JURNAL

PENGGUNAAN WHEY KEJU UNTUK MENSTUBSTITUSI PENGGUNAAN RENNET DALAM PEMBUATAN KEJU MOZZARELLA

MENSTUBSTITUSI USE WHEY CHEESE FOR USE IN MAKING MOZZARELLA CHEESE RENNET

Oleh:

EKA KARTIKASARI

12.1.04.01.0031

Dibimbing oleh :

1. **Dr. Budi Utomo, S.Pt, M.P**
2. **Dr. Fitriani, S.Pt, M.P**

PROGRAM STUDI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Eka Kartikasari
NPM	: 12.1.04.01.0031
Telepun/HP	: 085790777174
Alamat Surel (Email)	: tikae1922@gmail.com
Judul Artikel	: Penggunaan Whey Keju Untuk Menstubstitusi Penggunaan Rennet Dalam Pembuatan Keju Mozzarella
Fakultas – Program Studi	: Peternakan
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Telepon dan Fax (0354) 771576, 771503 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Dr. Fitriani, S.Pt, M.P NIP / NIDN. 0704016803	Dr. Budi Utomo, S.Pt, M.P NIP / NIDN. 0710108304	Eka Kartikasari 12.1.04.01.0031

Skripsi oleh :

EKA KARTIKASARI
NPM: 12.1.04.01.0031

Judul:

PENGGUNAAN WHEY KEJU UNTUK MENSTUBSTITUSI PENGGUNAAN RENNET DALAM PEMBUATAN KEJU MOZZARELLA

Telah disetujui untuk diajukan kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Fitriani, S.Pt, M.P	**Dr. Budi Utomo, S.Pt, M.P**
NIDN. 0704016803	**NIDN. 0710108304**

i

Skripsi oleh :

EKA KARTIKASARI
NPM: 12.1.04.01.0031

Judul:

PENGGUNAAN WHEY KEJU UNTUK MENSTUBSTITUSI PENGGUNAAN RENNET DALAM PEMBUATAN KEJU MOZZARELLA

Telah di Pertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal:

Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : **Dr. Fitriani, S.Pt, M.P** ( )
2. Penguji I : **Sapta Andaruisworo, S.Pt, M.MA** ( )
3. Penguji II : **Dr. Budi Utomo, S.Pt. M.P** ( )

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Peternakan

Dr. Budi Utomo, S.Pt, M.P
NIDN. 0710108304

ii

(PENGGUNAAN WHEY KEJU UNTUK MENSTUBSTITUSI PENGGUNAAN RENNET DALAM PEMBUATAN KEJU MOZZARELLA)

Eka Kartikasari
12.1.04.01.0031
Fak Peternakan – Prodi Peternakan
tikae1922@gmail.com
Dr. Fitriani, S.Pt, M.P dan Dr. Budi Utomo, S.Pt, M.P
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini di latar belakangi hasil pengamatan dan penelitian, bahwa Proses pengolahan susu bertujuan untuk meningkatkan mutu susu. Proses pengolahan susu selalu berkembang sejalan dengan ilmu bidang teknologi pangan. Semakin lama akan semakin banyak jenis produk susu yang di kenal. Sehingga banyak orang memanfaatkan peluang ini untuk mengembangkan produk olahan berbahan dasar dari susu. Salah satu olahan susu yang di gemari adalah keju. Keju adalah hasil olahan susu yang di peroleh dengan cara menambahkan enzim rannet dalam suasana asam, sehingga membentuk padatan dan di lanjutkan pematangan dalam waktu dan kelembaban tertentu.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penggunaan whey keju untuk menstubtitusi rennet dalam pembuatan keju mozzarella. Karena whey keju sebagai limbah yang jarang dimanfaatkan oleh sebab itu maka dilakukan penelitian tentang penggolahan kembali limbah whey keju sebagai bahan untuk pembuatan keju mozzarella.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian percobaan yang di gunakan yaitu metode percobaan yang di rancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 pengulangan.

. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan : uji pH 6 : 6 , penambahan whey keju tidak mempengaruhi uji pH. Pada uji *curd* jumlah terbanyak pada perlakuan P3 : 167.5 ± 6.45 , dengan penambahan whey keju dan rennet 0,25%. Penambahan whey keju yang mengandung 6% padatan susu dapat meningkatkan produksi jumlah *curd* yang lebih banyak. Pada uji keju jumlah terbanyak pada perlakuan P2 : 145 ± 7.07, dengan penambahan whey keju dan rennet 0,175%. Penambahn level rennet yang terlalu banyak dapat mendegradasi protein dan kandungan air semakin banyak, sehingga dapat menurunkan jumlah keju yang diproduksi.

Kata kunci : whey keju, substitusi, rennet, pembuatan keju mozzarella

I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Susu adalah cairan dari kelenjar susu (*mammary gland*) yang diperoleh dengan cara pemerahan sapi selama masa laktasi tanpa adanya penambahan maupun pengurangan komponen apapun pada cairan tersebut. Secara kimiawi tersusun atas 2 komponen yaitu, air yang berjumlah 87 % dan bahan padat yang berjumlah 13 %. Susu sapi memiliki nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur-unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh. Penyusun utama susu adalah air 87,9%, kadar lemak 3,5-4,2%, protein 3,5%, bahan kering 11,2%, bahan kering tanpa lemak 8,1%, vitamin dan mineral 0,85%. Nilai pH susu antara 6,5 sampai 6,6 merupakan kondisi yang sangat menguntungkan bagi mikroorganisme karena pH mendekati netral (pH 6,5-7,5) paling baik untuk pertumbuahan bakteri sehingga susu akan mudah rusak (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Kerusakan susu sebagian besar disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme yang dapat mencemari susu terbagi menjadi dua golongan, yaitu mikroorganisme pathogen dan mikroorganisme pembusuk (Saleh, 2004). Di dalam bahan padat susu terdapat berbagai senyawa kimia baik yang termasuk golongan senyawa zat gizi makro (makronutrien) seperti lemak, protein, dan karbohidrat, maupun senyawa zat gizi mikro (mikronutrien) seperti vitamin dan mineral serta beberapa senyawa lainnya (M.Ikhsan Shiddiqi, 2005).

Proses pengolahan susu bertujuan untuk meningkatkan mutu susu. Proses pengolahan susu selalu berkembang sejalan dengan ilmu bidang teknologi pangan. Semakin lama akan semakin banyak jenis produk susu yang di kenal. Sehingga banyak orang memanfaatkan peluang ini untuk mengembangkan produk olahan berbahan dasar dari susu. Salah satu

olahan susu yang di gemari adalah keju (Saleh, 2004).

Keju adalah hasil olahan susu yang di peroleh dengan cara menambahkan enzim rannet dalam suasana asam, sehingga membentuk padatan dan di lanjutkan pematangan dalam waktu dan kelembaban tertentu. Keju merupakan olahan susu pertama di kenal sebagai bahan baku susu penuh, susu skim, atau susu yang telah di kurangi kadar lemaknya. Selain itu merupakan produk susu yang kaya akan protein mineral dan vitamin. Salah satu jenis keju adalah keju mozzarella (Hidayat, dkk. 2008).

Keju mozzarella adalah keju lunak yang proses pembuatanya tidak di matangkan atau di sebut dengan keju segar. Keju Mozzarella digumpalkan menggunakan enzim rennet. Enzim rannet adalah enzim protease yang di peroleh dari lambung anak sapi (Permayni, 2013). Perbandingan antara rennet dan susu adalah 1:5.000. Kurang lebih 30 menit setelah penambahan rennet ke dalam susu yang asam, maka terbentuklah curd. Bila temperatur sistem dipertahankan 40 derajat celcius, akan terbentuk curd yang padat. Kemudian dilakukan pemisahan curd dari whey. Bakteri rennet yang ditambahkan ke dalam susu yang dipanaskan yang kemudian membuat protein menggumpal dan membagi susu menjadi bagian cair (air dadih) dan padat (dadih). Setelah dipisahkan, air dadih kadang-kadang dipakai untuk membuat keju seperti Ricotta dan Cypriot hallumi namun biasanya air dadih tersebut dibuang (Miller dkk, 1999).

