

STUDI PEMBUATAN TAHU DARI BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) DENGAN  
PENAMBAHAN  $\text{CaSO}_4$  DAN LAMA PENGGUMPALAN

Budi Suarti, Dani Budi Mahyono, M. Said Siregar  
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Email: msaisdiresgar@umsu.ac.id

ABSTRACT

*The objectives study was to investigate the effect of  $\text{CaSO}_4$  concentrations and clotting time on quality of jackfruit seed tofu. This study used a completely randomized factorial design with two replications. The first factor is  $\text{CaSO}_4$  concentration (C), which consists of 4 levels are:  $C_1 = 1\%$ ,  $C_2 = 2\%$ ,  $C_3 = 3\%$  and  $C_4 = 4\%$ . The second factors is clotting time (L) consisting of 4 levels, namely:  $L_1 = 30$  minutes,  $L_2 = 60$  minutes,  $L_3 = 90$  minutes and  $L_4 = 120$  minutes. Parameters that observed: protein content, sucrose content, organoleptic color, flavor and texture.  $\text{CaSO}_4$  concentration and clotting time influenced the protein and sugar content, organoleptic color, flavor and texture.*

*Keywords: tofu, jackfruit seeds, calcium sulfate, clotting.*

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi  $\text{CaSO}_4$  dan lama penggumpalan terhadap mutu tahu biji nangka. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan (2) dua ulangan. Faktor I adalah konsentrasi  $\text{CaSO}_4$  dengan sandi (C) yang terdiri atas 4 taraf yaitu :  $C_1 = 1\%$ ,  $C_2 = 2\%$ ,  $C_3 = 3\%$  dan  $C_4 = 4\%$ . Faktor II adalah lama penggumpalan dengan sandi (L) yang terdiri atas 4 taraf yaitu:  $L_1 = 30$  menit,  $L_2 = 60$  menit,  $L_3 = 90$  menit dan  $L_4 = 120$  menit. Parameter yang diamati meliputi: Kadar Protein, Rendemen, organoleptik warna, aroma dan tekstur. Konsentrasi  $\text{CaSO}_4$  dan lama penggumpalan memberi pengaruh terhadap kandungan protein, gula, organoleptik warna, aroma dan tekstur.*

*Kata kunci : tahu, biji nangka, kalsium sulfat, penggumpalan.*

A. PENDAHULUAN

Buah nangka merupakan salah satu produk pertanian di Indonesia. Dengan produksi mencapai 652,981 ton pada tahun 2011. Dengan kapasitas produksi tersebut, buah nangka yang dimanfaatkan adalah daging buahnya sedangkan bijinya hanya dibuang sebagai limbah.<sup>1</sup>

Tahu merupakan salah satu bahan makanan pokok yang termasuk dalam empat sehat lima sempurna. Tahu juga merupakan makanan yang mengandung banyak gizi dan mudah diproduksi. Tahu sangat diminati oleh masyarakat Indonesia karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yakni kaya akan protein nabati dan asam amino serta merupakan sumber zat pembangun tubuh.<sup>2</sup>

Untuk memproduksi tahu bahan-bahan yang dibutuhkan hanya berupa kacang kedelai, sehingga saat ini dapat ditemukan banyak pabrik pembuat tahu baik dalam bentuk usaha kecil maupun usaha menengah yang masih menggunakan cara konvensional.<sup>3</sup>

Tahu dapat dijadikan panganan yang populer karena harganya yang relatif murah. Seperti yang kita ketahui bahwa sebagian masyarakat Indonesia berada pada kondisi ekonomi yang memprihatinkan yakni terdiri dari masyarakat kalangan menengah ke bawah. Sedangkan bagi masyarakat kalangan menengah ke atas, asupan protein dan gizi lain yang dapat diperoleh dari tahu dapat di gantikan dengan mengkonsumsi daging-dagingan yang notabene harganya lebih mahal.

