

**T4-MG 26****Pemanfaatan Bahan Tambahan Alami Berbasis Hasil Perikanan dalam Peningkatan mutu dan Produksi Tahu**

Tri Winarni Agustini, YS. Darmanto, Heru Susanto, Ima Wijayanti, Putut Har Riyadi

**ABSTRAK**

Sebagai sumber protein nabati, tahu mempunyai nutrisi yang cukup baik. Tahu yang baik mempunyai tekstur yang lembut, kenyal dan tidak mudah hancur. Sebagian produsen tahu masih menggunakan bahan tambahan berbahaya untuk menambah kekenyalan produk. Produsen tahu memerlukan alternatif bahan alami untuk pengental tahu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi bahan alami terhadap kualitas tahu. Penelitian dilakukan secara eksperimen di Laboratorium dengan rancangan percobaan faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor jenis bahan alami (karagenan, alginat dan chitosan) dan konsentrasi (0,5%; 1% dan 1,5%). Parameter yang diamati adalah nilai kekerasan (*hardness*), Proksimat (protein, air, lemak, abu dan karbohidrat) dan organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi dan jenis berpengaruh nyata terhadap nilai kekerasan tahu. Nilai kekerasan terbaik yaitu 305,23 gf pada tahu dengan kitosan 1,5%. Kitosan 1,5% mampu meningkatkan nilai *hardness* tahu kontrol hingga 41 %. Interaksi jenis dan konsentrasi bahan alami hanya berpengaruh nyata pada nilai kadar lemak, namun pada kadar protein, air, abu dan karbohidrat menunjukkan masing-masing faktor berpengaruh nyata. Nilai Organoleptik tahu dengan bahan tambahan alami masing-masing dibandingkan dengan kontrol menunjukkan karagenan dan alginat berpengaruh nyata pada spesifikasi kekompakan dan rasa asam, sedangkan spesifikasi kelunakan, warna dan rasa langu tidak berbeda. Nilai organoleptik tahu kontrol dengan tambahan karagenan dan alginat menunjukkan perlakuan kontrol lebih baik dengan tekstur kompak dan rasa tidak asam. Pada tahu dengan tambahan kitosan menunjukkan semua spesifikasi tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol. Tahu dengan penambahan kitosan 1,5% merupakan perlakuan terbaik dengan nilai *hardness* tertinggi dan organoleptik menunjukkan spesifikasi kompak, agak lunak, putih, tidak langu dan agak tidak asam.

**1. PENDAHULUAN****Latar Belakang**

Tahu merupakan makanan yang empuk, lezat dan bergizi serta cukup disukai anak-anak karena kelembutannya. Kelembutan teksturnya menyebabkan tahu mudah dikunyah ibarat daging tanpa tulang. Karena tahu terbuat dari kedele, maka kandungan proteinnya sangat berkualitas. Tahu merupakan sumber protein yang relatif murah dan mudah dijumpai di pasaran. Daya cernanya mencapai 85% – 98%, dan total protein yang dapat dimanfaatkan tubuh sebesar 65%. Tahu dapat dimasak dengan aneka cara seperti digoreng, dibacem, atau bahkan hanya direbus. Masyarakat menyukai tahu sebagai lauk-pauk dan cemilan.

Pada tahu terdapat berbagai macam kandungan gizi, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori dan mineral, fosfor, vitamin B-kompleks seperti thiamin, riboflavin, vitamin E, vitamin B12, kalium dan kalsium (yang bermanfaat mendukung terbentuknya kerangka tulang). Dalam 100 gram tahu mengandung energi sebesar 68 kilokalori; protein 7,8 gram; karbohidrat 1,6 gram; lemak 4,6 gram; kalsium 124 miligram; fosfor 63 miligram, dan zat besi 1 miligram. Selain itu di dalam Tahu juga terkandung vitamin A sebanyak 0 IU, vitamin B1 0,06 miligram dan vitamin C 0 miligram. Sekitar 80% asam lemak tak jenuh

tahu tidak banyak mengandung kolesterol, sehingga sangat aman bagi kesehatan jantung. Bahkan karena kandungan hidrat arang dan kalorinya yang rendah, tahu merupakan salah satu menu diet rendah kalori. Lauk-pauk hewani umumnya mengandung protein lebih tinggi, misalnya telur 12%, daging 18%-20%, ikan 20%, ikan asin 40% dll. Namun, dengan harga yang lebih mahal membuat masyarakat tidak dapat mengonsumsi lauk-pauk hewani secara rutin setiap hari. Oleh sebab itu pangan berbahan baku kedele menjadi alternatif lain, selain murah juga memenuhi syarat gizi seperti misalnya tahu dan tempe.