Pentingnya penggunaan enzim rennet yaitu berfungsi sebagai koagulan yang akan membantu dalam proses penggumpalan susu. Menurut Winarno (1993) rennet merupakan substansi mengandung enzim rennin, biasanya di peroleh dari perut anak sapi atau hewan ruminansia (mamalia lainnya). Substansi ini di buat untuk membuat keju (Sari, 2008). Rennet yang biasa digunakan

dalam proses pembuatan keju memiliki harga yang cukup mahal dan tersedia dalam jumlah yang terbatas.

Whey adalah hasil samping dari industri pembuatan keju merupakan cairan bening berwarna kuning kehijauan yang diperoleh dari penyaringan dan pengepresan curd selama proses pembuatan keju. Whey dapat pula digunakan sebagai peningkat flavor, memodifikasi tekstur, dan meningkatkan nilai gizi pada keju untuk membantu proses emulsifikasi (Johnson, 2000). Setiap produksi 1 kilogram keju dari 10 liter susu akan menghasilkan 8 sampai 9 liter whey. Komposisi utama whey keju adalah protein 0,8%-1,0% dan laktosa 3,8%-4,3(Jenie dan Rahayu, 1993). Kandungan terbesar yang terdapat didalam whey keju adalah protein whey berkisar 0,8% dari whey. Namun, protein whey yang tidak asam atau rennet coagulable dan dengan demikian, ketika proses pembuatan keju adalah digunakan protein whey akan masuk ke whey dan rennet coagulable dari kedua jenis tersebut menemukan cocok alternatif teknologi yang memungkinkan pemulihan dari protein whey keju adalah salah satu keprihatinan utama dari penelitian keju saat ini. Sementara itu whey keju bisa meningkatkan hasil keju hingga 5-10%, kualitas keju dalam banyak kasus mungkin terganggu oleh masuknya protein whey. Sekitar 50-60% dari protein whey dapat digumpalkan oleh panas, tinggi pemanasan susu sekarang dipraktekkan untuk beberapa jenis segar, asam digumpalkan keju seperti curd (Purwadi, 2007). Whey keju sebagai limbah yang jarang dimanfaatkan oleh sebab itu maka dilakukan penelitian tentang penggolahan kembali limbah whey keju sebagai bahan untuk pembuatan keju mozzarella.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian “PENAMBAHAN WHEY KEJU UNTUK MENSTUBSTITUSI PENGGUNAAN RENNET DALAM PEMBUATAN KEJU MOZZARELLA”

B. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penggunaan whey keju untuk menstubtitusi rennet dalam pembuatan keju mozzarella ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan whey keju untuk menstubtitusi rennet dalam pembuatan keju mozzarella.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini di harapkan dapat di gunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penggunaan whey keju untuk menstubtitusi rennet dalam pembuatan keju mozzarella..

II MATERI DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah produksi keju“ BIOFOOD ” Kediri. Pada tanggal 5 sampai 26 Oktober 2016.

B. Materi Penelitian

Materi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah susu segar sebagai bahan utama pembuatan keju mozzarella, dan whey keju sebagai substitusi rennet untuk pembuatan keju.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian percobaan yang di gunakan yaitu metode percobaan yang di rancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 pengulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

P0 : Susu sapi segar dengan penambahan rennet

P1 : Susu sapi segar dengan penambahan whey keju

P2 : Susu sapi segar dengan penambahan whey keju dan rennet 0,175%

P3 : Susu sapi segar dengan penambahan whey keju dan rennet 0,25%

Model matematika Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Yij = \mu + \alpha i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

i = 1, 2, 3,..., p (Jumlah perlakuan) dan j = 1, 2, 3,..., l (Jumlah ulangan).

