

## **Pengaruh Penggunaan Kombinasi Enzim Papain Dan Jus Lemon Sebagai Koagulan Terhadap Kadar Air, Berat Rendemen, Dan Nilai Kesukaan *Fresh Cheese***

**B. Sulisty<sup>1a</sup>, H. Chairunnisa<sup>1</sup>, E. Wulandari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

<sup>a</sup>email : [sulistyobayu93@gmail.com](mailto:sulistyobayu93@gmail.com)

### **Abstrak**

Keju merupakan salah satu produk olahan asal susu dan *fresh cheese* merupakan keju segar yang tidak mengalami proses pemeraman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan pada pembuatan *fresh cheese* terhadap kadar air, berat rendemen, dan nilai kesukaan yang meliputi tekstur, rasa, warna, dan total penerimaan; serta menentukan *fresh cheese* yang paling disukai. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan kombinasi enzim papain menggunakan konsentrasi tetap (0,1%) dan jus lemon menggunakan tiga tingkat konsentrasi 3%, 4%, dan 5%, serta ulangan enam kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi enzim papain pada konsentrasi tetap (0,1%) dengan konsentrasi jus lemon sampai 5% pada pembuatan *fresh cheese* berpengaruh berbeda terhadap kadar air, dan menunjukkan penurunan kadar air dengan mengikuti pola regresi kuadratik  $Y = -1,48X^2 + 3,5033X + 53,577$ ; tetapi menunjukkan pengaruh yang sama terhadap berat rendemen. Penggunaan kombinasi enzim papain pada konsentrasi tetap 0,1% dengan jus lemon 5% menunjukkan nilai kesukaan *fresh cheese* yang paling disukai secara organoleptik.

**Kata kunci :** enzim papain, jus lemon, kadar air, nilai kesukaan, *fresh cheese*.

## ***Combined Effects Of Papain And Lemon Juice As Coagulant For Fresh Cheese Making On Moisture Content Of Cheese, Cheese Yield, And Its Acceptability***

### **Abstract**

*Cheese is a processed product made from milk and fresh cheese is a type of cheese which is not through an aging process. The objectives of this study were to determine the effect of using combination of papain and lemon juice as coagulant for fresh cheese making due to moisture content, cheese yield, and its acceptability including texture, taste, color, and total acceptance and also determine the best concentration treatment that produced the most desired of fresh cheese. A Complete Randomized Design (CRD) was used in this study, that consisted of three levels concentration of lemon juice (3%, 4%, and 5%) combined with papain of fixed 0,1% of concentration of each, with six replications. The result showed that the combination papain of fixed concentration (0,1%) with lemon juice up to 5% of concentration for fresh cheese making had significant effect on moisture content, and showed the decreasing of moisture content following the quadratic regression pattern  $Y = -1,48X^2 + 3,5033X + 53,577$ . However the treatment showed had the same effect on the cheese yield. The used of combination of papain enzyme at the fixed concentration of 0,1% and a lemon juice at concentration 5% produced the highest acceptability of fresh cheese organoleptically.*

**Keywords :** papain enzyme, lemon juice, moisture content, acceptability, *fresh cheese*

## Pendahuluan

Keju merupakan pangan yang berperan penting dalam memenuhi gizi manusia, hal tersebut dapat dilihat pada produksi keju di dunia dari tahun 2000-2010 mengalami peningkatan yang puncaknya pada tahun 2010 dengan produksi 20 juta ton, sedangkan produksi keju di Asia pada tahun 2000 hingga tahun 2010 tidak lebih dari lima juta ton (*Food and Agriculture Organization*, 2013). Impor komoditas keju dan dadih di Indonesia pada tahun 2013 mencapai 21.421.677 kg sedangkan pada tahun 2014 mencapai 19.561.896 kg (Badan Pusat Statistik, 2016). Data tersebut menunjukkan adanya kesempatan untuk mengembangkan produksi keju dalam negeri oleh pelaku industri keju maupun usaha kecil menengah.

Faktor teknis dalam produksi keju salah satunya adalah ketersediaan bahan penggumpal atau koagulan susu yaitu *rennet* yang masih impor dari negara lain, karena di dalam negeri belum mampu menyediakan koagulan ini. *Rennet* diperoleh dari lambung anak sapi (pedet) sehingga jika penggunaannya terus berlangsung akan mengganggu kegiatan budidaya sapi dalam rangka penyediaan daging. Perlu adanya pencarian bahan koagulan alternatif sebagai respon dari masalah ini sehingga tidak perlu melakukan impor dan dapat menghasilkan produk keju yang beragam dari koagulan alternatif.