Kacang kedelai mengandung sekitar 9% air, 40 g/100 g protein, 18 g/100 g lemak, 3,5 g/100 g serat, 7 g/100 g gula dan sekitar 18% zat lainnya. Minyak kedelai banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (86%) terdiri dari asam linoleat sekitar 52%, asam oleat sekitar 30%, asam linoleat sekitar 2% dan asam jenuh hanya sekitar sekitar 14% yaitu 10% asam palmitat, 2% asam stearat dan 2% asam arachidat (Syarief dan Irawati, 1988).<sup>4</sup>

Biji nangka merupakan sumber karbohidrat 36,7 g/100 g, protein 4,2 g/100 g, dan energi 165 kkal/100 g, sehingga dapat

dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang potensial. Biji nangka juga merupakan sumber mineral yang baik. Kandungan mineral per 100 gram biji nangka adalah fosfor 200 mg, kalsium 33 mg, dan besi 1,0 mg.<sup>5</sup>

Pemanfaatan biji nangka menjadi tahu ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak seperti konsumen dan produsen tahu memberi wawasan baru kepada masyarakat serta dapat mengurangi ketergantungan terhadap kedelai.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang study pembuatan tahu dari biji nangka dengan penambahan CaSO<sub>4</sub> dan lama penggumpalan. Dengan adanya produksi tahu dari biji nangka, diharapkan masyarakat akan mengurangi ketergantungannya terhadap kedelai yang harganya semakin tidak stabil dan dapat menambah sumber daya pangan lokal baru yang dapat diterima masyarakat.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Juni sampai 19 Juli 2014 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### Bahan Penelitian

Adapun bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : biji nangka, aquades dan CaSO<sub>4</sub>.

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, panci, kompor, kain saring, sendok pengaduk, pisau, baskom, timbangan, labu kjeldhal, erlenmeyer dan thermometer.

### Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian adalah : Selenium, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, HCl.

### Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu :

Faktor I : Jumlah CaSO<sub>4</sub> ( C ) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

- C<sub>1</sub> = 1 %
- C<sub>2</sub> = 2 %
- C<sub>3</sub> = 3 %
- C<sub>4</sub> = 4 %

Faktor II : Lama Penggumpalan ( L ) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

- L<sub>1</sub> = 30 menit
- L<sub>2</sub> = 60 menit
- L<sub>3</sub> = 90 menit

$$L_4 = 120 \text{ menit}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (Tc) adalah  $4 \times 4 = 16$ , maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$Tc (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan}$$

menjadi  $n = 2$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

### Model Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\hat{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

- $\hat{Y}_{ijk}$  : Pengamatan dari faktor C dari taraf ke – i dan faktor L pada taraf ke – j dengan ulangan ke – K.
- $\mu$  : Efek nilai tengah.
- $\alpha_i$  : Efek dari faktor C pada taraf ke – i.
- $\beta_j$  : Efek dari faktor L pada taraf ke – j.
- $(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek interaksi faktor C pada taraf ke – i dan faktor L pada taraf ke – j.
- $\epsilon_{ijk}$  : Efek sisa dari faktor C pada taraf ke – i dan faktor L pada taraf ke – j dalam ulangan ke – k.

### Parameter Pengamatan

#### Kadar Protein

Sebanyak 0,25 gram sampel ditempatkan dalam labu kjeldhal 100 ml dan ditambahkan 0,25 gram selenium dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Kemudian dilakukan destruksi sampai larutan jernih. Setelah didinginkan kemudian ditambahkan 50 ml aquades dan 20 ml NaOH 40%, lalu didestilasi. Hasil destilasi kemudian ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi campuran 40 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2% dan 2 tetes indikator *broncresol green-metyl red* berwarna merah muda. Setelah hasil tampungan menjadi berwarna hijau kebiruan, destilasi dihentikan dan kemudian dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai berwarna merah muda.

$$\text{nitrogen (\%)} = \frac{\text{ml HCl (berat akhir)}}{\text{berat sampel(g)} \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein(\%)} = \text{Nitrogen (\%)} \times \text{Faktor Perkalian (6,25)}$$

**Rendemen**

Rendemen di ukur dengan menimbang berat tahu yang didapat dari 50 gr bahan dasar yang digunakan, ditentukan dalam persentase :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat tahu}}{\text{Berat contoh}} \times 100\%$$