Y_{ij} = nilai pengamatan pada satuan percobaan

1 = nilai tengah umum

αi = pengaruh perlakuan taraf ke - i

ε_{ij} = galat percobaan pada satuan percobaan ulangan ke - j perlakuan ke-i.

Data yang diperoleh dan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Jika (P > 0,05) maka dilakukan uji Beganda Duncan (Suhaimi, 2001).

D. Parameter yang Diamati

Parameter dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. pH
2. Jumlah curd
3. Jumlah keju

E. Cara Kerja

1. Persiapan bahan baku

Bahan baku utama adalah susu sapi segar diperoleh dari KUD Tani Wilis Sendang kota Tulungagung. Dan bahan tambahan yaitu whey keju dan rennet.

2. Persiapan alat

Sebelum melakukan penelitian semua alat dipersiapkan dan di sterilkan menggunakan air panas dan alcohol.

3. Pemanasan susu

Susu sapi segar dipanaskan mencapai suhu 35^0C.

4. Penambahan whey keju dan rennet
   1. Percobaan pertama menggunakan 1 liter susu segar dan 0,25% rennet
   2. Percobaan kedua menggunakan 1 liter susu segar dan 1 liter whey keju
   3. Percobaan ketiga menggunakan 1 liter susu segar, 1 liter whey keju dan 0,175 rennet
   4. Percobaan keempat menggunakan 1 liter susu segar,

1 liter whey keju dan 0,25% rennet

Agar dalam pemanasan susu terjadi pembentukan *curd* dan whey.

5. Pemotongan *curd*

   Pemotongan *curd* dilakukan setelah 40 menit setelah whey keju dan rennet dimasukkan.

6. Penyaringan *curd*

   Proses penyaringan bertujuan untuk memisahkan *curd* dan whey.

7. Penimbangan *curd*

   Proses penimbangan bertujuan untuk mengetahui jumlah *curd.*

8. *Mixing*

   Proses *mixing* dilakukan untuk mencampur bahan tambahan yaitu garam, natrium sitrat dan pengental gum guar.

9. Proses pemuluran

   Proses pemuluran ini dilakukan dengan menggunakan alat pemulur yang sebelumnya dipanaskan dengan suhu 85°C, agar didapat panas yang merata. Setelah panasnya merata suhu diturunkan menjadi 80^{0}C. Dalam proses ini curd dimasukkan kedalam alat pemulur dengan suhu 80^{0}C.

10. Keju Mozzarella

    Setelah proses pemuluran keju Mozzarella siap di timbang dan disimpan pada suhu 4^{0}C.

