

I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Kambing merupakan bagian penting dari sistem usaha tani bagi sebagian petani di Indonesia, bahkan di beberapa negara Asia, dan tersebar luas ke dalam berbagai kondisi agroeko-sistem, dari daerah dataran rendah di pinggir pantai sampai dataran tinggi di pegunungan (Sutama, 2011).

Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan (2016) menyebutkan bahwa populasi kambing nasional dalam angka sementara mencapai 19,6 juta ekor pada 2016 dengan pertumbuhan rata-rata 3,13% per tahun. Populasi peternakan di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi peternakan di Indonesia

Jenis	2016 (Angka sementara)	Pertumbuhan 2016 terhadap 2015 (%)
Sapi perah	533.000	2,93
Sapi potong	16.092.000	4,36
Kerbau	1.386.000	2,92
Kambing	19.608.000	3,13
Domba	18.065.000	6,11

(Sumber: Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2016)

Namun, sangat disayangkan populasi kambing yang berpotensi dijadikan ternak perah belum diketahui, begitu pula konsumsi dan data produksinya secara tepat. Populasi terbesar kambing perah di Indonesia dapat dilihat pada Tabel.2

Tabel 2. Populasi Terbesar Kambing Perah di Indonesia

Provinsi	Jumlah (ekor)
Jawa Tengah	3.500.000
Jawa Timur	2.700.000
Jawa Barat	1.600.000

(Sumber: Hadi, 2015)

Data produksi susu kambing di Kabupaten dan Kota di Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data produksi susu kambing di Kabupaten dan Kota di Jawa Timur

Tahun	Produksi susu kambing (Kg)
2012	392.184
2013	4.573.135
2014	4.983.634
2015	4.628.458

(Sumber: Disnak Jatim, 2015)

Kambing perah merupakan salah satu jenis ternak perah yang memiliki potensi untuk menghasilkan susu dengan kualitas yang baik. Bangsa kambing perah yang menghasilkan susu contohnya yaitu kambing PE (Peranakan Etawah) yang telah tersebar luas di Indonesia. Kambing PE merupakan salah satu ternak yang cukup potensial sebagai penyedia protein hewani baik melalui daging maupun susunya.

Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan salah satu jenis ternak yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Salah satu potensi kambing PE yaitu sebagai ternak penyedia protein baik melalui daging maupun susunya. Saat ini, upaya pengembangan kambing PE sebagai penghasil susu terus ditingkatkan baik melalui penelitian maupun pendampingan terhadap kelompok peternak kambing PE (Nuhaeli, dkk, 2014).

Perkembangan ternak kambing PE menyebar di sebagian besar wilayah Indonesia. Salah satunya di daerah Ngawi Jawa Timur memiliki banyak peternak susu kambing PE. Jenis kambing PE dipelihara sebagai produksi susu dan sebagai produksi daging, karena mempunyai bentuk badan yang lebih besar, produksi susu lebih banyak dari pada kambing kacang. Kambing PE juga sebagai "Sapi perahnya" petani mempunyai potensi bagi peningkatan gizi dan pendapatan masyarakat (Atmiyati, 2001).

Susu kambing adalah susu yang memiliki aroma yang khas dengan nilai gizi yang tinggi. Karakteristik susu kambing, yaitu warnanya lebih putih, globula lemak susunya lebih kecil, serta mengandung mineral, kalsium, vitamin A, E dan B kompleks yang lebih tinggi sehingga dapat dikonsumsi bagi orang yang alergi terhadap susu sapi karena tidak mengandung beta lactoglobulin yang bersifat allergen (Susanto,dkk, 2005).

Susu kambing saat ini belum banyak dimanfaatkan di Indonesia. Susu kambing lebih diarahkan sebagai minuman obat dan bahan baku produk kecantikan.

Hal ini dikarenakan aroma khas dari susu kambing (*prengus*) yang membatasi konsumsinya. Aroma tersebut ditimbulkan oleh kandungan asam lemak rantai sedang (asam kaproat, asam kaprilat, dan asam kaprat) yang lebih tinggi pada susu kambing yang berkontribusi pada pembentukan rasa dan bau spesifik. Terdapatnya aroma yang spesifik pada susu kambing atau biasa juga disebut dengan aroma prengus yang menyebabkan susu kambing jarang untuk dikonsumsi (Silanikove *et al.* 2002 dalam Prayitno 2011).

Susu kambing pun belum banyak di kenal masyarakat luas baik dalam keadaan susu segar maupun dalam bentuk produk olahan lainnya salah satu faktornya adalah harga susu kambing. Harga susu kambing segar yang mahal pun menjadi faktor penghambat nya penjualan susu kambing. Tingginya harga susu kambing adalah karena kurangnya permintaan dari konsumen dan kurangnya produksi susu kambing. (Rosid, 2009).