Bahan koagulan untuk membuat keju terdiri dari koagulan enzimatis dan kimia, koagulan enzimatis dapat diperoleh dari jaringan hewan seperti *rennet*, mikroba *Mucor pusillus amobil*, dan juga dapat diperoleh dari jaringan tumbuhan seperti getah pepaya. Koagulan kimia yang berasal dari bahan kimia bersifat asam dan diizinkan oleh otoritas pangan dunia adalah *vinegar*, asam sitrat, dan asam yang berasal dari biakan bakteri asam laktat. Sumber asam sebagai koagulan dapat diperoleh juga dari buah-buahan seperti buah jeruk lemon sehingga produk keju yang dihasilkan akan bervariasi.

Penggunaan enzim papain dengan konsentrasi 0,100% (v/v) menghasilkan rendemen (yield) sebesar 32 g/200ml dengan tidak adanya rasa pahit, konsentrasi 0,125% menghasilkan 41 g/200ml dengan adanya rasa

pahit (Setiyadi Putranto W, *et al.*, 2014). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak jeruk lemon dengan konsentrasi 10%, 11%, 12% dan 13% (v/v) menghasilkan rendemen terbanyak 10,476g atau mencapai 20,934% (Setiyadi Putranto W, dkk., 2014). Penggunaan asam sebagai koagulan pada pembuatan keju menghasilkan curd yang sangat rapuh, sehingga jika diaduk akan berpecah (Helferich dan Westhooff, 1980). Pembuatan keju dengan teknik *direct acidification* menggunakan ekstrak buah lemon, jeruk, dan grapefruit menghasilkan yield keju lunak dengan berat yield berturut-turut 18,5%, 16,6%, dan 14,8% (Razig dan Babiker, 2009).

## Bahan dan Metode

Bahan baku pembuatan *fresh cheese* dalam penelitian ini adalah susu sapi PFH (Peranakan *Fries Holstein*) segar (18 liter) hasil pemerahan pagi yang diperoleh dari Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, enzim papain yang berasal dari getah buah pepaya muda (*Carica papaya*) varietas Kalifornia yang diperoleh dari kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jus lemon diperoleh dari jeruk lemon (*Citrus lemon*) yang berasal dari kebun jeruk lemon di Desa Cibodas, Lembang-Jawa Barat, kalsium klorida ( $CaCl_2$ ), Garam, larutan buffer empat sebagai zat kimia untuk analisis pH. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *Lactoscan* MCC50 untuk menganalisis komponen susu, gelas kimia 1000 ml sebanyak 18 buah, refrigerator, kain saring dengan ukuran 30x30 (cm) untuk memisahkan *curd* dengan *whey*, pengepres keju dengan berat satu kg, pH meter, wadah plastik untuk koagulasi susu, timbangan digital *Scout Pro Tipe SPS 6000F*, termometer, batang pengaduk kaca, oven, cawan kadar air (*moisture dish*), desikator, dan neraca analitik. Prosedur kerja pembuatan *fresh cheese* dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, pertama adalah penyadapan getah pepaya, tahap kedua pembuatan jus lemon, dan tahap ketiga adalah pembuatan *fresh cheese* dengan kombinasi enzim papain pada konsentrasi tetap (0,1%) dan

jus lemon dengan tiga level konsentrasi (3%, 4%, dan 5%).

Penelitian mengenai pengaruh penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan terhadap kadar air, berat rendemen, dan nilai kesukaan *fresh cheese* telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan (TPPP) dan Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran pada bulan April 2017. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga macam perlakuan (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>). Setiap perlakuan terdiri dari enam pengulangan sehingga diperoleh satuan percobaan sebanyak 18 percobaan. Data kadar air, dan berat rendemen yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dilakukan, apabila menunjukkan berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Tukey untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Selanjutnya untuk mengetahui pola hubungan antar perlakuan terhadap kadar air dan berat rendemen *fresh cheese* dilakukan Uji *Polynomial Orthogonal* (Gaspersz, 2006). Data nilai kesukaan terhadap tekstur, rasa, warna, dan total penerimaan *fresh cheese* diuji dengan metode statistika non parametrik *Friedman*.

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan uji Wilcoxon (Siegel, 1992).

### Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian pengaruh penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan terhadap kadar air, berat rendemen, dan nilai kesukaan *fresh cheese* tersaji pada Tabel 1.

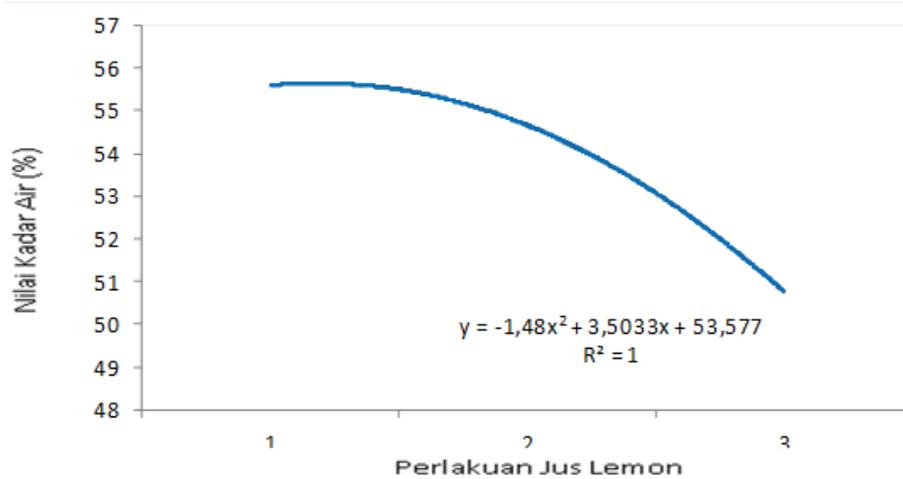
#### Pengaruh Penggunaan Kombinasi Enzim Papain dan Jus Lemon Sebagai Koagulan Terhadap Kadar Air *Fresh Cheese*

Berdasarkan Tabel 1 dijelaskan bahwa perlakuan penggunaan kombinasi enzim papain (0,1%) dan jus lemon (3%) yaitu sebesar 55,60% berbeda tidak nyata dengan nilai rata-rata kadar air *fresh cheese* P<sub>2</sub> (54,66%) yang menggunakan kombinasi enzim papain (0,1%) dan jus lemon (4%). Namun demikian rata-rata kadar air *fresh cheese* P<sub>3</sub> berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kadar air *fresh cheese* P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>. Pola respon hubungan rata-rata kadar air *fresh cheese* dengan penggunaan perlakuan enzim papain dan jus lemon sebagai kombinasi koagulan dianalisis statistik dengan menggunakan *Polynomial Orthogonal* (Gambar 1).

Tabel 1. Pengaruh Penggunaan Kombinasi Enzim Papain dan Jus Lemon Sebagai Koagulan Terhadap Kadar air, Berat Rendemen, dan Nilai Kesukaan *Fresh Cheese*

Peubah	Perlakuan		
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
1 Kadar Air (%)	55,60 <sup>a</sup>	54,66 <sup>a</sup>	50,77 <sup>b</sup>
2 Berat Rendemen (g)	173,50	162,83	184,33
3 Nilai Kesukaan			
-Tekstur	1,88 <sup>b</sup>	1,53 <sup>b</sup>	2,60 <sup>a</sup>
-Rasa	1,80 <sup>b</sup>	1,58 <sup>b</sup>	2,63 <sup>a</sup>
-Warna	2,03	1,80	2,17
-Total Penerimaan	1,88 <sup>b</sup>	1,53 <sup>b</sup>	2,60 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah horizontal menunjukkan berbeda nyata



Gambar 1. Grafik Persamaan Kuadratik Pengaruh Penggunaan Enzim Papain dan Jus Lemon Sebagai Koagulan Terhadap Kadar Air *Fresh Cheese*

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jus lemon yang digunakan (5%) akan menghasilkan nilai kadar air yang semakin rendah, oleh karena itu nilai kadar air *fresh cheese* menunjukkan pola regresi garis kuadratik yang nyata menurun, mengikuti persamaan  $Y = -1,48x^2 + 3,5033x + 53,577$  ( $R^2 = 1$ ). Nilai determinasi ( $R^2$ ) sebesar satu menunjukkan bahwa kemampuan kombinasi enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan dalam mempengaruhi kadar air *fresh cheese* sebesar 100%. Hal tersebut berarti tingkat konsentrasi jus lemon 3% hingga 5% berpengaruh nyata dalam menentukan nilai kadar air *fresh cheese*.