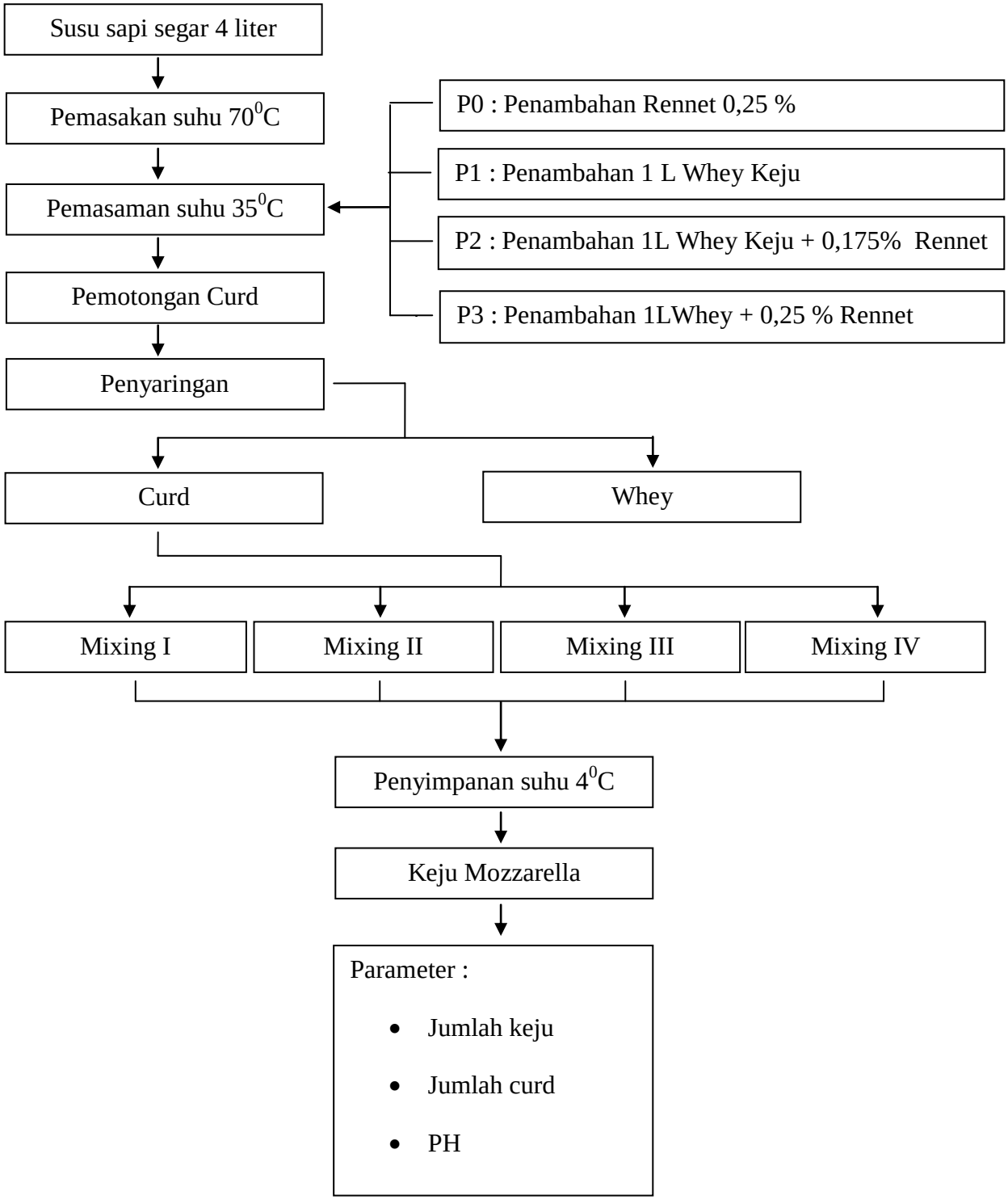
F. Pra Penelitian

Pra penelitian di lakukan sebelum melakukan peneliatian secara resmi, hal ini bertujuan untuk mengetahui sebarapa keberhasilan dari parameter yang akan di ujikan.dengan melakukan terlebih dahulu pra penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk penelitan resmi dan untuk mengetahui seberapa takaran yang pas umtuk penelitian berikutnya.

Tabel 2. Hasil Pra Penelitian

Perlakuan	Uji pH	Jumlah Curd	Jumlah Keju
P0	6	105	110
P1	6	110	105
P2	6	140	145
P3	6	155	125

G. Denah Penelitian



III HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan

1. pH

pH adalah ukuran konsentrasi ion hydrogen dari larutan. Pengukuran pH (potensial hidrogen) akan mengungkapkan jika larutan bersifat asam atau alkali (basa). Jika larutan tersebut memiliki jumlah molekul asam dan basa yang sama, pH dianggap netral. Skala pH bersifat logaritmik dan ada dalam kisaran 0,0 - 14,0 sampai 7,0 dianggap netral. Pembacaan kurang dari 7,0 mengindikasikan bahwa larutan bersifat asam, sementara angka lebih besar menunjukan larutan bersifat alkali (basa). pH adalah ukuran keasaman atau alkali tas suatu larutan yang diturunkan dari konsentrasi ion hydrogen suatu larutan (Gamandan Sherrington, 1994).

