

# **PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK NANAS DAN LAMA PEMASAKAN TERHADAP KADAR PROTEIN DAN ORGANOLEPTIK TAHU SUSU**

**Elisa Yulianingsih<sup>1)</sup>, Mei Sulistyoningsih<sup>1)</sup>, Maria Ulfah<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas FPMIPATI Universitas PGRI Semarang  
Jl. Sidodadi Timur No 24, Dr. Cipto Semarang 50125 Jawa Tengah  
e-mail: berryale2007@gmail.com

## **THE EFFECT OF PINEAPPLE EXTRACT ADDITION AND COOKING TIME FOR PROTEIN LEVEL AND MILK TOFU'S ORGANOLEPTIC**

### **ABSTRACT**

This research aims to find out the effect of adding pineapple extract and time of cooking to produce a milk tofu which contains high protein and organoleptic property. This study uses a RAL factorial 4 x 2 which the first factor is addition of some extracts (extract of pineapple pulp 45cc and 55cc also extracts of pineapple rind 45cc) and the second factor is time of cooking (20 minutes and 30 minutes). The variables measured are protein content and organoleptic property of the milk tofu. The result shows that the addition of pineapple extract and time of cooking have significant value ( $P < 0.05$ ) in protein content and organoleptic property of milk tofu. The addition of 45cc/liter pineapple pulp extract and 30 minutes of cooking produce milk tofu with the highest protein content and most preferred organoleptic.

Keywords: milk tofu organoleptic, time of cooking, pineapple extract, protein content

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak nanas dan lama pemasakan untuk menghasilkan tahu susu yang mengandung protein tinggi dan sifat organoleptik. Penelitian ini menggunakan RAL pola faktorial 4 x 2, dengan faktor pertama penambahan ekstrak (ekstrak daging buah nanas 45cc, ekstrak daging buah nanas 55cc, dan ekstrak kulit nanas 45cc) dan faktor kedua lama pemasakan (20 menit dan 30 menit). Variabel yang diamati adalah kandungan protein dan sifat organoleptik tahu susu. Hasil penelitian menunjukkan penambahan ekstrak nanas dan lama pemasakan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar protein dan sifat organoleptik tahu susu. Penambahan ekstrak daging buah nanas 45cc/liter dan dipanaskan selama 30 menit menghasilkan tahu susu dengan kadar protein tertinggi serta menghasilkan organoleptik yang paling disukai.

Kata kunci : organoleptik tahu susu, lama pemasakan, ekstrak nanas, kadar protein

## PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan makanan yang mengandung nilai gizi yang sangat tinggi. Kandungan gizi yang tinggi menjadikan susu menjadi media yang sangat baik untuk perkembangan mikrobial, karena hal tersebut susu sapi murni yang diperah langsung dari sapi tidak akan bertahan lama jika disimpan pada suhu ruangan tanpa adanya pengolahan lebih lanjut. Susu yang sudah lebih dari 8 jam disimpan dalam suhu ruang disebut dengan susu layu. Susu sapi yang sudah layu akan mengeluarkan bau yang tidak enak dan rasanya pun akan menjadi asam karena mikroorganisme telah berkembang biak pada susu. Namun demikian susu pada fase ini sebenarnya masih dapat diolah menjadi tahu susu (Usmiati dan Abubakar, 2009). Pengolahan susu menjadi tahu akan mengatasi masalah susu yang tidak layak untuk dikonsumsi secara langsung dalam bentuk susu. Masyarakat yang tidak suka mengonsumsi susu sapi segar maupun alergi terhadap susu segar juga akan bisa mendapatkan nutrisi dari susu sapi setelah diolah menjadi tahu susu.

Tahu merupakan salah satu produk olahan yang sangat umum dikonsumsi oleh masyarakat sebagai lauk kaya protein. Konsumsi tahu yang tinggi di masyarakat juga mendorong berkembangnya pabrik tahu dan mendorong produsen menciptakan olahan tahu yang berbeda dari kebanyakan tahu lainnya agar diminati oleh masyarakat. Salah satu bentuk inovasi dalam perkembangan tahu di Indonesia adalah tahu susu. Pembuatan tahu susu dapat dibuat dengan bahan penggumpal alami seperti ekstrak buah pepaya yang mengandung enzim papain dan ekstrak buah nanas yang mengandung enzim bromelin. Kedua enzim tersebut bersifat proteolitik yang mampu memutuskan ikatan peptida sehingga menggumpalkan protein susu (Anggraini dkk, 2013).