Perbedaan antar kadar air *fresh cheese* tersebut diduga karena jus lemon merupakan koagulan yang bersifat asam. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Karadeniz (2004) bahwa jus lemon sebagai koagulan bersifat asam karena lemon mengandung asam organik yang sebagian besar adalah asam sitrat ( $C_6H_6O_7$ ). Kandungan asam yang tinggi menyebabkan cairan ekstrak lemon memiliki pH 3,4 (Kristina, *et al.*, 2008). Pendapat lain menyatakan bahwa cairan lemon terdiri dari 5% asam sitrat, yang memberikan khas lemon dan pH nya sekitar 2-3 (Hutasoit, 2005).

Faktor yang menyebabkan semakin rendahnya nilai rata-rata kadar air *fresh cheese* diduga akibat tingkat pemerasan atau penyaringan pada proses pemisahan *whey* keju.

Komponen air dalam bakal keju berada dalam tingkatan yaitu 1) air yang terikat dalam struktur *curd*, 2) air yang tertahan pada partikel *curd* yang bersifat higroskopis, dan 3) air dalam bentuk air bebas. Komponen air yang bebas ini berhubungan dengan tingkat pH koagulum. Perbedaan tingkat konsentrasi tiap perlakuan penggunaan jus lemon mencerminkan perbedaan tingkat pH yang dihasilkan sehingga nilai kadar air terus menurun sejalan dengan semakin rendah pH. Kondisi asam pada koagulum akan membantu penyusutan partikel dalam pengeluaran/pemisahan *whey* lebih banyak, sehingga air akan lebih banyak keluar atau terpisah (Scott, 1981).

Kadar air *fresh cheese* yang dihasilkan dari berbagai perlakuan merupakan faktor penting yang menentukan kualitas *fresh cheese* tersebut. Kadar air yang terkandung akan mempengaruhi terhadap ketahanan suatu bahan atau produk pangan, semakin sedikit kadar air yang terkandung dalam bahan atau produk pangan, semakin awet produk tersebut. Berdasarkan hasil analisis terhadap kadar air *fresh cheese* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air *fresh cheese* yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan memenuhi persyaratan yang menyatakan bahwa kadar air untuk keju lunak memiliki kadar air lebih besar dari 40% (Buckle, 2010).

### **Pengaruh Pengaruh Penggunaan Kombinasi Enzim Papain dan Jus Lemon Sebagai Koagulan Terhadap Berat Rendemen *Fresh Cheese***

Hasil pengamatan rata-rata berat rendemen *fresh cheese* pada berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 1, yaitu  $P_1 = 173,5g$  ;  $P_2 = 162,83g$  ;  $P_3 = 184,33g$ . Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dijelaskan bahwa penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat rendemen *fresh cheese*. Pola respon hubungan berat rendemen pada *fresh cheese* terhadap perlakuan penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon diketahui dengan menggunakan analisis statistika *Polynomial Orthogonal*. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dijelaskan bahwa pengaruh penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon dengan tingkat konsentrasi 3% hingga 5% terhadap berat rendemen *fresh cheese* berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) pada regresi linier, dan kuadratik, sehingga berat rendemen pada setiap perlakuan kombinasi koagulan menunjukkan pola hubungan yang tidak spesifik.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dan *Polynomial Orthogonal* menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon berpengaruh tidak nyata terhadap berat rendemen *fresh cheese*. Kombinasi koagulan perlakuan terdiri dari enzim papain dan jus lemon, yang berasal dari sumber yang berbeda, dan mempunyai mekanisme yang berbeda pula dalam mengkoagulasi susu. Enzim papain merupakan koagulan yang berasal dari getah pepaya, enzim ini menghidrolisis bagian *k-casein* (*kappa-casein*) yang berada pada bagian permukaan misel kasein sehingga membentuk *para-kappa-casein*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Gantaresa dan Supriyatin (2010) yang menyatakan bahwa enzim papain akan menghidrolisis *k-casein* (*kappa-casein*) yang berada pada bagian *misel kasein* sehingga membentuk *para-kappa-casein*. Papain ini akan memotong ikatan peptida antara *phenil* (105) dan *methionin* (106) dalam *k-casein*, merusak strukturnya dan dihasilkan *para-kappa-casein* yang memiliki bagian hidrofobik, yang pada

gilirannya peptida yang terbentuk saling berinteraksi membentuk curd atau gumpalan bakal *fresh cheese*.