Hasil analisa uji pH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisa pH

Pemgukuran pH	pH
P0	6 ± 0
P1	6 ± 0
P2	6 ± 0
P3	6 ± 0

Dari tabel diatas hasil analisa keju dari uji pH dapat dilihat pada P0, P1, P2, dan P3 adalah 6, sehingga pH perlakuan baik dengan penambahan whey keju karena adanya kemungkinan whey keju masih mengandung susu. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Daulay, 1991) whey keju masih mengandung lebih kurang 85-90% volume susu dan lebih dari setengahnya adalah bahan padat susu 6% dari padatan dalam whey. Menurut Sudarmanto dan Sudarnika (2008), umumnya pH susu segar berkisar antara 6,3 – 6,75 dan whey memiliki pH asam yakni 4,6 – 4,8. Pada perlakuan control (P0) dimana menghasilkan pH 6. Nilai pH yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan kisaran nilai pH hasil

penelitian yang dinyatakan oleh Nafaji dan Moatamedzadegan (2001) yang menyatakan bahwa kisaran nilai pH keju yaitu sebesar 6.

2. Jumlah *Curd*

Curd adalah gumpalan yang terbentuk oleh aktivitas koagulan, yaitu campuran enzim rennet yang mempengaruhi aktivitas proteolitik (Johnson, 1991). Pembentukan *curd* menjadi tahapan kritis dalam menentukan preferensi dalam produk akhir. Perbedaan dalam penggunaan koagulan pada taraf kosentrasi tertentu akan memberikan hasil yang berbeda dan mempengaruhi tekstur *curd* yang dihasilkan.

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan whey keju memberikan pengaruh nyata (P < 0,05) pada jumlah *curd* dan dilanjut dengan uji Duncun pada perlakuan adanya penambahan whey keju dan tidak adanya penambahan whey keju dapat dilihat pada tabel 4.

Hasil analisa uji jumlah *curd* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Jumlah *Curd*

Perlakuan	Jumlah *Curd* / Gram
P0	128.75^{c} ± 2.50
P1	115^{d} ± 5.75
P2	153.75^{b} ± 4.79
P3	167.5^{a} ± 6.45

Tabel 4. Menunjukkan bahwa rataan jumlah *curd* pada P0 2.50, P1 5.75, P2 :4.79, dan P3 : 6.45. Pada P3 menghasilkan jumlah *curd* yang lebih banyak yaitu 6.45, dibanding P1 : 5.75, P2 : 4.79, dan yang terendah P0 : 2.50. Pada P3 menghasilkan jumlah *curd* paling banyak karena pada whey keju masih mengandung susu yang belum terolah secara maksimal pada proses pengolahan pertama, sehingga dapat teroptimalkan pada pengolahan yang berikutnya. Perlakuan penambahan whey keju dan 0,175 rennet membuat gumpalan lebih

banyak. Jumlah whey keju 85-90% adalah volume susu, whey keju memiliki 6% padatan susu. Oleh sebab itu dari penambahan padatan susu 6% tersebut dapat meningkatkan jumlah *curd* yang dihasilkan. Whey keju memiliki kandungan 10% protein, 72% karbohidrat, 1% lemak, 8,2% abu, dan 2% protein yang tidak mengandung nitrogen. Mineral yang masih terkandung dalam whey antara lain adalah kalsium (Ca), fosfor (P), natrium (Na), dan kalium (K). Sehingga sangatlah penting untuk diperhatikan bahwa limbah cair (whey) yang dihasilkan dari proses pembuatan keju sangat bervariasi kandungannya, karena terkandung dari jenis keju yang dibuat (Daulay, 1991).

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa level penambahan whey keju dan rennet pada perlakuan Berbeda Nyata ($P \leq 0.05$) terhadap jumlah setiap perlakuan sehingga terjadi kenaikan yang signifikan terhadap jumlah *curd* karena didalam penambahan whey keju tersebut masih mengandung padatan susu 6%, sehingga dari 6% padatan susu tersebut dapat meningkatkan produksi jumlah *curd*. Pernyataan tersebut sesuai dengan Joshi *et al* (2004), penambahan whey keju dengan enzim rennet juga bisa sebagai koagulan yang komplek dalam pembentukan *curd* yang kompak dan kokoh, sehingga elastisitas *curd* mencapai keadaan optimum.