Susu kambing, seperti jenis susu lainnya dapat diolah menjadi produk lain, misalnya yoghurt, mentega, *ice cream* dan keju. Salah satu proses pengolahan susu adalah pembuatan keju yang secara ekonomis dapat meningkatkan nilai jualnya (Susilorini, 2006 dalam Nurhayati, 2016).

Keju merupakan bahan makanan kaya protein penting bagi kesehatan. Selama ini sebagian masyarakat masih menganggap keju sebagai makanan yang mewah dan mahal. Banyak masyarakat yang belum mengerti cara pembuatan keju sehingga

menimbulkan kesan bahwa pembuatan keju sangat sulit (Murti, 2004 dalam Nurhayati, 2016).

Kebutuhan keju di Indonesia terus meningkat. Berdasarkan data tahun 2002, konsumsi keju nasional sekitar 8000 ton per tahun, meningkat 20% dibanding tahun 2001 (Rakhman, 2010). Sedangkan, tahun 2013 konsumsi keju mencapai sekitar 19.000 ton per tahun. Kebutuhan keju sebagian dipenuhi dengan cara di import, impor keju Indonesia dari Amerika Serikat yaitu sebesar 2.726 ton. Impor keju terus meningkat sebesar 5,96% per tahun (BPS, 2014 dalam Nurhayati, 2016).

Dewasa ini, Keju *mozzarella* merupakan salah satu jenis keju yang diminati oleh masyarakat Indonesia, karena memiliki sifat tekstur *stretching* dan *melting* yang khas. Keju *mozzarella* cukup banyak tersebar di restaurant, cafe di Indonesia. Keju *mozzarella* digemari oleh masyarakat mulai dari anak kecil hingga orang dewasa dapat diolah atau di tambahkan pada produk olahan seperti *pizza*.

Keju *mozzarella* adalah keju lunak yang proses pembuatannya tidak dimatangkan atau disebut dengan keju segar (*fresh cheese*). Keju *mozzarella* termasuk kelompok keju "*pasca filata*" yaitu keju yang dipanaskan dan dilelehkan yang dilakukan pada suhu 70-85°C (Willman dan Willman, 1993 dalam Komar, dkk, 2009).

Salah satu masalah yang dihadapi oleh industri pembuatan keju adalah enzim rennet yang digunakan dalam proses pembuatan keju sangat mahal, tersedia dalam jumlah yang terbatas dan belum terjamin ke halalan nya (Sardjoko, 1991 dalam

Nurhayati, 2016). Koagulan adalah zat yang dapat menggumpalkan susu menjadi *curd*. *Curd* merupakan produk hasil koagulasi protein menggunakan bahan koagulan (Fahmi, 2010).

Bahan koagulan yang umum digunakan dalam pembuatan keju *mozzarella* adalah enzim rennet yang merupakan enzim protease yang berperan penting dalam hidrolisis protein karena dapat memecah ikatan protein menjadi peptida yang berasal dari lambung anak sapi berumur 3-4 minggu (Fennema, 1985).

Sumber enzim rennet lainnya adalah lambung babi. Selain ketersediaan, masalah lain penggunaan rennet adalah kehalalannya. Oleh sebab itu, dibutuhkan bahan koagulan lain yang lebih mudah didapat dan halal (Ernaningsih, 2013).

Untuk mengurangi biaya produksi dan sebagai alternatif selain enzim rennet, maka dilakukan penggantian enzim rennet yaitu enzim bromelin dan enzim papain. Enzim papain dan enzim bromelin sebagai pengganti enzim rennet mempunyai beberapa kelebihan antara lain lebih mudah didapat dengan harga murah, tersedia dalam jumlah yang banyak dan tidak perlu murni (Pardede, dkk, 2013).

Enzim bromelin merupakan enzim protease dalam buah nanas yang dapat membantu menghidrolisis protein menjadi asam amino (Rakhmah dan Suryani, 2013). Enzim papain adalah enzim proteolitik yang terdapat pada getah tanaman pepaya (*Carica papaya L*) (Yuniwati, et al, 2008).

Menurut Chairunissa (1985) dalam Andayani (2000), papain dan bromelin dapat menggantikan rennin sebagai penggumpal susu pada pembuatan keju. Enzim

papain dan bromelin diperoleh dari tanaman papaya dan nanas yang di ambil dari buahnya. Enzim papain dan bromelin sudah banyak digunakan dalam pengolahan makanan dan minuman seperti bir, keju, mentega, sirup (Winarno, 1995 dalam Andayani, 2000). Enzim papain dan bromelin diharapkan dapat menggantikan enzim renin sehingga harga keju dapat terjangkau oleh masyarakat dan menjadikan keju bukan sebagai makanan yang mahal.