Tahu yang baik mempunyai tekstur yang lembut, kenyal dan tidak mudah hancur. Kandungan air tahu mencapai  $\pm 85\%$  sehingga tahu termasuk produk pangan yang mudah rusak. Sebagian produsen tahu masih menggunakan bahan tambahan berbahaya seperti formalin dan borak untuk menambah daya awet dan kekenyalan produk. Hasil operasi pasar masih ditemukan produk tahu yang positif mengandung formalin dan borak. Formalin dan borak pada tahu digunakan untuk meningkatkan daya simpan dan kekenyalan tahu sehingga tidak mudah hancur. Padahal penggunaan formalin dan borak pada makanan dilarang oleh Pemerintah.

Karagenan, alginat dan chitosan merupakan produk perikanan yang dapat digunakan sebagai bahan aditif pada makanan baik untuk pengawet maupun sebagai pengental. Karagenan adalah nama yang umum untuk polisakarida yang dapat membentuk gel dan diperoleh dari ekstraksi rumput laut merah (Necas and Bartosikova, 2013). Alginat merupakan salah satu jenis hidrokoloid, yaitu suatu sistem koloid oleh polimer organik di dalam air yang dapat diekstraksi dari rumput laut coklat seperti *Sargassum* sp. dan *Turbinaria* sp (Subaryono, 2010). Kitosan adalah polisakarida kationik yang diperoleh dari proses deasetilasi kitin yang merupakan polisakarida alami yang banyak terdapat pada komponen struktural dari cangkang krustasea seperti udang dan kepiting (Lestari dan Nanisa, 2014).

### Rumusan dan Pendekatan Masalah

Sebagai makanan yang bergizi dan murah, tahu banyak dikonsumsi oleh rakyat Indonesia. Namun sifatnya yang mudah busuk dan teksturnya yang mudah hancur selama penyimpanan menyebabkan sebagian produsen tahu menggunakan bahan aditif berbahaya seperti formalin dan borak untuk menambah umur simpan dan meningkatkan kekenyalan tahu. Formalin dan borak adalah bahan aditif yang apabila dikonsumsi secara terus menerus dapat menyebabkan kanker. Pemerintah telah melarang penggunaan formalin dan borak pada makanan. Oleh sebab itu produsen tahu memerlukan alternatif bahan alami untuk pengawet dan pengental tahu sebagai ganti formalin dan borak.

Karagenan dan alginat merupakan salah satu produk perikanan yang diekstrak dari rumput laut yang dapat berfungsi sebagai pengental, stabilizer dan juga pengental. Kajian tentang penggunaan karagenan dan alginat sebagai pengental pada beberapa produk olahan hasil perikanan telah dilakukan. Penambahan karagenan 0,75% meningkatkan hardness dan WHC surimi (Panyathitipong dan Puechkamut, 2010);

penelitian Eom *et al.* (2013) melaporkan penambahan karagenan 1% bersama garam KCL mempunyai nilai kekuatan gel tertinggi pada surimi ikan alaska pollock dibanding perlakuan yang lain. Penambahan alginat 0,5% mampu meningkatkan nilai *hardness* dan *springiness* pada sosis yang dibuat dari surimi (Santana *et al.*, 2013).

Chitosan dapat diaplikasikan pada industri makanan sebagai: pengawet makanan, antioksidan, *emulsifier*, *thickener*, *stabilizer*, *cryoprotectant*, *clarifier*, *viscosifier*, *gelling agent*, *flavor extender* (Cheba, 2011). Chitosan merupakan polisakarida dari cangkang crustacea (udang, kepiting atau rajungan) yang juga dapat digunakan sebagai pengental dan pengawet alami. Li dan Xia (2010) melaporkan penggunaan chitosan dengan derajat deasetilasi (DD) 77,3% dapat meningkatkan kualitas gel surimi *silver carp*. Penelitian lain melaporkan bahwa surimi ikan lele dengan penambahan kitosan 1,5% menunjukkan kekuatan gel terbaik (Amiza dan Kang, 2013)