Faktor lainnya yang menyebabkan hasil penggunaan kombinasi enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan terhadap berat rendemen yang berbeda tidak nyata adalah komponen nutrisi yang dikandung oleh susu. Kandungan protein merupakan faktor penting dalam mutu susu. Kandungan protein menentukan mutu susu, termasuk dalam produksi keju. Semakin tinggi kandungan protein akan menghasilkan produksi keju yang tinggi (Guetouache, *et al.*, 2014).

### **Pengaruh Penggunaan Kombinasi Enzim Papain dan Jus Lemon Sebagai Koagulan Terhadap Nilai Kesukaan *Fresh Cheese* Pengaruh Perlakuan Terhadap Tekstur *Fresh Cheese***

Hasil Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa tekstur *fresh cheese* dengan tingkat penambahan jus lemon 3% ( $P_1$ ) berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $P_2$  (4%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan  $P_3$  (5%). Sementara itu tingkat penambahan jus lemon 4% ( $P_2$ ) dengan perlakuan  $P_3$  (5%) menunjukkan berbeda nyata. Hasil analisis statistik tersebut menunjukkan bahwa tekstur *fresh cheese* perlakuan  $P_1$  dan  $P_2$  berbeda tidak nyata, tetapi berbeda nyata dengan tekstur *fresh cheese* perlakuan  $P_3$ . Perbedaan tersebut diduga karena jus lemon pada  $P_3$  menggunakan konsentrasi 5%. Tekstur *fresh cheese* dipengaruhi oleh faktor kadar air yang terkandung dalam keju tersebut, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Lucey, *et al.*, (2003) bahwa tekstur keju dipengaruhi oleh kadar air, lemak, protein, NaCl (garam), dan pH. Pendapat lainnya dari Fox, *et al.*, (2000) menyatakan bahwa penggunaan asam yang kurang atau berlebih menyebabkan *curd* yang dihasilkan halus, sehingga pada saat *curd* dipotong banyak komponen lemak dan kasein hilang bersama *whey*.

Faktor lainnya yang mempengaruhi tekstur keju adalah proteolisis, hal ini diperkuat dengan pernyataan Law (1997) bahwa proteolisis mempengaruhi tekstur juga membuat formasi citarasa dari peptida asam amino bebas

yang merupakan prekursor pembentukan komposisi aroma. Sementara itu menurut Metzger, *et al.*, (2000) menyatakan bahwa penambahan asam pada susu dapat mengakibatkan peningkatan kalsium *nonmicellar* dan kalsium ini larut dalam *whey*, sedangkan kalsium yang bertahan di dalam keju adalah kalsium *micellar*. Makin tinggi kalsium *nonmicellar* yang terbentuk makin rendah kalsium yang dipertahankan dalam keju. Penurunan kadar kalsium keju ini mengakibatkan keju lebih lunak. Tekstur keju juga dipengaruhi oleh komposisi susu yaitu kadar lemak susu. Komponen lemak berperan penting dalam pembentukan keju, kadar lemak yang semakin tinggi dalam susu mengakibatkan keju yang dihasilkan lembut, sebaliknya kadar lemak rendah keju yang dihasilkan akan keras dan berwarna pucat (Winarno, F.G dan Fernandez., 2007).

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Rasa *Fresh Cheese***

Hasil Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa rasa *fresh cheese* dengan tingkat penambahan jus lemon 3% (P<sub>1</sub>) berbeda tidak nyata dengan perlakuan 4% (P<sub>2</sub>), tetapi perlakuan 5% (P<sub>3</sub>) berbeda nyata dengan P<sub>2</sub> (4%) maupun P<sub>1</sub> (3%). Semakin tinggi penggunaan konsentrasi jus lemon 5% maka rasa *fresh cheese* yang dihasilkan lebih disukai dari pada rasa *fresh cheese* pada perlakuan lainnya. Sementara itu rasa *fresh cheese* dari perlakuan P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub> kurang disukai, hal ini diduga masih terdapatnya rasa pahit pada *fresh cheese* sebagai akibat dari aktivitas proteolitik yang tinggi dari enzim papain.