Penggunaan enzim bromelin dan enzim papain pun dapat memanfaatkan buah nanas dan papaya di sekitar lingkungan untuk di ambil ekstrak kasar dan enzimnya dan dijadikan penggumpal pada pemuatan keju *mozzarella*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang, maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh jenis koagulan terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing peranakan etawa ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi koagulan terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing peranakan etawa ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi jenis dan konsentrasi koagulan terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing peranakan etawa ?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari jenis dan konsentrasi koagulan enzim papain dan enzim bromelin yang optimum terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis dan konsentrasi koagulan enzim papain dan enzim bromelin yang optimum terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui proses pengolahan keju *mozzarella* dari susu kambing sehingga dapat diaplikasikan terhadap diversifikasi olahan produk pangan keju *mozzarella*.
2. Memberikan informasi kepada produsen dan konsumen tentang alternatif bahan baku dan koagulan pada pembuatan keju *mozzarella*.
3. Memberikan informasi alternatif produk olahan susu kambing kepada peternak kambing perah.
4. Memperkenalkan kepada masyarakat tentang susu kambing beserta produk olahannya.
5. Meningkatkan nilai tambah ekonomis susu kambing.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Radianti (2010), keju merupakan protein susu yang di gumpalkan dimana penggumpalan ini terjadi karena adanya enzim rennet (atau enzim lain yang cocok) atau melalui fermentasi asam laktat, komponen-komponen yang menyusun keju adalah lemak, air, protein, laktosa, kalsium dan phosphor, dimana komposisi tersebut tergantung pada jenis keju.

Keju *mozzarella* merupakan salah satu jenis keju lunak yang cara pembuatannya dengan pemuluran *curd* segar dalam penangas air panas sehingga memiliki ciri-ciri elastis, mulur, berserabut, dan lunak (Komar dkk, 2009).

Standar keju Mozzarella menurut USDA (2005) dalam Fitri, dkk (2015) adalah memiliki kandungan air 52,0-60,0%, lemak >10,8 %, garam 1,2%, pH 5,3, dengan citarasa yang lembut, tekstur lembut, lentur atau liat dan tanpa lubang, berwarna putih sampai krem muda, serta memiliki karakteristik kemuluran ≥ 3 inci pada suhu 232°C.

Menurut Daulay (1991) dalam Maghfiroh (2010), keragaman jenis keju tergantung pada bahan dasar yang digunakan, metode koagulasi susu, kadar whey dalam *curd*, dilakukan pemeraman atau tidak dan metode pemeraman yang digunakan. Berdasarkan perlakuan selama pengolahan dan bahan baku yang digunakan, tiap jenis keju akan memiliki karakteristik tertentu seperti ukuran, bentuk, warna, penampilan eksternal, aroma, cita rasa, kadar lemak, kadar garam, dan sebagainya. Konsentrasi koagulan susu berpengaruh terhadap aktivitas koagulasi protein *curd* dalam proses fermentasi keju, dan semakin tinggi aktivitas koagulasi protein *curd* dalam proses fermentasi keju diperlukan waktu koagulasi yang semakin cepat (Castle dan Watkins,(1979) dalam Maghfiroh (2010).

Koagulasi merupakan proses lanjutan yang terjadi ketika molekul protein yang didenaturasi membentuk suatu masa yang solid. Hasil dari proses koagulasi

protein biasanya mampu membentuk karakteristik yang diinginkan dengan konsentrasi tertentu (Vaclavik *et al*, 2008).

Kualitas keju mozzarella ditentukan oleh daya lelehnya. Semakin cepat meleleh, semakin bagus teksturnya dan semakin segar. Daya leleh mozzarella juga menentukan kemuluran, semakin mulur, semakin bagus kualitasnya (Purwadi, 2010).

Barbano (1999) dalam Purwadi (2010) menyatakan bahwa suhu dalam pembuatan keju Mozzarella sangat berpengaruh terhadap kualitas keju yang dihasilkan. Suhu pemasakan *curd* berpengaruh terhadap kecepatan keluarnya air dari dalam *curd* selama berlangsungnya pembuatan keju. Suhu pemasakan yang tepat harus dipertahankan, mengingat suhu merupakan faktor proses yang kritis dan harus dikendalikan dalam pembuatan keju Mozzarella agar kualitas dan fungsionalitasnya tinggi.

Fox et al. (2000) dalam Purwadi (2010) menyatakan bahwa aktivitas protease selama koagulasi dipengaruhi oleh keasaman susu dan mempengaruhi kekuatan *curd*, sehingga rendemen keju yang dihasilkan dipengaruhi pula oleh keasaman susu.