Buah nanas dapat digunakan sebagai penggumpal (*acidulant*) alami dalam pembuatan tahu susu karena mengandung enzim protease yang menjadi biokatalisator dalam pemecahan protein tahu susu. Hasil penelitian Wahyuningsih

## **Yulianingsih, E., Sulistyarningsing, M., Maria,U., Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan**

dkk (2013) menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar ekstrak nanas yang ditambahkan menghasilkan tahu susu dengan kandungan protein yang paling tinggi. Menurut Nugroho dan Hayati (2014), penggunaan ekstrak buah nanas sebagai penggumpal alami terbukti dapat meningkatkan kandungan protein dalam tahu susu sebesar 18,61% .Lama pemasakan juga berpengaruh terhadap kadar protein yang terkandung di dalam tahu susu yang dibuat karena pemanasan akan menyebabkan denaturasi protein. Menurut Buckle *et al* (2013), Protein susu terbagi menjadi dua kelompok yaitu kasein yang dapat diendapkan oleh asam dan enzim renin dan protein *whey* yang dapat mengalami denaturasi oleh panas pada suhu kira – kira 65°C. Tahu susu yang dibuat menggunakan ekstrak buah nanas sebagai penggumpal alami juga harus memenuhi kriteria tertentu agar dapat diterima oleh konsumen. Daya terima konsumen dipengaruhi oleh sifat produk yang dihasilkan. Semakin baik sifat produk antara lain rasa, aroma, dan tekstur maka semakin tinggi daya tarik produk tersebut. Penilaian produk yang dibuat dapat diterima atau tidak dapat diukur dengan uji organoleptik.

Menurut hasil penelitian Rokhayati (2011), menyatakan bahwa substitusi susu kedelai sampai 50% perliter susu bahan pembuatan tahu susu menghasilkan nilai hedonik bau tahu susu yang paling tinggi berkisar antara enak – sangat enak. Pembuatan tahu susu dapat dilakukan dengan cara menggumpalkan susu dengan enzim bromelin yang terkandung dalam buah nanas. Kandungan protein dalam tahu susu sangat dipengaruhi oleh ekstrak buah nanas dan lama pemasakan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian pembuatan tahu susu dengan level ekstrak buah nanas dan lama pemasakan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama pemasakan dan level penambahan ekstrak buah nanas yang terbaik dalam pembuatan tahu susu khususnya terhadap kandungan protein dan organoleptik tahu susu.

### **MATERIAL DAN METODE**

#### ***Subjek Penelitian***

Subjek dalam penelitian adalah tahu susu. Jenis susu, kondisi susu, varietas buah nanas, cara pembuatan tahu susu, dan substitusi susu kedelai sebesar 50% merupakan variabel kendali. Sedangkan variasi penambahan ekstrak nanas dan lama pemasakan merupakan variabel bebas.

### ***Alat dan Bahan yang Digunakan***

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi, kacang kedelai, daging buah nanas, kulit nanas, dan kalsium sulfat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci, kompor, cetakan tahu, pemberat, blender, kain blacu, penyaring, gelas ukur, dan pengaduk.

### ***Prosedur Penelitian***

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 4 x 2 dengan 3 kali pengulangan.

Prosedur penelitian meliputi 4 tahap yaitu: (1) Pembuatan Ekstrak Daging Buah Nanas, (2) Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas, (3) Pembuatan Susu Kedelai, (4) Pembuatan Tahu Susu

Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

$P_1N_0$  = pemasakan 20 menit + tanpa ekstrak daging buah nanas + kalsium sulfat

$P_1N_1$  = pemasakan 20 menit + ekstrak daging buah nanas 45cc

$P_1N_2$  = pemasakan 20 menit + ekstrak daging buah nanas 55cc

$P_1N_3$  = pemasakan 20 menit + ekstrak kulit nanas 45cc

$P_2N_0$  = pemasakan 30 menit + tanpa ekstrak buah nanas + kalsium sulfat

$P_2N_1$  = pemasakan 30 menit + ekstrak daging buah nanas 45cc

$P_2N_2$  = pemasakan 30 menit + ekstrak daging buah nanas 55cc

$P_2N_3$  = pemasakan 30 menit + ekstrak kulit nanas 45cc

### ***Analisis dan Interpretasi Data***

Analisis Kadar Protein

## **Yulianingsih, E., Sulistyarningsing, M., Maria,U., Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan**

Analisis kadar protein tahu susu dilakukan di laboratorium Kimia dan Gizi Pangan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang. Metode yang digunakan adalah Mikro Kjedahl.