**Uji Organoleptik Warna**

Uji organoleptik warna terhadap tahu biji nangka dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti Tabel berikut:

Tabel 3. Skala Uji Hedonik Warna

Skala Warna	Skala Numerik
Sangat putih	4
Putih	3
Agak putih	2
Putih kekuningan	1

**Uji Organoleptik Aroma**

Uji organoleptik aroma terhadap tahu biji nangka dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti Tabel berikut:

Tabel 4. Skala Uji Hedonik Aroma

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

**Uji Organoleptik Tekstur**

Uji organoleptik tekstur terhadap tahu biji nangka dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti Tabel berikut:

Tabel 5. Skala Uji Hedonik Tekstur

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa jumlah  $\text{CaSO}_4$  berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh jumlah  $\text{CaSO}_4$  terhadap masing-masing parameter disajikan. dapat dilihat

bahwa semakin tinggi jumlah  $\text{CaSO}_4$  maka protein, rendemen, organoleptik warna, aroma dan tekstur semakin meningkat.

Lama penggumpalan setelah diuji secara statistik, memberi pengaruh yang berbeda terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel. dapat dilihat bahwa semakin lama penggumpalan maka protein, rendemen, organoleptik warna, aroma dan tekstur semakin meningkat.

Tabel 6. Pengaruh Jumlah  $\text{CaSO}_4$  terhadap Parameter yang Diamati

Jumlah $\text{CaSO}_4$ (C)	Protein (%)	Rendemen (%)	Organoleptik		
			Warna	Aroma	Tekstur
$C_1=1\%$	2,075	11,025	2,595	3,491	2,730
$C_2=2\%$	2,125	14,312	2,930	3,642	3,093
$C_3=3\%$	2,150	15,375	3,155	3,742	3,343
$C_4=4\%$	2,175	16,525	3,480	3,842	3,592

Tabel 7. Pengaruh Lama Penggumpalan terhadap Parameter yang Diamati

Lama (L=menit)	Protein (%)	Rendemen (%)	Organoleptik		
			Warna	Aroma	Tekstur
$L_1=30$	2,075	11,025	2,595	3,491	2,730
$L_2=60$	2,125	14,312	2,930	3,642	3,093
$L_3=90$	2,150	15,375	3,155	3,742	3,343
$L_4=12$	2,175	16,525	3,480	3,842	3,592

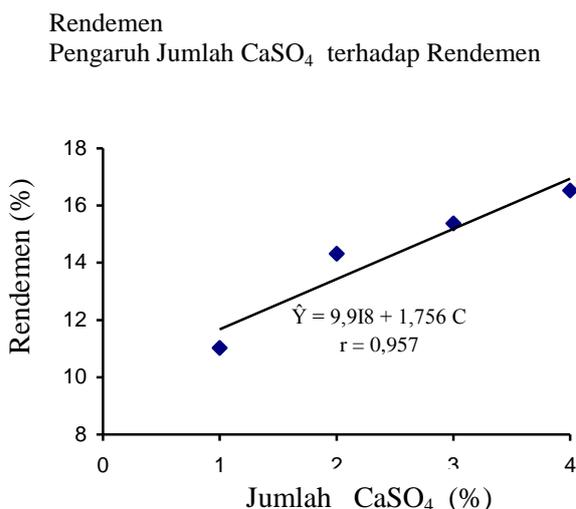
**Kadar Protein**

Pengaruh Jumlah  $\text{CaSO}_4$  terhadap Kadar Protein

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa jumlah  $\text{CaSO}_4$  berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap protein. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Pengaruh Lama Penggumpalan terhadap Kadar Protein

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa lama penggumpalan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap protein. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Pengaruh Interaksi

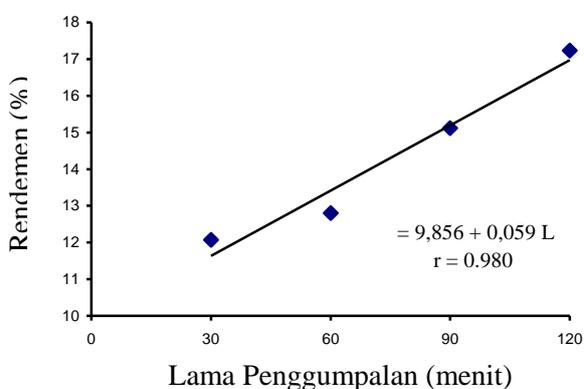
Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap protein. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.