Hasil penelitian Purwadi (2010) menyatakan rata-rata rendemen keju yang dihasilkan pada pembuatan keju mozzarella dengan bahan pengasam jeruk nipis berkisar antara 11,00 - 11,93%. Hasil penelitian Metzger et al. (2000) dengan pembuatan keju mozzarella rendah lemak yaitu antara 6,91 - 7,45% dan hasil penelitian Rudan et al. (1999) berkisar 6,59 - 9,20%.

Hasil penelitian Arlene, dkk (2015) dalam penelitian pembuatan keju cheddar

dari susu kambing menggunakan ezim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi 0,2% dan 0,13%.

Hasil penelitian Sumarmono dan Suhartati (2012) menyatakan bahwa pembuatan *soft cheese* dengan ekstrak nanas menggunakan metode pasteurisasi HTST menghasilkan total padatan paling tinggi yaitu 54,78% dibandingkan dengan ekstrak belimbing wuluh dan jeruk nipis. Kandungan protein keju dari bahan dasar susu sapi yang diasamkan dengan ekstrak nanas adalah 47%.

Hasil penelitian Nurmala (2012) dalam Penelitian keju *cottage* dari susu skim dengan enzim bromelin dengan suhu inkubasi 30°C selama 1 jam dan konsentrasi enzim 320 ppm.

Hasil penelitian Rakhmah dan Suryani (2013) menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi *soy cheese* dengan penambahan ekstrak nanas 3% yaitu sebesar 11,68g.

Menurut Bahmid (2013) pada pembuatan *soft cheese* menggunakan enzim bromelin didapatkan kadar protein dan kadar lemak yaitu 11,493% dan 11,602% tertinggi pada konsentrasi enzim bromelin 0,4 U/g substrat dan suhu inkubasi 50°C.

Irma (2009) dalam Nurmala (2012), melakukan optimasi pembuatan keju *cottage* terhadap suhu fermentasi starter gabungan *Lctobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan enzim bromelin diperoleh kondisi optimum untuk pembuatan keju *cottage* adalah pada suhu 40°C dan penambahan konsentrasi enzim bromelin sebesar 700 ppm.

Hasil penelitian Geanteresa dan Supriyanti (2010) dalam penelitian keju cottage dengan enzim papain 0,05% dengan suhu inkubasi 30°C dan lama koagulasi 21 jam.

Sholihah (2009) dalam Nurmala (2012), pemanfaatan batang nanas dalam pembuatan keju *cottage* dengan menggunakan enzim bromelin dengan konsentrasi 0,03% dengan suhu inkubasi 30°C.

Pada penelitian Andayani (2000) dilakukan pembuatan keju dengan empat variasi penambahan enzim papain dan enzim bromelin. Dari hasil penelitian diketahui bahwa dengan memakai enzim papain sebanyak 15% air susu dihasilkan keju lebih banyak. Namun dengan memakai enzim bromelin keju yang dihasilkan semakin menurun. Makin banyak enzim bromelin yang di tambahkan makin sedikit keju dihasilkan

Menurut Geanteresa dan Supriyanti (2010), tentang pemanfaatan ekstrak papain sebagai koagulan pada pembuatan keju *cottage* menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis*, dan *Leuconostoc mesenteroides* dengan perbandingan 3:2:1 diperoleh keju cottage dengan kualitas terbaik yaitu pada konsentrasi 0,025%, suhu 30°C dan waktu pembentukan *curd* 21 jam.

Menurut Yuniwati, dkk (2008) dengan menggunakan 300 mL susu sapi diperoleh kondisi operasi yang baik yaitu dengan menggunakan konsentrasi enzim papain 0,4 % dan penambahan enzim dilakukan pada suhu 60°C. Pada kondisi tersebut diperoleh kadar protein yaitu 19.3864%.

Hasil penelitian Pardede, dkk (2013) Penelitian keju cottage dengan enzim papain dengan suhu inkubasi 30°C dengan konsentrasi enzim papain 500 ppm dengan lama koagulasi 17 jam menghasilkan rendemen 9,05%.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka diduga :

1. Jenis koagulan berpengaruh terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing peranakan etawa
2. Konsentrasi koagulan berpengaruh terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing peranakan etawa
3. Interaksi jenis dan konsentrasi koagulan berpengaruh terhadap mutu keju *mozzarella* dari susu kambing peranakan etawa

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini direncanakan dilakukan pada bulan Juli 2017 bertempat di Lembaga Ilmu Pengetahuan Inonesia Teknologi Tepat Guna (LIPI-TTG) Jl. KS. Tubun No.5 Cigadung, Subang, Jawa Barat.