

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI KONDIMEN PERISA  
TEMPE BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*)**

*(Physicochemical And Sensory Characteristics Of Rubber Seed Tempeh  
Condiment (Hevea Brasiliensis))*

**Reni Septiana\*, Yohana Sutiknyawati Kusuma Dewi, Sholahuddin**

Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Faperta Universitas Tanjungpura  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak, Telp/Fax. (0561)740191

\*Correspondent author : [renen570@gmail.com](mailto:renen570@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Rubber seed tempeh is one of protein food source and it can be produced to condiment. The condiment can be made by water-soluble extraction process, but until now the type of tempeh to extract the best condiment is unknown. The purpose of this study was to determine the best physicochemical and sensory characteristics of condiment based on different types of rubber seed. The research design was carried out using randomized block design (RBD) with one factor is a different kinds of rubber seed tempeh (T). The factor was divided into 3 treatment, those are fresh tempeh ( $t_1$ ), overripe tempe ( $t_2$ ), fresh tempeh:overripe tempeh ( $t_3$ ). Each treatment was repeated five times. The physicochemical characteristics was analysis using ANOVA ( $\alpha=5\%$ ), following by paired T Test ( $\alpha=5\%$ ), while sensory analysis by Friedman Test ( $\alpha = 5\%$ ), following by paired T Test ( $\alpha=5\%$ ). The result showed that the kinds of rubbers seed tempeh are significantly differences in condiment physicochemical characteristic. The overripe tempeh is the best condiment. It have water content of 7,67%; ash content of 6,31%; protein content of 41,36%; yield of 5,82% and sensory characteristics with color of 4,91 (neutral), aroma of 4,20 (neutral), taste 4,77 (neutral) and overall 5,00 (slightly like).*

**Keyword** : condiment, maltodextrin, rubber seed tempeh

**ABSTRAK**

Tempe biji karet merupakan salah satu bahan pangan sumber protein yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kondimen. Sampai saat ini jenis tempe yang digunakan untuk ekstrak bahan kondimen terbaik belum diketahui. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan jenis ekstrak tempe yang menghasilkan karakteristik fisikokimia dan sensori kondimen terbaik. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu (1) faktor perlakuan yaitu jenis ekstrak tempe (T) yang terdiri dari 3 taraf yaitu tempe segar

(t<sub>1</sub>), tempe semangit (t<sub>2</sub>), tempe segar + semangit (t<sub>3</sub>). Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Analisis data fisikokimia menggunakan ANOVA ( $\alpha=5\%$ ) dan uji lanjut T berpasangan ( $\alpha=5\%$ ), sedangkan analisa sensori menggunakan uji Friedman ( $\alpha=5\%$ ) dan uji lanjut T berpasangan ( $\alpha=5\%$ ). Berdasarkan analisa data menunjukkan bahwa jenis ekstrak tempe berpengaruh pada karakteristik fisikokimia dan sensori kondimen yang dihasilkan. Hasil terbaik kondimen adalah menggunakan bahan baku tempe biji karet semangit dengan karakteristik fisikokimia yaitu kadar air (7,67%), kadar abu (6,31%), kadar protein (41,36%), rendemen (5,82%) dan karakteristik sensori yaitu warna 4,91 (netral), aroma 4,20 (netral), rasa 4,77 (netral) dan kesukaan keseluruhan 5,00 (agak suka).

Kata Kunci : kondimen, maltodekstrin, tempe biji karet.

## PENDAHULUAN

Kondimen adalah bahan campuran makanan yang ditambahkan langsung ke dalam makanan pada saat akan dikonsumsi (BPOM, 2018). Beberapa jenis kondimen yang umumnya ada di Indonesia antaranya adalah kecap, saus, bumbu instan dan *mayonnaise*. Kondimen dapat dibuat dari berbagai macam bahan baku salah satunya tempe biji karet. Kandungan daging biji karet yang cukup tinggi mencapai 57% membuatnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tempe (Aritonang, 1988). Tepung biji karet memiliki kandungan nutrisi antara lain dalam 100 g tepung biji karet mengandung kadar protein 27,0% dan lemak 32,3% (Ly *et al.*, 2001), selanjutnya Wizna *et al.*, (2000) juga menyatakan bahwa daging biji karet terdiri atas bahan kering 92,2%;

protein kasar 19,2%; lemak kasar 47,2%; serat kasar 6,0% dan abu 3,4%.

