada koagulan yang digunakan. Whey yang terbaik ada pada perlakuan A1 yaitu kombinasi asam sitrat dan enzim rennet. Whey yang dihasilkan memiliki warna yang lebih bening (kuning cerah) dibandingkan 3 perlakuan lainnya. Whey pada perlakuan lainnya memiliki warna yang lebih keruh karena total padatan masih banyak didalamnya.

Penggunaan susu sapi sebagai bahan dasar dalam proses pembuatan keju juga mempengaruhi jumlah whey yang didapatkan. Selain itu juga mempengaruhi karakteristik whey terutama dari warna yang dihasilkan.

Rendemen

Berat rendemen keju mozzarella yang diperoleh pada penelitian seperti pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Berat Rendemen Keju Mozzarella (g)

Perlakuan	Rataan
A1 (AS + ER)	98,33 ^A
A2 (AS + CM)	92,33 ^B
A3 (AS + CA)	90,67 ^C
A4 (CM + ER)	81,67 ^D

Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi koagulan yang berbeda pada pembuatan keju mozzarella berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap volume whey produk. Hasil uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range's Test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada perlakuan A1 yaitu penggunaan enzim rennet ditambahkan dengan asam sitrat. Rendemen keju mozzarella yang diperoleh pada setiap perlakuan memiliki hasil yang mendekati volume whey sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dihitung per 1000 ml susu yang digunakan.

Penggunaan kombinasi keduanya memberikan hasil yang sangat baik karena padatan dalam susu banyak yang menggumpal. Kemampuan koagulan ini dalam membentuk keju mozzarella sangat baik karena merupakan kombinasi anantara enzim dan asam yang mampu menggumpalkan padatan dalam susu. Pada perlakuan A1 keju yang terbentuk memiliki tekstur yang sangat baik dan memiliki sifat elastis yang

sangat baik, sehingga pada saat proses pemasakan, keju ini dapat lumer dan masih elastis seperti karet.

Kajian terhadap rendemen keju dapat dinyatakan bahwa penggunaan koagulan yang berbeda sebagai pengasam susu dapat memberikan hasil yang berbeda. Alasan tersebut dapat dijelaskan bahwa penggunaan asam yang kurang atau berlebihan menyebabkan *curd* yang dihasilkan lembek dan rapuh, sehingga pada saat *curd* dipotong banyak lemak dan kasein hilang bersama *whey*. Fox *et al.* (2000) menyatakan bahwa bila koagulum protein yang terlalu lembek dipotong, maka lemak dan kasein banyak yang hilang bersama *whey*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Purwadi (2008) yang menyatakan bahwa koagulasi atau penggumpalan susu pada suasana asam yang optimum saat terjadi aktivitas *protease* dapat menghasilkan *curd* yang kompak serta kokoh. Pendapat ini juga diperkuat oleh Widarta (2016) yang menyatakan bahwa koagulasi pada kondisi asam yang optimum akan menjadikan aktivitas kerja enzim mampu menghasilkan *curd* yang kompak dan kokoh. Dalam keadaan seperti ini, pada saat *curd* dipotong tidak banyak lemak dan kasein yang hilang bersama dengan *whey*, lebih banyak lemak yang dapat dipertahankan akan menghasilkan rendemen keju yang lebih tinggi. Keju segar dengan bahan pengasam ekstrak bunga rosella ungu menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan rendemen keju dengan bahan pengasam buah nanas 10,13%, jeruk nipis 9,25%, belimbing wuluh 7,75% (Sumarmono dan Suhartati, 2012), buah lemon 18,5%, buah jeruk 16,6%, dan buah grapefruit 16,8% (Raziq dan Babiker, 2009).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang sudah dilakukan adalah perlakuan P1 memiliki perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan P2, P3 dan P4 dengan nilai kadar air, persentase whey dan rendemen berturut-turut 41,33, 896,67 dan 98,33.

DAFTAR PUSTAKA

BSNI. 2011. SNI Standar Nasional 3141.1:2011 Susu Segar- Bagian 1: Sapi. Jakarta.

Fox, D.F., T.P. Guinee, T.M. Logan and P.L.H. McSweeney. 2000. Fundamentals of Cheese Science. An Aspen Publication. Gaithersburg. Maryland

Purwadi. 2008. Konsentrasi Optimum Jus Jeruk Nipis sebagai Bahan Pengasam pada Pembuatan Keju Mozzarella. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 3(2):32-38

Raziq K.A.A and N.A. Babiker. 2009. Chemical and microbiological properties of sudanese white soft cheese made by direct acidification technique. Pakistan Journal of Nutrition 8(2) :1138 - 1143.

Widarta, I. W. R., N. W. Wisaniyasa, dan H. Prayekti. 2016. Pengaruh Penambahan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap Karakteristik Fisikokimia Keju Mozzarella. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno 1(1):37-45.