Analisis Penilaian Organoleptik

Uji organoleptik tahu susu yang telah dibuat dengan 8 perlakuan dilakukan kepada 30 panelis. Panelis yang digunakan pada pengujian penerimaan data adalah panelis yang tidak terlatih. Uji Organoleptik meliputi rasa, aroma, dan tekstur.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Pengaruh Interaksi Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus* L.) dan Lama Pemasakan Terhadap Kadar Protein Tahu Susu**

Pengaruh penambahan ekstrak nanas dan lama pemasakan terhadap kadar protein tahu susu dapat dilihat pada Tabel 1 .

**Tabel 1. Pengujian Kadar Protein Tahu Susu (%/100 gram)**

<b>Lama Pemasakan (P)</b>	<b>Penambahan Ekstrak Nanas (N)</b>	<b>Rataan Kadar Protein</b>
P <sub>1</sub>	N <sub>0</sub>	13,274
	N <sub>1</sub>	14,105
	N <sub>2</sub>	11,913
	N <sub>3</sub>	14,283
Rataan Kadar Protein		13,394
P <sub>2</sub>	N <sub>0</sub>	13,583
	N <sub>1</sub>	15,646
	N <sub>2</sub>	12,783
	N <sub>3</sub>	14,133
Rataan Kadar Protein		14,037

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kadar protein terendah adalah P<sub>1</sub>N<sub>2</sub> yaitu penambahan ekstrak daging buah nanas 55cc dengan pemasakan selama 20 menit. Adapun kadar protein tertinggi pada P<sub>2</sub>N<sub>1</sub> yaitu penambahan ekstrak daging buah

nanas 45cc dengan pemasakan selama 30 menit. Menurut Harper *et al.* (1977), perusakan protein atau denaturasi protein terjadi karena pemanasan pada atau sekitar 100°C. Protein yang didenaturasi umumnya kurang larut dan sering mengendap didasar larutan. Protein yang terdenaturasi dan mengendap inilah yang digunakan dalam pembuatan tahu susu. Semakin lama pemasakan maka akan semakin banyak protein yang terdenaturasi, sehingga semakin banyak endapan protein yang dihasilkan sebagai bahan pembuatan tahu susu. Waktu pemasakan yang lebih lama juga menghasilkan tahu susu dengan kadar protein yang lebih tinggi, sebagaimana diketahui bahwa sifat protein yang mudah terdenaturasi oleh pemanasan.

Secara statistik menggunakan ANAVA dua Faktor (2x4), interaksi penambahan ekstrak nanas (*Ananas comosus* L) dan lama pemasakan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar protein tahu susu. Menurut Harper *et al.* (1977), pada kecepatan awal reaksi yang dikatalisis oleh enzim sebanding dengan konsentrasi enzim. Kecepatan reaksi tidak selalu sebanding dengan konsentrasi jika kondisi dianggap dalam keadaan keseimbangan. Menaikkan konsentrasi enzim tanpa diikuti dengan kenaikan substrat akan sampai pada titik dimana enzim telah jenuh dengan substrat.

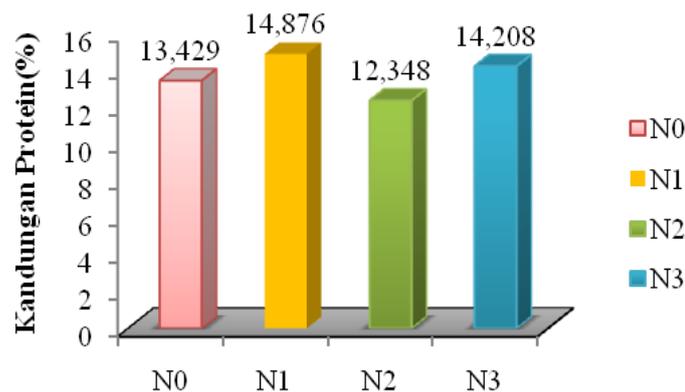
Perlakuan dengan penambahan ekstrak daging buah nanas 55cc menunjukkan kadar protein lebih rendah, hal ini menandakan aktifitas enzim bromelin dalam ekstrak daging nanas mengalami penurunan dalam menghidrolisis protein. Enzim bromelin adalah enzim yang bekerja secara optimal pada konsentrasi tertentu dan aktivitasnya secara umum akan menurun jika konsentrasi jenuh (Rosmawati, 2014). Hasil menunjukkan penambahan ekstrak daging buah nanas 45cc kedalam 1 liter susu adalah kadar yang terbaik untuk menghasilkan tahu susu dengan kadar protein paling tinggi. Hasil uji menunjukkan kadar protein pada tahu susu mencapai 15%, kadar protein terendah mencapai 11,913%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tahu susu mempunyai kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahu biasa yang dibuat hanya dari kedelai.