Tempe diolah dengan cara fermentasi menggunakan bantuan kapang *Rhizopus oligosporus* yang dapat mengubah rasa, tekstur dan daya cerna tempe meningkat (Katayama dan Wilsn, 2008). Proses fermentasi pada tempe dapat meningkatkan kandungan vitamin, protein, kalsium, asam folat, rendah lemak jenuh, dan mengurangi zat anti gizi (Babu *et al.*, 2009). Masyarakat saat ini pada umumnya mengonsumsi tempe kedelai yang fermentasinya belum lanjut sebagai lauk atau makanan ringan, tetapi di daerah Jawa Tengah tempe yang fermentasinya lanjut dan disebut sebagai tempe semangit digunakan sebagai bahan tambahan dalam masakan.

Tempe semangit merupakan tempe segar yang diperpanjang masa fermentasinya hingga berbau semangit (Aminah *et al.*, 1996). Tempe semangit secara tradisional sering digunakan sebagai pembangkit cita rasa masakan dan penyedap masakan yang dapat membuat masakan menjadi memiliki ciri khas bumbu pada masakan tertentu. Tempe biji karet semangit dapat menjadi bumbu masakan dalam bentuk instan dan lebih praktis penggunaannya dengan membuatnya menjadi kondimen.

Pemanfaatan tempe semangit sebagai kondimen memiliki potensi yang dapat dikembangkan. Meskipun demikian masih ditemui kendala yang dihadapi dalam proses produksi. Salah satu kendala dalam penyediaan tempe semangit sebagai bahan tambahan makanan saat ini adalah belum ditemukan teknologi yang praktis. Saat ini penggunaan tempe semangit dalam campuran makanan masih dilakukan dengan menggunakan tempe semangit asli dan baru diproduksi saat akan digunakan. Penelitian jenis ekstrak tempe untuk bahan kondimen mempercepat dihasilkannya

teknologi yang praktis untuk penyediaan tempe biji karet.

Formulasi kondimen perisa tempe dipengaruhi oleh jenis ekstrak tempe yang digunakan. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana jenis tempe yang terbaik sebagai ekstrak perisa tempe biji karet dalam pembuatan kondimen berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensori.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan berbagai jenis ekstrak perisa tempe terhadap kondimen yang dihasilkan serta mendapatkan jenis ekstrak perisa tempe biji karet terbaik sebagai bahan pembuatan kondimen berdasarkan karakteristik fisikokimia dan sensori. Penelitian ini juga diharapkan menjadi salah satu sumber informasi dalam terapan teknologi praktis untuk memproduksi kondimen dari bahan tempe biji karet.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Desain Pangan, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah dan Laboratorium Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian

Universitas Tanjungpura Pontianak selama enam bulan.

## B. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah biji karet yang didapat dari kebun masyarakat di daerah Senakin Kabupaten Landak serta ragi Raprima sebagai inokulum pembuatan tempe yang didapatkan di Pasar Parit Besar Pontianak. Bahan lain yaitu bubuk bawang putih, bubuk merica, garam, gula pasir, gula merah dan maltodekstrin. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu *aquadest*, BSA, Biuret, label, kapas, *aluminium foil*, kertas saring, plastik tahan panas dan plastik klip.

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu oven Memmert, inkubator Memmert, saringan, timbangan analitik Ohaus PA4202, *hot plate/stirrer* Corning PC-320, *magnetic stirrer*, Spektrofotometer tipe Spectronix 200+, higrometer, termometer, *blender*, *micro* pipet, loyang, gelas ukur, pisau *cutter*, desikator, tabung reaksi, Erlenmeyer, dan seperangkat alat pembuatan tempe.

## C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan percobaan Rancangan Acak

Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu jenis tempe biji karet yang digunakan untuk bahan pembuatan kondimen (T). Perlakuan terdiri dari 3 taraf, yaitu:

$t_1$  = tempe segar (100%),

$t_2$  = tempe semangit (100%),

$t_3$  = tempe segar dan semangit (50% : 50%),

Setiap taraf perlakuan terdiri dari 5 (lima) ulangan sehingga total perlakuannya adalah 15 perlakuan.