Penelitian penambahan karagenan, alginat dan chitosan sebagai bahan tambahan alami pada tahu belum pernah dilakukan. Berdasarkan beberapa referensi tersebut sebelumnya, pada penelitian tahap 1 dicobakan beberapa jenis bahan alami (karagenan, alginat dan chitosan) dengan konsentrasi berbeda (0%; 0,5%; 1%; 1,5% dan 2%) pada tahu. Selanjutnya untuk melihat kualitas tahu diukur beberapa parameter yaitu kekuatan gel, kadar air; kadar protein dan organoleptik. Tahapan penelitian berikutnya adalah hasil terbaik pada penelitian tahap 1 akan disimpan dan dibandingkan dengan kontrol untuk melihat daya simpan produk.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis bahan alami (karagenan, alginat dan chitosan) dan konsentrasi bahan alami (0,5%; 1% dan 1,5%) terhadap nilai *hardness*, proksimat (kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat) dan nilai sensorik.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2015. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Universitas Diponegoro Semarang untuk kegiatan preparasi bahan baku, pembuatan tahu, analisis *hardness*, organoleptik dan analisis Proksimat.

### **Materi Penelitian**

#### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan baku dan bahan kimia untuk analisis. Bahan baku yang digunakan adalah kedelai lokal yang diperoleh dari Pasar. Bahan baku dibeli dalam kondisi segar dan langsung dibuat tahu pada hari itu juga. Bahan kimia yang digunakan antara lain untuk analisis kadar protein dan kadar lemak.

#### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain terdiri dari: alat untuk pembuatan tahu. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan tahu antara lain : wadah air bersih (baskom), saringan, blende. Peralatan yang digunakan untuk analisis kualitas tahu antara lain: texture analyzer, oven, *kjeltec system*, tanur, *soxlet apparatus*, desikator dan .

### Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen di Laboratorium. Rancangan percobaan pada penelitian adalah rancangan faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor jenis bahan alami (karagenan, alginat dan chitosan) dan konsentrasi (0,5%; 1% dan 1,5%). Model untuk rancangannya adalah sebagai berikut (Steel dan Torrie, 1991):

### Variabel yang diamati

Variabel penelitian yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik kimia dan sensorik. Analisis karakteristik kimia dilakukan pada tahu berupa analisis hardness, proksimat (kadar protein, lemak, air, abu dan karbohidrat) dan organoleptik. Pengujian organoleptik berdasarkan Harmayani *et al.* (2009) dengan kuesioner sebagaimana Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Lembar Pengujian Organoleptik Tahu

Spesifikasi	Nilai
A. Kekompakan	
- Sangat kompak	5
- Kompak	4
- Kompak	3
- Agak Kompak	2
- Kompak	1
- Tidak Kompak	
- Sangat Tidak Kompak	
B. Kelunakan	
- Sangat lunak	5
- Lunak	4
- Agak Lunak	3
- Tidak Lunak	2
- Sangat Tidak Lunak	1
- Lunak	
C. Warna	
- Agak putih	5
- Putih	4
- Putih agak kekuningan	3
- Putih	2
- Kekuningan	1
- Kuning	
D. Flavor (Langu)	
- Sangat tidak	5

langu		4
-	Tidak langu	3
-	Agak tidak	2
langu		1
-	Langu	
-	Sangat	
Langu		
E. Flavor (asam)		
-	Sangat tidak	5
asam		4
-	Tidak asam	3
-	Agak tidak	2
asam		1
-	Asam	
-	Sangat asam	

### Analisis Data

Analisis data penelitian menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh jenis bahan tambahan dan konsentrasi bahan tambahan terhadap kualitas tahu.. Uji lanjut BNJ (Tukey) dilakukan apabila perlakuan berpengaruh nyata. Data uji sensorik (organoleptik) dianalisis dengan uji statistika non parametric Kruskal Wallis (Steel dan Torrie, 1991).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan Terhadap *Hardness* Tahu

Nilai *hardness* digunakan untuk mengetahui kualitas tekstur tahu setelah diberi tambahan bahan pangan. Tabel 2 menunjukkan nilai *hardness* tahu setelah diberi tambahan bahan pangan dengan konsentrasi berbeda.