## Yulianingsih, E., Sulistyaningsing, M., Maria, U., Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan

Tahu biasa yang dibuat dari bahan kedelai menurut Standar Nasional Indonesia, batasan mutu tahu adalah kadar air  $\pm 80\%$  dan kadar protein 9%. Hal tersebut menunjukkan bahwa upaya perbaikan kualitas gizi produk tahu dengan penambahan susu dalam pembuatan tahu atau yang disebut dengan tahu susu, dapat meningkatkan kadar protein tahu pada perlakuan dengan hasil terbaik mencapai 6,646%.

### Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus* L.) Terhadap Kadar Protein Tahu Susu

Pengaruh penambahan ekstrak nanas terhadap kadar protein tahu susu dapat dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Kadar Protein Tahu Susu dengan Variasi Penambahan Ekstrak Nanas

Penambahan ekstrak nanas berpengaruh terhadap kadar protein tahu susu tertinggi pada perlakuan N<sub>1</sub> (ekstrak daging buah nanas 45cc) sebesar 14,876%, dan Kadar protein paling rendah terdapat pada perlakuan N<sub>2</sub> (ekstrak daging buah nanas 55cc) dengan kadar protein sebesar 12,348%. Penambahan ekstrak nanas dalam pembuatan tahu susu yang dimaksudkan sebagai penggumpal alami terbukti dapat meningkatkan kadar protein dalam tahu susu dibandingkan tanpa pemberian ekstrak nanas. Secara statistik menggunakan ANAVA dua Faktor (2x4), penambahan ekstrak nanas (*ananas comosus* L.) terhadap kadar protein tahu susu berbeda secara signifikan ( $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian Maharani dkk (2012), menunjukkan penggumpal komersial kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ) menghasilkan *yield* yang lebih rendah dibandingkan dengan agen pengendap alami. Kandungan protein pada tahu yang dibuat menggunakan penggumpal komersial menghasilkan tahu dengan kandungan protein yang paling rendah. Penelitian Rosmawati (2014) menunjukkan adanya peningkatan kandungan protein pada tepung ampas kelapa karena penambahan ekstrak kulit nanas. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kulit nanas terdapat enzim bromelin yang juga bersifat proteolitik. Menurut Nuraini (2011), buah nanas mengandung banyak enzim bromelin, tetapi kandungan bromelin di dalam kulitnya lebih banyak lagi.

Berdasarkan uraian diatas seharusnya perlakuan  $N_3$  yaitu penambahan ekstrak kulit nanas 45cc menghasilkan tahu susu dengan kadar protein yang lebih banyak dibandingkan dengan penambahan ekstrak daging buah nanas, namun, hasil menunjukkan bahwa  $N_1$  (penambahan ekstrak daging buah nanas) menghasilkan tahu susu dengan kadar protein yang lebih tinggi. Hal tersebut terjadi karena adanya perbedaan suhu optimal antara enzim bromelin pada daging buah nanas dan pada kulit nanas.

Menurut Chairunnisa (1985) dalam Anggraini dkk (2013) menyatakan aktivitas enzim bromelin pada bagian daging buah nanas optimal berada pada suhu  $40^\circ\text{C}$  dengan pH 6, sedangkan menurut Kumaunang dan Kamu (2011), kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin dengan aktivitas optimum diperoleh pada temperatur  $65^\circ\text{C}$  dan pH 6,5. Kedua pendapat tersebut menunjukkan penyebab perlakuan  $N_1$  menghasilkan tahu susu dengan kadar protein yang lebih banyak karena pH optimal enzim bromelin pada daging buah nanas lebih rendah, sehingga reaksi proteolitik bromelin pada daging buah berjalan optimal lebih dahulu dibanding dengan bromelin pada kulit nanas yang baru berjalan optimal ketika suhu mencapai  $65^\circ\text{C}$ .