3. Jumlah Keju

Keju merupakan salah satu produk olahan susu yang terbentuk karena koagulan protein susu oleh enzim rennet dalam suasana asam, sehingga membentuk padatan dan dilanjutkan dengan pematangan dalam waktu dan kelembaban tertentu (Walstra *et al*, 1999). Menurut Nurhidayati (2003), keju sebagai produk dengan bahan dasar susu merupakan alternative yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Keju dikenal dengan

produk susu yang kaya akan protein, mineral, dan vitamin (Sutomo, 2006). Hasil analisa uji jumlah keju dapat dilihat pada tabel 5.

Table 5. Hasil Uji Jumlah Keju

Perlakuan	Jumlah Keju
P0	105^{c} ± 4.08
P1	102.5^{d} ± 5.00
P2	145^{a} ± 7.07
P3	142.5^{b} ± 6.45

Tabel 5. Menunjukkan bahwa rataan jumlah keju pada P0 : 4.08, P1 : 5.00, P2 : 7.07, dan P3 : 6.45. Pada perlakuan P2 menghasilkan jumlah keju yang lebih banyak yaitu 7.07 dibanding P3 : 6.45, P1 : 5.00, dan paling terendah P0 : 4.08. Perlakuan P2 dengan penambahan whey keju dan renner 0,175% memberikan hasil jumlah keju terbanyak karena didalam *curd* tersebut masih terdapat kandungan protein dan kadar air yang meresap didalam *curd* dan membuat jumlah keju semakin lebih banyak pada saat proses mixing, dan sebaliknya jika jumlah keju menyusut itu dipengaruhi oleh protein didalam *curd* yang terdegradasi oleh enzim rennet yang terlalu banyak. Karena didalam proses pemasaman tersebut whey keju yang dibuat masih mengandung enzim rennet yang tersisa. Makin tinggi level enzim rennet yang diberikan pada tiap-tiap perlakuan, kandungan air keju semakin meningkat.

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa level penambahan whey keju dan rennet pada perlakuan Berbeda Nyata ($P \leq 0.05$) terhadap jumlah setiap perlakuan. Sehingga dapat dijelaskan bahwa penambahan whey keju dan rennet dapat meningkatkan efisiensi pada jumlah keju pada perlakuan P2. Pada perlakuan P2 dosis pemberian rennet sudah mencukupi sehingga dapat meningkatkan hasil keju yang diproduksi, sedangkan pada perlakuan P3 dosis pemberian rennet terlalu

banyak sehingga mendegradasi protein. Hal ini disebabkan oleh aktivitas enzim rennet tidak dapat bekerja dengan optimal, sehingga mengakibatkan denaturasi pada kandungan protein keju (Tetrapak, 2008). Pernyataan ini sesuai dengan Sudarmadji (1989), pemberian enzim rennet yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kadar air keju. Semakin tinggi level enzim rennet yang diberikan pada setiap perlakuan kandungan air keju semakin meningkat, sehingga dapat menurunkan jumlah keju yang diproduksi.

IV KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, disimpulkan sebagai berikut : uji pH 6 : 6 , penambahan whey keju tidak mempengaruhi uji pH. Pada uji *curd* jumlah terbanyak pada perlakuan P3 : 167.5 ± 6.45 , dengan penambahan whey keju dan rennet 0,25%. Penambahan whey keju yang mengandung 6% padatan susu dapat meningkatkan produksi jumlah *curd* yang lebih banyak. Pada uji keju jumlah terbanyak pada perlakuan P2 : 145 ± 7.07, dengan penambahan whey keju dan rennet 0,175%. Penambahn level rennet yang terlalu banyak dapat mendegradasi protein dan kandungan air semakin banyak, sehingga dapat menurunkan jumlah keju yang diproduksi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian diatas penulis menyarankan untuk menambahkan whey keju dan dengan penambahan rennet 0,175 sebagai stubstitusi enzim rennet. Penambahan whey keju dapat meningkatkan produktifitas jumlah curd dan keju yang dihasilkan.