Tabel 2. Nilai *Hardness* (gf) Tahu dengan Jenis dan Konsentrasi Bahan Tahu yang Berbeda

Jenis Bahan Tambahan	<i>Hardness</i> (gf)			
	Kontrol	0,5%	1%	1,5%
Karagenan	216,67±18,24	248,11±9,9 <sup>ab</sup>	165,03±38,74 <sup>c</sup>	230,47±22,6 <sup>bc</sup>
Kitosan		248,36±24,78 <sup>ab</sup>	248,39±20,86 <sup>ab</sup>	305,233±17,96 <sup>a</sup>
Alginat		202,43±18,3 <sup>bc</sup>	193,5±4,45 <sup>bc</sup>	260,54±39,8 <sup>ab</sup>

Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara jenis dan konsentrasi bahan tambahan ( $P < 0,05$ ), hal tersebut menunjukkan perlakuan kombinasi jenis dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap nilai *hardness* tahu. Karagenan, kitosan dan alginat mampu meningkatkan nilai *hardnes* tahu pada konsentrasi tertentu apabila dibandingkan dengan kontrol.

Nilai *hardness* tertinggi terdapat pada tahu dengan penambahan kitosan 1,5%. Kitosan 1,5 % dapat meningkatkan *hardnes* tahu hingga 40,9% dibandingkan kontrol. Penelitian Chang *et al* (2003) juga menunjukkan penambahan kitosan dengan derajat deasetilasi yang berbeda pada tahu dapat meningkatkan kekuatan gel 5-305%

dibandingkan kontrol. Hajidoun and Jafarpour (2013) menambahkan bahwa chitosan dengan konsentrasi 1-1,5% dapat meningkatkan *hardness* surimi ikan nila 40-100%.

Peningkatan kekuatan gel dan *hardness* pada tahu dengan penambahan kitosan kemungkinan diakibatkan adanya ikatan yang lebih kuat antara molekul polisakarida pada kitosan dengan protein pada tahu. Dengan demikian mengakibatkan jaringan gel lebih stabil dan tekstur lebih kencang (Chang *et al.*, 2003). Kitosan juga menurunkan kandungan miosin heavy chain melalui polimerisasi sehingga meningkatkan pembentukan ikatan silang pada komponen myosin heavy chain yang menyebabkan kekuatan gel dan *hardness* meningkat (Hajidoun and Jafarpour, 2013).

*Hardness* pada tahu menurun setelah ditambah dengan karagenan 1%. Penelitian lain juga menunjukkan kecenderungan yang sama bahwa karagenan yang ditambahkan pada tahu menurunkan nilai *hardness*. Hal tersebut disebabkan karena pembentukan pasangan jaringan gel antara karagenan dan protein kedelai disekitar agregasi gel tahu dapat mengikat lebih banyak air sehingga meningkatkan yield namun menurunkan *hardness* (Karim *et al.*, 1999).

#### Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan Terhadap Kadar Protein Tahu

Tahu merupakan sumber protein nabati yang murah. Tabel 3 menunjukkan kadar protein tahu dengan jenis dan konsentrasi bahan tambahan yang berbeda.

Tabel 3. Kadar Protein (%) Tahu dengan Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan yang Berbeda

Jenis Bahan Tambahan	Kadar Protein (%)			
	Kontrol	0,5%	1%	1,5%
Karagenan	9,74±0,23	16,34±0,23 <sup>Aa</sup>	17,53±0,28 <sup>Ab</sup>	19,01±0,03 <sup>Ac</sup>
Kitosan		10,20±0,12 <sup>Ba</sup>	11,35±0,10 <sup>Bb</sup>	12,20±0,22 <sup>Bb</sup>
Alginat		13,38±0,03 <sup>Ca</sup>	14,61±0,15 <sup>Cb</sup>	15,93±0,06 <sup>Cb</sup>

Superskrip dengan huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada faktor jenis bahan tambahan ( $P < 0,05$ ). Superskrip dengan huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada faktor konsentrasi ( $P < 0,05$ ).