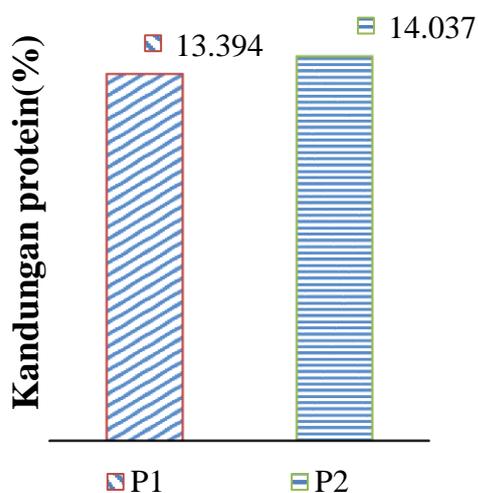
Menurut Gautam *et al* dalam Masri (2014), bromelin termasuk golongan sulfhidril yang mengandung enzim proteolitik. Enzim bromelin menghidrolisis

## Yulianingsih, E., Sulistyarningsing, M., Maria, U., Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan

protein yang mengandung ikatan peptida menjadi asam amino yang lebih sederhana. Tahu susu yang dihasilkan masih mengandung protein karena enzim bromelin hanya mendegradasi protein atau memecah ikatan peptida menjadi molekul protein yang lebih sederhana tanpa melakukan pemecahan lebih lanjut.

### Pengaruh Lama Pemasakan terhadap Kadar Protein Tahu Susu

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P<sub>2</sub> yaitu pemasakan selama 30 menit menghasilkan tahu susu dengan kadar protein yang lebih tinggi yaitu mencapai 14,037%, sedangkan perlakuan P<sub>1</sub> (pemasakan selama 20 menit) menghasilkan tahu susu dengan kadar protein yang lebih rendah yaitu 13,394%. Secara statistik menggunakan ANAVA dua Faktor (2x4), lama pemasakan terhadap kadar protein tahu susu berbeda secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Pengaruh lama pemasakan terhadap kadar protein tahu susu dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Kandungan Protein Tahu Susu dengan Variasi Lama Pemasakan

Menurut Surono (2003) dalam Maulina dkk (2013), faktor penentu dalam proses pengolahan tahu untuk mendapatkan rendemen yang kompak diantaranya lama perebusan, bahan penggumpal, dan proses pengepresan. Semakin lama pemasakan akan semakin meningkatkan temperatur pemasakan. Lama pemasakan

juga akan berpengaruh terhadap aktivitas enzim bromelin yang digunakan sebagai penggumpal.

Suhu 70°C sampai 80°C aktivitas proteolitik enzim bromelin mengalami penurunan. Protein dalam tahu susu masih ada karena pada saat mendidih enzim sudah berhenti bekerja atau inaktif, sehingga protein tidak mengalami proses pemecahan lebih lanjut, sehingga hasil pemecahan yang dilakukan oleh enzim bromelin tetap protein namun dalam bentuk yang lebih sederhana.

Menurut Kusnandar (2010), denaturasi protein adalah terjadinya modifikasi sekunder, tersier, dan kuarter dari protein tanpa menyebabkan pemutusan ikatan peptide dan perubahan sekuen asam amino pada struktur protein. Hasil uji laboratorium menunjukkan tahu susu masih mengandung protein karena protein yang terdenaturasi oleh panas hanya mengalami perubahan struktur tersier protein namun tidak mengalami perubahan susunan asam aminonya. Denaturasi protein dapat menyebabkan bahan pangan yang mengandung protein mengalami perubahan tekstur (misalnya membentuk gel), kehilangan daya ikat air, atau mengalami pengerutan. Kadar protein tahu susu meningkat karena protein yang terkandung dalam susu kehilangan daya ikat air akibat denaturasi. Protein susu yang awalnya terlarut bersama dengan kandungan air, akibat denaturasi menjadi mengendap dan digumpalkan sehingga kadar protein meningkat karena telah terpisah dari kadar air dalam susu.