## D. Pembuatan Tempe

Biji karet dilakukan *pretreatment* berupa sortasi, pengupasan, perebusan, dan perendaman. Biji karet yang telah dikupas diperkecil ukurannya dan dibuang bagian kotiledonnya. Selanjutnya direbus selama 1 jam 15 menit dengan temperatur konstan 100 °C (Atklistiyanti *et al.*, 2013). Tahap berikutnya perendaman biji karet selama 36 jam (Rahmawan dan Mansyur, 2008) dengan lama penggantian air rendaman setiap 12 jam (Novita, 2018). Biji karet dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan kemudian dikukus selama 15 menit (Novita, 2018). Biji karet ditambahkan inokulum berupa ragi Raprima dosis 1%/100 g biji karet

kukus (Novita, 2018). Biji karet yang telah diberi inokulum dimasukkan dalam plastik klip ukuran 8,7 x 13 cm yang telah dilubangi sebanyak 18 lubang menggunakan jarum untuk membuat jalur sirkulasi udara. Biji karet yang telah dibungkus kemudian diinkubasi dalam inkubator pada temperatur terkendali 30 °C (Andriani, 2011) sesuai dengan perlakuan yaitu selama 2 hari (tempe segar) dan 4 hari (tempe semangit).

#### E. Pembuatan Kondimen

Ekstraksi kondimen tempe dan formulasi bumbu diperoleh dengan cara kerja modifikasi Sari dan Kusnadi (2015). Tempe yang telah diinkubasi selanjutnya dihaluskan pada masing-masing perlakuan dan direbus pada temperatur 90 °C ± 10 menit menggunakan *hot plate* dengan perbandingan bahan dan *aquadest* 1:4 (b/v) yaitu tempe 50 g : 200 mL air, kemudian ekstrak disaring untuk memperoleh filtrat. Filtrat ditambahkan bumbu berupa bubuk bawang putih (1%), bubuk merica (0,1%), gula pasir (2%), gula merah (2%), garam (1,5%) dan maltodekstrin (2,5%) berdasarkan hasil penyaringan filtrat. Pembuatan kondimen menggunakan

maltodekstrin 2,5% (Meiyani *et al.*, 2014). Bahan dipanaskan kembali pada temperatur 60 °C ± 10 menit dan diaduk menggunakan *magnetik stirrer*.

Tahap berikutnya dilakukan proses pengovenan ekstrak menggunakan metode modifikasi (Pradipta, 2012). Ekstrak kondimen tempe yang telah homogen diletakkan pada loyang yang telah dilapisi plastik tahan panas untuk dikeringkan menggunakan oven pada temperatur 60 °C selama 22 jam hingga mengering. Selanjutnya dilakukan penghalusan menggunakan *blender* untuk menghasilkan ukuran partikel yang homogen dan selanjutnya dilakukan uji fisikokimia dan sensori.

#### F. Analisis Data

Data hasil uji fisikokimia yang diperoleh dari penelitian di analisis secara statistik dengan uji F (ANOVA) dengan taraf uji 5%, jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji T Berpasangan dengan taraf uji 5%. Data uji sensori di analisis dengan uji Friedman (Pratiwi, 2013), jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji T Berpasangan. Uji

sensori menggunakan metode uji hedonik pada atribut rasa, warna, aroma dan keseluruhan dengan tingkat skor 1-7 yang diujikan pada panelis tidak terlatih sebanyak 35 orang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Fisikokimia

#### 1. Kadar Air

Berdasarkan data hasil analisis keragaman dengan uji F (ANOVA) menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , artinya tidak terdapat pengaruh nyata pada hasil kadar air kondimen terhadap jenis ekstrak tempe sehingga tidak dilanjutkan dengan uji T Berpasangan (0,05).

Tabel 1. Rerata Kadar Air Kondimen

Kondimen	Rerata (%)
t <sub>1</sub> (segar)	6,99 ± 0,78
t <sub>2</sub> (semangit)	7,67 ± 1,12
t <sub>3</sub> (segar + semangit)	7,74 ± 0,70

Tabel 1 menunjukkan hasil rerata kadar air kondimen yang diperoleh. Kadar air tidak berpengaruh nyata pada masing-masing kondimen. Kadar air terendah terdapat pada kondimen segar dengan nilai 6,99% dan kadar air tertinggi pada kondimen segar + semangit dengan nilai 7,74%. Rerata kadar air kondimen berkisar antara

4,27-7,74%, kadar air kondimen tersebut sudah sesuai dengan SNI 01-3709-1995 untuk syarat mutu kadar air bumbu dan rempah-rempah yaitu maksimal 12%. Temperatur dan lama waktu pemanasan yang digunakan adalah sama pada setiap kondimen sehingga nilai yang dihasilkan tidak berbeda nyata.