Analisis data menunjukkan bahwa interaksi antara jenis dan konsentrasi bahan tambahan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ), namun masing-masing faktor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan perlakuan kombinasi antara jenis dan konsentrasi tidak berpengaruh nyata. Jenis bahan tambahan berpengaruh nyata terhadap kadar protein tahu. Hal tersebut terlihat bahwa kadar protein tahu meningkat setelah diberi bahan tambahan. Kadar protein tertinggi didapatkan pada tahu dengan tambahan karagenan dan terendah pada tahu dengan tambahan chitosan. Konsentrasi bahan tambahan berpengaruh nyata pada kadar protein tahu, hal tersebut terlihat dengan meningkatnya konsentrasi maka kadar protein juga meningkat.

Kandungan protein tahu tersebut dipengaruhi oleh kadar protein dari masing-masing bahan tambahan. Kadar protein terendah terdapat pada tahu dengan tambahan chitosan. Hal tersebut karena chitosan merupakan polisakarida yang mengandung protein yang rendah. Hasil penelitian Yuan *et al* (2011) melaporkan chitosan mempunyai kandungan

protein 0,56-1,55%, bahkan untuk keperluan medis chitosan diharuskan mengandung protein <0,3% (Aranaz *et al*, 2009).

#### Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan Terhadap Kadar Air Tahu

Kadar air tahu dengan jenis dan konsentrasi bahan tambahan yang berbeda disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis data menunjukkan interaksi jenis dan konsentrasi tidak nyata ( $P>0,05$ ), namun masing-masing faktor berpengaruh nyata terhadap kadar air tahu ( $P<0,05$ ).

Tabel 4. Kadar Air (%) Tahu dengan Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan yang Berbeda

Jenis Bahan Tambahan	Kadar air (%)			
	Kontrol	0,5%	1%	1,5%
Karagenan	83,34±0,18	76,08±0,08 <sup>Ba</sup>	75,66±0,10 <sup>Bb</sup>	74,41±0,23 <sup>Bc</sup>
Kitosan		83,26±0,11 <sup>Aa</sup>	82,34±0,18 <sup>Ab</sup>	81,61±0,16 <sup>Ac</sup>
Alginate		79,47±0,19 <sup>ABa</sup>	78,77±0,05 <sup>ABb</sup>	77,52±0,18 <sup>ABc</sup>

Superskrip dengan huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada faktor jenis bahan tambahan ( $P<0,05$ ). Superskrip dengan huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada faktor konsentrasi ( $P<0,05$ )

Kadar air tahu yang diberi bahan tambahan menunjukkan berbanding terbalik dengan kadar protein. Kadar air turun setelah ditambah dengan bahan tambahan dibandingkan kontrol. Hasil penelitian Chang and Chen (2003) menunjukkan bahwa tahu dengan koagulan asam asetat dan diberi tambahan chitosan mempunyai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hasil penelitian Han and Kim (2005) juga menunjukkan tahu dengan koagulan glukonodeltalaktone dan ditambah kitosan berpengaruh nyata pada penurunan kadar air. Karim *et al* (1999) melaporkan kadar air tahu dengan koagulan glukono delta laktone dan ditambah karagenan menunjukkan penurunan kadar air dari 81,3% menjadi 79,7%. Penurunan kadar air pada tahu yang diberi chitosan dan karagenan disebabkan karena lingkungan yang bersifat asam pada tahu menyebabkan chitosan dan karagenan bersifat hidrofobik sehingga mengeluarkan lebih banyak air pada gel.

#### Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan Terhadap Kadar Abu Tahu

Kadar abu pada tahu dengan jenis dan konsentrasi bahan tambahan berbeda disajikan pada Tabel 5. Analisis data menunjukkan interaksi jenis dan konsentrasi bahan tambahan tidak berpengaruh nyata pada tahu ( $P>0,05$ ), namun masing-masing faktor berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ).

Tabel 5. Kadar Abu Tahu dengan Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan yang Berbeda

Jenis Bahan Tambahan	Kadar Abu (%)			
	Kontrol	0,5%	1%	1,5%
Karagenan	0,34±0,04	0,57±0,06 <sup>Aa</sup>	0,66±0,02 <sup>Aa</sup>	0,80±0,1 <sup>Ab</sup>
Kitosan		0,45±0,03 <sup>ABa</sup>	0,59±0,007 <sup>ABa</sup>	0,68±0,05 <sup>ABb</sup>
Alginate		0,40±0,02 <sup>Ba</sup>	0,47±0,03 <sup>Ba</sup>	0,68±0,05 <sup>Bb</sup>

Superskrip dengan huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada faktor jenis bahan tambahan ( $P<0,05$ ). Superskrip dengan huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada faktor konsentrasi ( $P<0,05$ )

Nilai kadar abu pada tahu meningkat setelah diberi tambahan baik karagenan, kitosan maupun alginat. Demikian pula pada konsentrasi menunjukkan semakin tinggi konsentrasi, kadar abu juga semakin meningkat.

### Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan Terhadap Kadar Lemak Tahu

Jenis dan konsentrasi bahan tambahan berpengaruh nyata pada kadar lemak tahu ( $P < 0,05$ ). Kadar lemak tahu turun seiring dengan penambahan konsentrasi bahan tambahan baik karagenan, alginat maupun kitosan.

Tabel 6. Kadar Lemak Tahu dengan Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan yang Berbeda

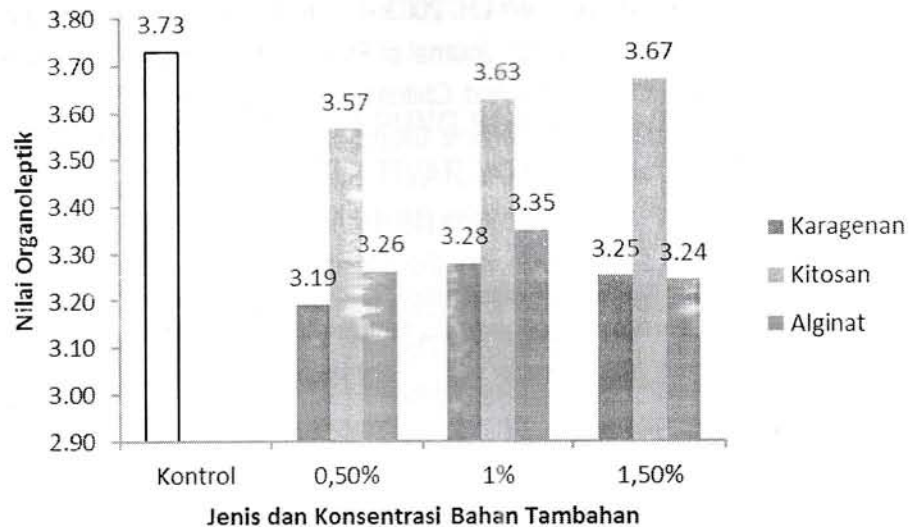
Jenis Bahan Tambahan	Konsentrasi			
	Kontrol	0,5%	1%	1,5%
Karagenan	5,47±0,37	5,53±0,06 <sup>a</sup>	5,40±0,03 <sup>b</sup>	5,32±0,01 <sup>bc</sup>
Kitosan		5,60±0,02 <sup>a</sup>	5,28±0,05 <sup>bcd</sup>	5,16±0,04 <sup>d</sup>
Alginat		5,39±0,05 <sup>b</sup>	5,28±0,007 <sup>bcd</sup>	5,24±0,01 <sup>cd</sup>

Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Penurunan kadar lemak tahu dengan jenis dan konsentrasi bahan tambahan berbeda berkisar antara 0,15-0,44% . Penurunan tertinggi pada kadar lemak tahu yang diberi kitosan hingga 1,5%. Hal tersebut disebabkan kitosan mempunyai muatan positif yang menjadikan kitosan dapat menarik molekul-molekul bermuatan negatif seperti minyak, lemak dan protein (Pagala dan Nur, 2010) sehingga kadar lemak turun seiring dengan penambahan konsentrasi kitosan.

### Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan Terhadap Organoleptik Tahu

Pengujian organoleptik meliputi tekstur (kekompakan, kelunakan) , warna,flavor (bau langu, asam) dan kenampakan (ada tidaknya lendir) dengan metode scoring. Parameter kekompakan. Nilai organoleptik total disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Nilai Organoleptik tahu dengan Jenis dan Konsentrasi Bahan Tambahan yang Berbeda**

Hasil Analisis Kruskal wallis pada nilai organoleptik tahu menunjukkan jenis dan konsentrasi bahan tambahan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Nilai organoleptik menunjukkan diatas 3. Nilai organoleptik tahu kontrol dan kitosan mempunyai spesifikasi kompak, lunak, putih, tidak langu dan tidak asam (4). Sedangkan pada tahu dengan tambahan karagenan dan alginat mempunyai spesifikasi agak kompak, agak lunak, agak putih kekuningan, agak tidak langu dan agak tidak asam (3).