Gambar 1. Grafik rendemen terhadap jumlah CaSO<sub>4</sub>

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah CaSO<sub>4</sub> rendemen yang dihasilkan semakin tinggi. Tahu yang digumpalkan dengan batu tahu lebih lunak dan rendemen lebih tinggi, daya pegang air lebih tinggi bila semakin banyak CaSO<sub>4</sub> sampai menggumpal.<sup>7</sup>

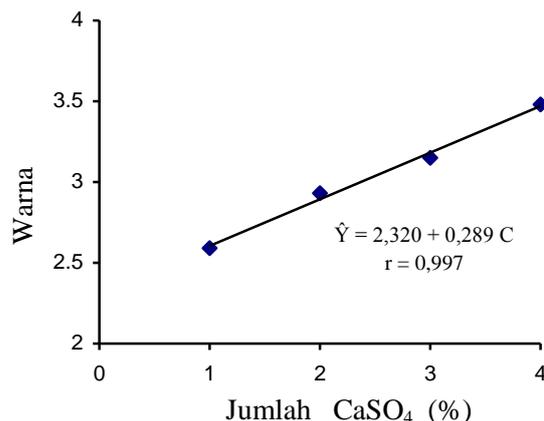
Pengaruh Lama Penggumpalan terhadap Rendemen



Gambar 2. Grafik Rendemen terhadap lama penggumpalan

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin lama penggumpalan maka rendemen yang dihasilkan semakin meningkat. semakin lama waktu pengkoagulasian oleh koagulan, semakin baik rendemen tahu yang dihasilkan dibandingkan dengan koagulan yang cepat aksi pengkoagulasianya.<sup>8</sup>

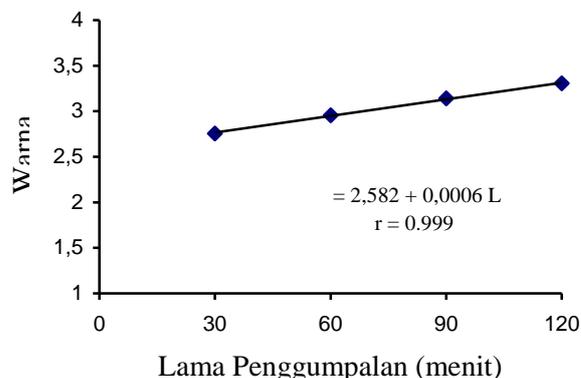
Organoleptik Warna  
Pengaruh Jumlah CaSO<sub>4</sub> terhadap Organoleptik Warna



Gambar 3. Grafik warna terhadap jumlah CaSO<sub>4</sub>

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah CaSO<sub>4</sub> maka warna yang dihasilkan semakin tinggi. Tahu yang digumpalkan dengan batu tahu warna lebih bagus, rendemen lebih tinggi, daya pegang air lebih tinggi bila dibandingkan dengan tahu yang digumpalkan dengan asam cuka, hal ini disebabkan penggumpalan dengan batu tahu membuat pH dari larutan tidak terlalu asam sehingga proses penggumpalan lebih baik dan semakin banyak kalsium sulfat diberikan semakin baik juga warna yang di hasilkan dan tidak melebihi dari berat bahan.<sup>7</sup>