Enzim papain sebagai koagulan mempunyai aktivitas proteolitik tinggi sehingga memungkinkan menghidrolisis berlebih. Proses hidrolisis enzim papain yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya rasa pahit (*bitter*) akibat dari perombakan protein menjadi beberapa rantai pendek dan asam-asam amino yang memberikan kontribusi terhadap timbulnya rasa pahit (*bitter*) (Setiyadi Putrano, W., 2014). Penggunaan jus lemon dalam kombinasi koagulan bertujuan untuk mengendalikan aktivitas proteolitik enzim papain, karena enzim papain memiliki pH optimum dalam aktiitas

proteolitik sekitar pH 6-7. Hal ini sejalan dengan pendapat Nur (2010) bahwa pH optimum enzim papain untuk aktivitas maksimal adalah sekitar 6,0-7,0. pH optimal aktivitas papain untuk substrat kasein adalah 7,0, selain itu aktivitas papain hanya menurun 20% pada pemanasan 70°C selama 30 menit pada pH 7,0. Oleh karena itu adanya penggunaan jus lemon 5% pada P<sub>3</sub> menghasilkan rasa *fresh cheese* yang lebih signifikan diterima oleh panelis dibandingkan dengan P<sub>1</sub> (3%) dan P<sub>2</sub> (4%). Jus lemon yang bersifat asam (pH 3,4) dan mengandung asam sitrat menurunkan pH susu sehingga aktivitas proteolitik enzim papain dapat dikendalikan (Winarno, 2010).

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna *Fresh Cheese***

Berdasarkan hasil Uji Friedman menunjukkan bahwa warna *fresh cheese* dengan penggunaan enzim papain dan jus lemon sebagai koagulan pada penggunaan jus lemon 3% (P<sub>1</sub>), 4% (P<sub>2</sub>), dan 5% (P<sub>3</sub>) satu sama lain berbeda tidak nyata (P>0,05). Rata-rata rangking menunjukkan bahwa rata-rata rangking tertinggi yaitu P<sub>3</sub> (2,17) dan terendah pada P<sub>2</sub> (1,80). Penggunaan konsentrasi jus lemon pada kombinasi perlakuan tidak memberi pengaruh yang nyata secara statistik terhadap warna *fresh cheese* yang dihasilkan. Hal ini diduga bahwa penggunaan bahan baku susu sapi untuk pembuatan *fresh cheese* mengandung karoten dan riboflavin yang rendah, sehingga tidak memberi kontribusi nyata terhadap warna *fresh cheese* yang dihasilkan.

Warna dari keju ditentukan oleh bahan baku susu yang digunakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Buckle (2010) bahwa warna dari keju dipengaruhi oleh bahan baku keju susu yang digunakan. Susu memiliki warna putih kebiruan sampai kuning emas, tergantung dari jenis hewan, pakan, kadar lemak, serta padatan yang terdapat dalam susu. Warna putih pada susu disebabkan oleh penyebaran butiran-butiran koloid lemak, kalsium kaseinat, dan kalsium fosfat. Karoten dan riboflavin merupakan bahan utama yang berperan terhadap warna kuning pada susu.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Total Penerimaan *Fresh Cheese*.**

Berdasarkan hasil Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa total penerimaan *fresh cheese* dengan tingkat penggunaan konsentrasi jus lemon pada perlakuan 5% nyata lebih disukai dengan penggunaan jus lemon perlakuan 3% dan 4%. Sementara itu penggunaan konsentrasi jus lemon 4% memberi pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan P<sub>3</sub> (5%). Total penerimaan perlakuan seluruh pengujian nilai kesukaan *fresh cheese* dengan penggunaan konsentrasi 4% dan 5% menunjukkan hasil yang paling disukai oleh panelis. Hasil tersebut ditunjang oleh hasil analisis statistik secara keseluruhan meliputi tekstur, warna, dan rasa yang disukai. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan konsentrasi jus lemon 4% hingga 5% menghasilkan nilai kesukaan *fresh cheese* yang paling disukai dibandingkan perlakuan 3%.

### **Kesimpulan**

1. Penggunaan kombinasi enzim papain pada konsentrasi tetap 0,1% dan jus lemon dari 3% hingga konsentrasi 5% sebagai koagulan dalam pembuatan *fresh cheese* berpengaruh menurunkan kadar air, menghasilkan berat rendemen yang sama, namun demikian berpengaruh berbeda terhadap nilai kesukaan (kecuali warna) *fresh cheese*.
2. Penggunaan kombinasi enzim papain pada konsentrasi 0,1% dengan jus lemon 5%, menunjukkan nilai kesukaan *fresh cheese* yang paling disukai secara organoleptik, dengan kadar air 50,77%, dan berat rendemen yang sama.
3. Penggunaan kombinasi enzim papain pada konsentrasi tetap 0,1% dan jus lemon dari 3% hingga 5% menghasilkan kadar air *fresh cheese* yang semakin rendah dengan mengikuti pola hubungan regresi kuadratik yang menurun, sedangkan untuk berat rendemen *fresh cheese* menunjukkan pola hubungan yang tidak spesifik.