### KESIMPULAN

Jenis dan Konsentrasi bahan tambahan pangan berpengaruh nyata pada nilai hardness dan kadar lemak tahu, namun tidak berpengaruh nyata pada kadar protein, air, abu dan nilai organoleptik. Perlakuan terbaik menunjukkan tahu dengan tambahan kitosan 1,5%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada Universitas Diponegoro yang telah mendanai penelitian ini melalui PNBPD UNDIP tahun 2015.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amiza MA and Kang WC. 2013. Effect of chitosan on gelling properties, lipid oxidation, and microbial load of surimi gel made from African catfish (*Clarias gariepinus*).
- Aranaz I, Marian Mengibar, Ruth Harris, Inés Paños, Beatriz Miralles, Niuris costa, Gemma Galed and Ángeles Heras. 2009. Functional Characterization of Chitin and Chitosan. *Current Chemical Biology* Vol 3 (2) 203-230

- Chang KLB, Lin YS, Chen LH. 2003. The Effect of Chitosan on The Gel Properties of Tofu (Soybean Curd). *Journal of Food Engineering* (57) 315–319
- Cheba BA. 2011. Chitin and Chitosan: Marine Biopolymers with Unique Properties and Versatile Applications. *Global Journal of Biotechnology & Biochemistry* 6 (3): 149-153.
- Eom SH, Kim JA, Son BY, You DH, Han JM, Oh JH, Kim BY and Kong CS. 2013. Effects of Carrageenan on the Gelatinization of Salt-Based Surimi Gels. *Fisheries Aquatic Sciences* 16(3), 143-147.
- Hajidoun HA and A. Jafarpour, "The influence of chitosan on textural properties of common carp (*Cyprinus Carpio*) surimi," *J Food Process Technol*, 4:5, 2013.
- Harmayani E, Rahayu ES, Djafar TF, Sari CA, Marwati T. 2005. 2009. Pemanfaatan Kultur *Pediococcus Acidilactici* F-11 Penghasil Bakteriosin Sebagai Penggumpal Pada Pembuatan Tahu. *J.Pascapanen* 6(1): 10-20.
- Karim A, G.A. Sulebele, M.E. Azhar, C.Y. Ping. 1999. Effect of Carrageenan on Yield and Properties of Tofu. *Food Chemistry* (66)159-165.
- Lestari SD dan Nanisa SK. 2014. Effects of Different Physical States of Chitosan on the Quality of Chilled Minced Snakehead Fish (*Channa striata*). *International Journal of Advances in Agricultural and Environmental Engineering* Vol 1(1): 139-143.
- Li X and Xia W. 2010. Effects of Chitosan on The Gel Properties of Salt-Soluble Meat Proteins From Silver Carp. *Carbohydrate Polimers* Vol 82: 958-964.
- Necas J and Bartosikova L. 2013. Carrageenan: Review. *Veterinarni Medicina*. Vol 58(4): 187-205.
- Pagala MA Dan Indriyani Nur. 2010. Pengaruh Kitosan Asal Cangkang Udang Terhadap Kadar Lemak Dan Kolesterol Darah Itik. *WARTA-WIPTEK*, Volume 18 Nomor : 01 Januari 2010: 26-31
- Panyathitipong W dan Puechkamut Y. 2010. Effect of Tofu Powder and Carrageenan on Functionality and Physical Characteristics of Surimi Emulsion Gel. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 44 : 671 - 679
- Santana P, Huda N, Yang TA. 2013. The Addition of Hidrocolloids (Carboxymethylcellulose, Alginate and Konjac) to Improve the Physicochemical Properties and Sensoriy Characteristics of Fish Sausage Formulated with Surimi Powder. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* Vol 13: 561-569.
- Subaryono. 2010. Modifikasi Alginat dan Pemanfaatan Produknya. *Squalene* Vol 5(1):1-7 .
- Yuan Y, Betsy M. Chesnutt, Warren O. Haggard and Joel D. Bumgardner. 2011. Deacetylation of Chitosan: Material Characterization and *in vitro* Evaluation via Albumin Adsorption and Pre-Osteoblastic Cell Cultures. *Materials* (4) 1399-1416