V DAFTAR PUSTAKA

Anonymous.2003.*Analisa Produktivitas Pada Bagian Produksi Keju Mozzarella Menggunakan Metode Objective Matrix(OMAX)*.Junrejo Batu

Elvira, Syamsir. 2008. *Prinsip Pembekuan (Freezing) Pangan*. www.shoong.com. 7 mei 2010.

Estiasih. T. Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Fatha, A., 2007. *Pemanfaatan ZeolitAktif untuk Menurunkan BOD dan COD Limbah Tahu.* Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Fox. 2000. *Advense Dairy Chemistery Volume 3. Lactuse Water Salt and Vitamine Sound Enditern Chapman and Hall landen*. UK.

Fox, D. F., T. P. Guinee, T. M. Logan, and P. L. H McSweeny. 2000. *Fundamentals of Cheese Science*. Aspen Publisher, Inc., Maryland.

Fox, P. F., and L. Stepaniak. 2000. *Enzymes in Cheese Technology*. International Dairy Journal 3: 509-530.

Johnson, R. T., (2000). *Cooperative Learning Methods* : A Meta-Analysis.

Kosikowski, F. V. 1979. Our Industry Today. *Journal of Dairy Science*, 62 (7):1149-1160.

Hidayat. A. A. 2008. *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein dan Lemak*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka.

Jenie, B.S.L. dan W.P. Rahayu. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Kanisius. Yogyakarta

McMahon, D.J. 2007. Product Specifications : *Mozzarella Cheese – Specification No 603*. McMahon Food Global Marketers. http://www.mcmahon. com.au/specifications.html. 29/01/07.

McMahon, D. J. and W. R. McManus. 1998. *Rethinking casein micelle structure using electron microscopy*. *Journal of Dairy Science*, 81: 2985-2993.

Permainy.2013. *Pengaruh Dosis Rennet yang Berbeda Terhadap Kadar Protein dan Lemak Keju Lunak Susu Sapi*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1):208-213.

Pikiran Rakyat. Oktober 2002. *Keju Produk Olahan Susu yang Kaya Nutrisi*. Dalam Artikel Pikiran Rakyat Cyber Media.

P. Jelen and A. Renz-Schauen, "*Quarg Manufacturing Innovations and Their Effect on Quality, Nutritive*

Value and Consumer Acceptance," Food Techonol. 43(3), 74 (1989).

Purwadi. 2007. *Kajian Pembuatan Keju Mozzarella dengan Bahan Pengasam Jus Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia Swingle)*. Disertai. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya, Malang.

Saleh,E.2004. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak.* Fakultas Peternakan. Universitas Sumatera Utara, Medan

Sari. 2008. *System Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sediaoetama, D. A. 1985. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.

Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.* Penerbit Liberty Yogyakarta bekerja sama dengan Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Univervitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sutomo, B. (2006). *Gizi dan Kuliner*. [online]. Tersedia http://budiboga.blogspot.com/2006/05/mengenal-keju-dan-manfaat.html [4 Mei 2006]

Syarief, Rizal dan Hariadi, Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Jakarta: Penerbit Arcan.

Tariq, M. R., Sameen, A., Khan, M. I., Huma, N.,& Yasmin, A. 2013. Nutritional and Therapeutic Properties of Whey. *Journal of Annals. Food Science and Technology*, 14 (1):19-26.

Tetrapak. 2008. *Proses Pembuatan Keju*. Bandung http: //www.tetrapak.com

USDA. 2005. *Commersial Item Discription. Cheese*, Mozzarella, Lite. The U. S. Department of Agriculture. United State.

Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jellema, A., van Boekel, M.A.J.S., Dairy Technology. 1999, *in*: *Principles of Milk Properties and Processes*. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 107–147.

Widodo. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Yogyakarta: Ketin Press.

Wikipedia. 2008. *Keju. The Encyclopedia of Cheese*. United States http://id.wikipedia.org/wiki/keju

Winarno, F. G. 1993. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Hal 218 – 225

Zubaidah, Elok., 1998. *Teknologi Pangan Fermentasi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.