### **Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus* L.) dan Lama Pemasakan Terhadap Sifat Organoleptik Tahu Susu**

#### **Rasa Tahu Susu**

Hasil uji organoleptik tahu susu dari segi rasa dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian uji organoleptik rasa tahu susu menunjukkan tahu dengan rasa yang paling baik adalah kode sampel 205 (P<sub>2</sub>N<sub>1</sub>). Sampel 205 mempunyai skala numerik 3,766 yang berada pada skala hedonik suka dan deskripsi rasa sedikit gurih khas susu. Berdasarkan hasil uji statistik bahwa penambahan ekstrak nanas

**Yulianingsih, E., Sulistyarningsing, M., Maria,U., Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan**

dan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap rasa tahu susu yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ).

**Tabel 2. Rasa Tahu Susu**

Kode	Rataan Skala Numerik	Deskripsi	
		Kesukaan	Rasa
309	2,733	Agak suka	Hambar normal tahu
145	3,100	Agak suka	Hambar normal tahu
915	2,600	Tidak suka	Agak pahit
701	1,866	Sangat tidak suka	Pahit
938	2,933	Agak suka	Hambar normal tahu
205	3,766	Suka	Sedikit gurih khas susu
752	2,800	Agak suka	Hambar normal tahu
483	2,300	Tidak suka	Pahit

Keterangan :

309 = P<sub>1</sub>N<sub>0</sub>

145 = P<sub>1</sub>N<sub>1</sub>

915 = P<sub>1</sub>N<sub>2</sub>

701 = P<sub>1</sub>N<sub>3</sub>

938 = P<sub>2</sub>N<sub>0</sub>

205 = P<sub>2</sub>N<sub>1</sub>

752 = P<sub>2</sub>N<sub>2</sub>

483 = P<sub>2</sub>N<sub>3</sub>

Perlakuan P<sub>2</sub>N<sub>1</sub> mempunyai nilai hedonik yang tertinggi karena penambahan ekstrak daging buah nanas pada 45cc kemungkinan merupakan dosis yang sangat pas untuk menghasilkan tahu susu dengan rasa yang paling baik tiap 1 liter susu.

Menurut Mustaufik (2003) dalam Maulina dkk (2013) menyatakan bahwa rasa manis berasal dari laktosa sedangkan aroma berasal dari lemak. Pemasakan yang lebih lama yaitu 30 menit juga menghasilkan tahu susu dengan rasa yang lebih baik karena semakin lama pemasakan maka laktosa dalam susu akan semakin banyak yang dipecah dan menimbulkan rasa manis pada tahu susu.

Sampel 701 (P<sub>1</sub>N<sub>3</sub>) menghasilkan tahu susu dengan rasa yang paling tidak disukai oleh panelis. Nilai skala numerik sampel 701 adalah 1,866 dengan deskripsi hedonik sangat tidak enak dengan deskripsi rasa pahit. Rasa pahit yang

timbul bisa disebabkan oleh penggumpal yang berlebihan. Menurut Miskiyah dkk (2011), faktor yang perlu diperhatikan dalam menggunakan enzim rennet adalah adanya aktivitas proteolitik yang berlebihan dan memungkinkan adanya rasa pahit. Konsentrasi enzim proteolitik yang berlebihan dapat menimbulkan rasa pahit karena terbentuk ikatan peptida yang memang mempunyai rasa pahit.

### **Aroma Tahu Susu**

Uji organoleptik aroma dapat dilihat pada Tabel 3. Tahu susu dengan nilai hedonik aroma tertinggi adalah sampel 752 (P<sub>2</sub>N<sub>2</sub>) pada skala numerik 4,166 dengan deskripsi kesukaan yaitu suka dan mempunyai deskripsi rasa agak bau khas susu.

**Tabel 3. Aroma Tahu Susu**

Kode	Rataan Skala Numerik	Deskripsi	
		Kesukaan	Aroma
309	2,066	Tidak suka	Sedikit bau asam
145	3,466	Agak suka	Khas tahu segar
915	3,566	Agak suka	Khas tahu segar
701	2,133	Tidak suka	Sedikit bau asam
938	2,266	Tidak suka	Sedikit bau asam
205	3,966	Suka	Agak bau khas susu
752	4,166	Suka	Agak bau khas susu
483	2,233	Tidak suka	Sedikit bau asam

Keterangan :