### **Daftar Pustaka**

Badan Pusat Statistik Indonesia (2016) Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia, Impor Menurut Komoditas.

- Buckle.(2010) Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Food and Agriculture Organization of The United Nation (2013) FAO Statistical Yearbook., World Food And Agriculture. Rome.
- Fox. P.F., Guinee, T.P., M, C.T. dan McSweeney, P.L.H. (2000) Fundamental of Cheese Science. Gaithersburg, Md: Gaithersburg, Md: Aspen Publication
- Gantaresa, E dan Supriyanti, E.F.M. (2010). Pemanfaatan Ekstrak Kasar Papain Sebagai Koagulan Pada Pembuatan Keju Cottage Menggunakan Bakteri *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis*, dan *Leuconostoc mesentroides*. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia. Vol. 1 No. 1 April 2010.
- Gaspersz V. (2006) Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung. 62
- Guetouache Mourad, Guessas Bettache, dan Medjekal Samir (2014) Composition and Nutritinal Value of Raw Milk. Issues in Biological Science and Pharmaceutical Research Vol. 2(10), pp. 155-122, December 2014.
- Helferich, W., Westhoff. (1980). All About Yoghurt. Pretice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Hutasoit. (2005) Buah Segar Musim. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Karadeniz, F (2004) Main Organic Acid Distribution Authentic Citrus Juice in Turkey. Turk J. agric for 28 2004: 267-271
- Kristina L, Penniston, Stephen Y. Nakada, Ross P Holmes, Dean G (2008) Quantitative Assessment of Citric Acid in Lemon Juice, Lime Juice, nd Commercially-Available Fruit Juice Products Assimos, Journal of Endourology 22 (3) : 567 – 570.
- Law, B.A (1997) Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk. 2<sup>nd</sup> Edition. Backle and Professional. Champman and Hall, London.

- Lucey, J.A., M.E. Johnson and D.S. Horne (2003) Invited Review: Perspectives on Basic of The Rheology and Texture Properties of Cheese. *J. Dairy. Sci.* 86: 2725-2743.
- Metzger. L. E., D.M. Barbano, M.A Rudan dan P.S. Kinstedt (2000) Effect of Milk Preacidification on Low Fat Mozzarella Cheese. I. Composition and Yield. *J. Dairy Sci.*, 83 : 648-658
- Nur Dianaty Binti Nordin (2010) The Extraction of Papain from Papaya Leaves. Thesis. Faculty of Chemical & Natural Resources Engineering University Malaysia Penang.
- Razig K.A.A., Babiker N.A.A (2009) Chemical and Microbiological Properties of Sundanese White Soft Cheese Made by Direct Acidification Technique. *Pakistan Journal of Nutrition.* 8: 1138 - 114
- Scott (1981) *Cheese Making Practice.* Kluwer Academic/Plenum Publisher. New York. 146-149.
- Setiyadi Putranto, Wendry, Wulandari, E., Nanah. (2010). Studi Pemnfaatan Ekstrak Jeruk Lemon Dalam Pembuatan Fresh Cheese. Seminar Nasional Fakultas Peternakan Unpad ke – 2 “Sistem Produksi Berbasis Ekosiste Lokal”. 695 – 697
- Setiyadi Putranto , W., Lobo Balia, R., Suradi, K., Hairunnisa, H., Rachmawan, O, Lengkey, Hendroto., Suryaningsih, L., Wulandari, E., Nanah (2014). Potensi Pengembangan Papa Cheese Sebagai Produk Keju Lokal Indonesia. *Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan. Fakultas Peternakan Unpad. Bandung.* (2)
- Siegel, S . (1992) *Statistik Non Parametrik Untuk Ilmu-Ilmu Sosial.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 230-234
- Winarno, F. G. dan Fernandez, I. E. (2007). *Susu dan Produk Fermentasinya.* Cetakan 1. Brio Press. Bogor.
- Winarno, F.G. (2010). *Enzim Pangan.* M-Brio. Press. Bogor.