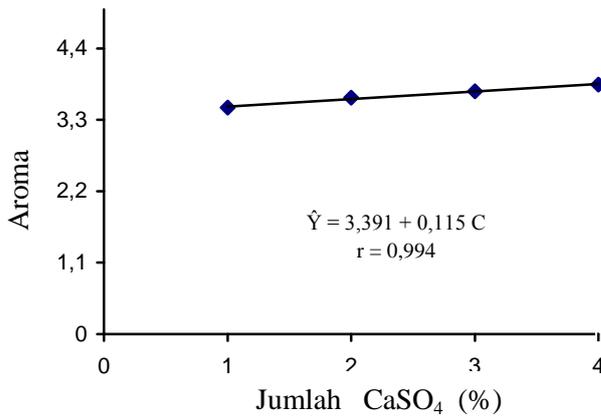
Pengaruh Lama Penggumpalan terhadap Organoleptik Warna



Gambar 4. Grafik warna terhadap Lama Penggumpalan

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin lama penggumpalan maka organoleptik warna yang dihasilkan semakin tinggi. Kalsium sulfat adalah bahan penggumpal yang paling banyak digunakan. Hal tersebut disebabkan karena kalsium sulfat dapat menghasilkan tahu dengan sifat – sifat organoleptik warna yang disukai oleh konsumen.<sup>9</sup>

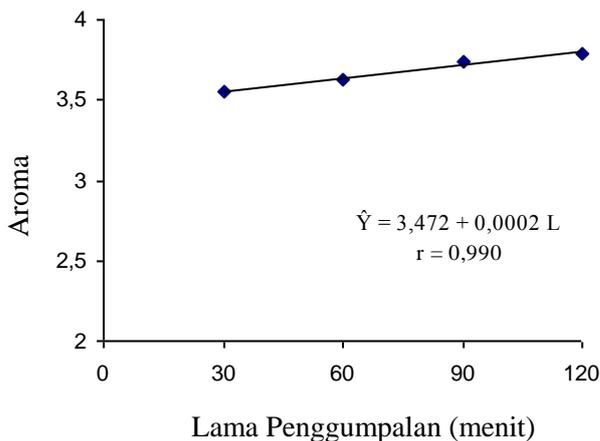
Organoleptik Aroma  
Pengaruh Jumlah  $\text{CaSO}_4$  terhadap Organoleptik Aroma



Gambar 5. Grafik aroma terhadap jumlah  $\text{CaSO}_4$

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah  $\text{CaSO}_4$  maka organoleptik aroma yang dihasilkan semakin tinggi. Kalsium sulfat adalah bahan penggumpal yang paling banyak digunakan dengan pemberian sekitar 10 % dari berat bahan kedelai yang akan digumpalkan. Hal tersebut disebabkan karena kalsium sulfat menghasilkan tahu dengan sifat – sifat organoleptik aroma yang disukai oleh konsumen.<sup>9</sup>

Pengaruh Lama Penggumpalan terhadap Organoleptik Aroma

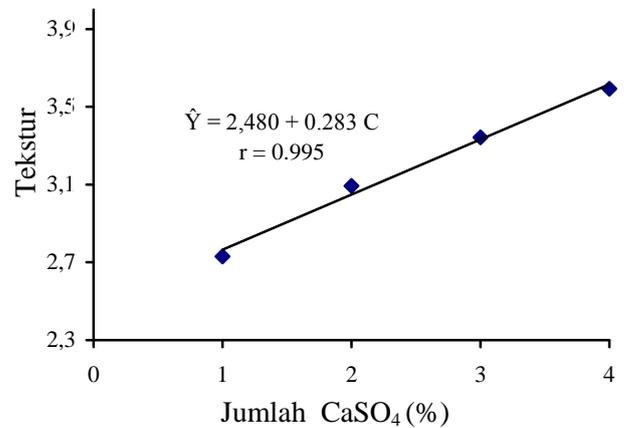


Gambar 6. Grafik aroma terhadap lama penggumpalan

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin lama penggumpalan maka aroma yang dihasilkan semakin tinggi. Semakin lama penggumpalan yang dilakukan semakin baik aroma pada tahu yang dihasilkan, hal itu disebabkan karena pH yang dihasilkan oleh

kalsium sulfat sekitar 4,1 – 5 dan waktu penggumpalan yang baik sekitar 1 - 3 jam.<sup>10</sup>