309 = P<sub>1</sub>N<sub>0</sub>

145 = P<sub>1</sub>N<sub>1</sub>

915 = P<sub>1</sub>N<sub>2</sub>

701 = P<sub>1</sub>N<sub>3</sub>

938 = P<sub>2</sub>N<sub>0</sub>

205 = P<sub>2</sub>N<sub>1</sub>

752 = P<sub>2</sub>N<sub>2</sub>

483 = P<sub>2</sub>N<sub>3</sub>

Sampel yang mendapat nilai hedonik aroma paling rendah adalah 309 (P<sub>1</sub>N<sub>0</sub>). Rata – rata nilai hedonik adalah 2,066 dengan nilai hedonik tidak suka dan

## **Yulianingsih, E., Sulistyarningsing, M., Maria,U., Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan**

deskripsi aroma sedikit bau asam. Sampel 309 mendapatkan nilai paling rendah karena pemanasan yang lebih sebentar menyebabkan aroma sedap dari lemak tidak didapat sebagaimana pada perlakuan dengan pemanasan 30 menit. Berdasarkan hasil uji statistik bahwa penambahan ekstrak nanas dan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap aroma tahu susu yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian Nugroho dan Hayati (2014) menunjukkan pada segi aroma ekstrak nanas menghasilkan rata-rata nilai hedonik paling tinggi. Pemasakan yang lebih lama menghasilkan tahu susu dengan aroma yang lebih sedap. Sebagaimana pendapat Maulina dkk (2013) lama perebusan menyebabkan lemak yang terkandung dalam susu mengalami proses pemecahan akibat proses pemasakan, maka semakin lama proses perebusan aroma tahu susu semakin meningkat. Pemasakan yang lebih lama menghasilkan tahu susu dengan aroma yang lebih sedap. Sebagaimana pendapat Maulina dkk (2013) lama perebusan menyebabkan lemak yang terkandung dalam susu mengalami proses pemecahan akibat proses pemasakan, maka semakin lama proses perebusan aroma tahu susu semakin meningkat.

Tahu susu yang dibuat berasal dari susu sapi dan susu kedelai dengan perbandingan 50% : 50%. Berdasarkan Rokhayati (2011), substitusi susu kedelai mencapai 50% dalam pembuatan tahu susu menghasilkan tahu susu dengan bau yang disukai masyarakat. Substitusi kedelai dapat menyebabkan bau langu tahu susu yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kedelai. Perlakuan pemanasan dapat mencegah aktivitas enzim tersebut. Pemanasan akan mencegah terbentuknya bau langu, maka dapat dikatakan bahwa semakin lama pemasakan akan semakin mencegah bau langu pada tahu dan menghasilkan tahu susu dengan aroma yang disukai.

### **Tekstur Tahu Susu**

Hasil uji organoleptik tahu susu dari segi tekstur dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil uji statistik bahwa penambahan ekstrak nanas dan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap tekstur tahu susu yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ).

Sampel yang memperoleh nilai hedonik paling tinggi yaitu sampel 309 dan 145. Kedua sampel tersebut menghasilkan tahu susu dengan nilai numerik 4,3 dengan nilai hedonik suka dan deskripsi tekstur kenyal. Sampel 145 mendapat nilai yang paling tinggi karena penambahan ekstrak daging buah nanas 45cc merupakan kadar yang paling tepat untuk menghasilkan tahu susu dengan tekstur yang paling baik.

**Tabel 4. Tekstur Tahu Susu**

Kode	Rataan Skala Numerik	Deskripsi	
		Kesukaan	Tekstur
309	4,300	Suka	Kenyal
145	4,300	Suka	Kenyal
915	3,666	Suka	Kenyal
701	2,833	Agak suka	Lembek
938	4,033	Suka	Kenyal
205	3,466	Agak suka	Lembek
752	2,700	Agak suka	Lembek
483	2,033	Tidak suka	Lembek dan berair

Keterangan :

309 = P<sub>1</sub>N<sub>0</sub>

145 = P<sub>1</sub>N<sub>1</sub>

915 = P<sub>1</sub>N<sub>2</sub>

701 = P<sub>1</sub>N<sub>3</sub>

938 = P<sub>2</sub>N<sub>0</sub>

205 = P<sub>2</sub>N<sub>1</sub>

752 = P<sub>2</sub>N<sub>2</sub>

483 = P<sub>2</sub>N<sub>3</sub>

Tahu susu yang mendapat penilaian hedonik tekstur yang paling rendah adalah sampel 483 mendapat nilai rata – rata 2,033 dengan deskripsi kesukaan tidak suka dan deskripsi tekstur lembek dan berair . Hal tersebut terjadi karena kulit nanas mengandung lebih banyak enzim bromelin dibanding dengan bagian daging buah. Penambahan penggumpal dari enzim yang berlebihan justru akan menghasilkan padatan yang mudah patah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Anggraini dkk (2013) yang menyatakan penambahan penggumpal menyebabkan makin banyak total solid yang dihasilkan, tetapi tahu susu yang dihasilkan mudah patah dan gumpalannya yang kecil sehingga mudah larut bersama *whey* pada saat penyaringan.

## **Yulianingsih, E., Sulistyaningsing, M., Maria,U., Pengaruh Penambahan Ekstrak Nanas Dan Lama Pemasakan**

Kandungan enzim yang lebih banyak tersebut mengakibatkan pemecahan protein yang berlebihan sehingga ukuran padatan menjadi lebih kecil dan lolos dari proses penyaringan. Menurut Puspitasari dkk (2013) pemberian enzim yang terlalu berlebihan menyebabkan air sulit untuk dipisahkan dari padatannya.

### **KESIMPULAN**

Kesimpulan penelitian ini adalah interaksi penambahan ekstrak nanas (*Ananas comosus* L) dan lama pemasakan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar protein tahu susu. Penggunaan ekstrak daging buah nanas 45cc sebagai penggumpal dalam pembuatan tahu susu menyebabkan kadar protein paling tinggi, serta menghasilkan tahu susu dengan rasa dan aroma yang lebih disukai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggraini, R.P., A.H.D. Rahardjo., & S.S. Santosa. 2013. Pengaruh level enzim bromelin dari nanas masak dalam pembuatan tahu susu terhadap rendemen dan kekenyalan tahu susu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Vol.1(2): 507-513.
- Buckle, *et al.* 2013. *Ilmu Pangan* (Hari, P & Adiono, Trans.). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Harper, A.H., V.W. Rodwell., & P.A. Mayes. 1977. *Biokimia (Review Of Physiological Chemistry 17<sup>th</sup>)*(Martin Muliawan, Trans.). Jakarta : EGC.
- Kumaunang, M., & V. Kamu. 2011. Aktivitas enzim bromelin dari ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*).*Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 11(2) : 198-201. ISSN: 2540-9840.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan : Komponen Makro*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Maharani, A., D. Kurniawati., & N. Aryanti. 2012. Pengaruh jenis agen pengendap alami terhadap karakteristik tahu. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol.1(1): 528-533.
- Masri, M. 2014. Isolasi dan pengukuran aktivitas enzim bromelin dari ekstrak kasar bonggol nanas (*Ananas comosus*) pada variasi suhu dan pH. *Jurnal Biogenesis*, Vol.2(2): 119-125. ISSN: 2302-1616.

- Maulina, S., S.S. Santosa., & S. Wasito. 2013. Pengaruh lama perebusan dan beban pengepres pada proses pembuatan tahu susu dengan ekstrak buah nanas terhadap rendemen dan aroma. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Vol.1(2): 613-618.
- Nugroho, A.T.K., & M. Hayati. 2014. Pemanfaatan berbagai ekstrak buah lokal sebagai alternatif acidulant alami dalam upaya peningkatan kualitas tahu susu. *Jurnal Cendekia*, Vol. 12(3): 49-55. ISSN: 1693-6094.
- Nuraini, D.N. 2011. *Aneka Manfaat Kulit Buah & Sayuran: Manfaat & cara pemakaian*. Yogyakarta: ANDI.
- Puspitasari, R., S.S. Santosa., & M. Sulistyowati. 2013. Pengaruh lama pemanasan dan pemberian level papain terhadap kekenyalan dan kesukaan tahu susu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Vol. 1(2): 501-506.
- Rokhayati, U.A. 2011. Pengaruh penambahan asam cuka dan substitusi susu kedelai terhadap bau tahu susu. *Jurnal Agointek*, Vol. 8(1): 113-122. ISSN: 1693-9034.
- Rosmawati, T. 2014. Uji aktivitas ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* Merr.) terhadap peningkatan kadar protein tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal fikratuna*, Vol. 6(2): 227-234. ISSN: 1829-8186.
- Usmiati, S., & Abubakar. 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. Bogor : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Wahyuningsih, H.P., S.S. Santosa., & M. Sulistyowati. 2013. Pengaruh level enzim bromelin dari nanas masak dalam pembuatan tahu susu terhadap rendemen dan kekenyalan tahu susu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Vol. 1(2): 513-535.