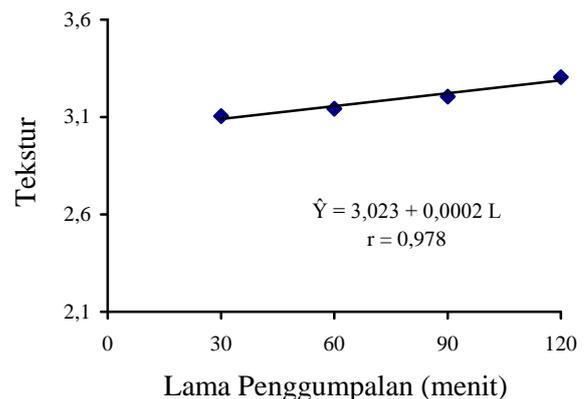
Organoleptik Tekstur  
Pengaruh Jumlah  $\text{CaSO}_4$  terhadap Organoleptik Tekstur



Gambar 7. Grafik tekstur terhadap jumlah  $\text{CaSO}_4$

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah  $\text{CaSO}_4$  maka penerimaan keseluruhan dari organoleptik tekstur tahu semakin meningkat. Menyatakan bahwa pada umumnya tahu yang mempunyai rasa lembut dengan tekstur lembut dan lunak lebih diinginkan konsumen.<sup>11</sup>

Pengaruh Lama Penggumpalan terhadap Tekstur



Gambar 8. Grafik tekstur terhadap lama penggumpalan

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa semakin lama penggumpalan maka penerimaan keseluruhan dari organoleptik tekstur tahu semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena pembentukan struktur jaringan oleh koagulan dipengaruhi oleh lamanya waktu penggumpalan

terhadap kemampuan pengikatan air dalam tahu. Oleh karena itu, semakin tinggi waktu koagulan mempengaruhi tingkat kekerasan tekstur yang dihasilkan semakin baik.<sup>12</sup>

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Konsentrasi  $\text{CaSO}_4$  dan lama penggumpalan memberikan pengaruh terhadap mutu Tahu Biji Nangka: rendemen, organoleptik warna, aroma dan tekstur, serta berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein, lama penggumpalan memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rendemen, organoleptik warna, aroma dan tekstur, serta berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein dan interaksi perlakuan memberi pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein, rendemen, organoleptik warna, aroma dan tekstur.

##### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan tahu biji nangka yang lebih baik dengan jumlah yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. BPS, 2011. <http://www.bps.go.id/>. diakses 22 Mei 2014.
2. Sediaoetama dan Djaeni, 2008. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid 1*. Jakarta : Dian Rakyat.
3. Lihannoor, 2010. *Proses Pembuatan Tahu*. <http://www.blogspot.com>. diakses Mei 2014
4. Syarief, R dan A, Irawati. 1988. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
5. Astawan, 2007. *Nangka Sehatkan Mata*. <http://cybermed.cbn.net.id>. diakses 22 Mei 2014.
6. Rusdayanto dan Falik. 2011. *Krisis Tahu - Tempe*. Online <http://www.suarakarya-online.com>. 11/05/2014.
7. Lee, C. H. and Rha C. Y., 1979. *Microstructure of Soybean Protein Aggregates and its Relation to the Physical and Textural Properties of the Curd*. J. Food Sci.
8. Obatolu, 2007. *Effect Of Different Coagulants On Yield And Quality Of Tofu From Soymilk*. J eur. food Res and Tech.
9. Shurtleff, W. dan Aoyagi, A., 2001. *The Book of Tofu*. Ten Speed Press, California.
10. Suhaidi, I. 2003. *Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu*. USU Digital Library, Universitas Sumatera Utara.
11. Liu G and Shen J, 2004. *Effect Of Culture And Medium Conditions On Hydrogen Production Of Starch Using Anaerobic Bacteria*. Journal of Bioscience and Bioengineering.
12. Prabhakaran MP, Perera CO and Valiyaveetil S, 2006. *Effect of Different Coagulants on The Isoflavone Levels and Physical Properties of Prepared Firm Tofu*. J Food Chem 99:492-499.