Kondimen yang menggunakan bahan ekstrak tempe semangit memiliki nilai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan kondimen ekstrak tempe segar. Hal ini diduga karena perbedaan bahan baku yang digunakan yaitu jenis tempe. Tempe semangit memiliki kandungan air dan asam amino yang lebih tinggi karena mengalami masa fermentasi yang lebih lama dari tempe segar. Menurut Mulato dan Widyotomo (2003), waktu fermentasi merupakan salah satu faktor terpenting penyebab meningkatnya kadar air sehingga dengan meningkatnya waktu fermentasi maka kadar air akan meningkat pula. Peningkatan kadar air ini akibat penambahan air dari hasil metabolisme mikrobia selama fermentasi. Menurut Steinkrauss (1995), selama fermentasi tempe

menghasilkan air sebagai hasil dari pemecahan karbohidrat oleh mikrobial.

Peningkatan kadar air pada kondimen semangit juga disebabkan oleh peningkatan total asam amino bebas dalam tempe yang terjadi seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi (Handoyo dan Morita, 2006). Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa jumlah asam amino bebas meningkat 3 sampai 10 kali dibandingkan dengan tempe tanpa fermentasi. Hal ini terjadi karena kapang *R. oligosporus* menghidrolisis protein pada tempe biji karet menjadi asam amino dan peptida pendek.

Kondimen ekstrak tempe menghasilkan nilai kadar air yang tidak berbeda nyata, hal ini karena masing-masing kondimen menggunakan bahan pengisi maltodekstrin dengan jumlah yang sama sehingga berpengaruh pada kadar air yang terkandung.

## 2. Kadar Abu

Rerata hasil uji kadar abu pada masing-masing kondimen berkisar antara 6,31-8,12% yang disajikan pada Tabel 2. Nilai abu yang dihasilkan mengalami penurunan

dengan semakin meningkatnya waktu fermentasi (Hayati *et al.*, 2012). Hal ini diduga karena waktu fermentasi pada proses fermentasi memicu pengeluaran senyawa-senyawa dan air dari dalam biji karet. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 01-3709-1995 mengenai mutu bumbu atau rempah yang baik, nilai kadar abu yang digolongkan baik adalah maksimum 7,00%. Nilai kadar abu pada kondimen segar + semangit dan semangit sudah sesuai dengan SNI, namun nilai kadar abu pada tempe segar melampaui batas maksimum SNI yaitu 8,12%.

Tabel 2. Nilai Rerata Kadar Abu

Kondimen	Rerata(%)
t <sub>1</sub> (segar)	8,12 ± 0,61
t <sub>2</sub> (semangit)	6,31 ± 0,21
t <sub>3</sub> (segar + semangit)	6,52 ± 0,83

Hasil analisis data dengan uji F (ANOVA) pada taraf 5% menunjukkan bahwa F hitung > F tabel, artinya terdapat pengaruh nyata pada kadar abu kondimen terhadap ekstrak jenis tempe yang digunakan sehingga dilanjutkan dengan uji T Berpasangan (0,05) yang ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji T Berpasangan Kadar Abu

Kondimen	Sig. (2-tailed)
Segar vs. Semangit	0,005*
Semangit vs. Segar + Semangit	0,577
Segar vs. Segar + Semangit	0,039*

Keterangan : Jika Sig. < 0,05 maka berbeda nyata, jika Sig. > 0,05 maka tidak berbeda nyata  
\*Berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu pada kondimen segar memiliki nilai rerata tertinggi, sehingga pada semua uji T Berpasangan yang melibatkan kondimen segar dihasilkan nilai yang berbeda nyata. Perbandingan antara segar vs. semangit dan segar vs. segar + semangit didapatkan bahwa terdapat perbedaan nyata dengan signifikansi masing-masing adalah 0,005 dan 0,039. Hasil uji yang tidak melibatkan kondimen segar seperti pada semangit vs. segar + semangit menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata kadar abu dengan nilai signifikansi 0,557. Kadar abu yang tinggi pada kondimen segar disebabkan oleh banyaknya kandungan anorganik yang belum terurai selama fermentasi tempe segar. Besarnya kadar abu berhubungan dengan mineral dalam suatu bahan (Sudarmadji, 1989).

Kadar abu tinggi menunjukkan kandungan mineral yang terdapat pada kondimen segar lebih tinggi dibandingkan kondimen semangit. Kondimen semangit memiliki kadar

abu yang rendah dibandingkan kondimen segar. Hal ini terjadi karena kondimen semangit memiliki kadar air yang tinggi menyebabkan terjadinya kenaikan berat basah sehingga persentase abu menurun (Mudambi dan Rajagopal, 1980). Menurut Ichsan (2015) proses fermentasi bahan padat (*solid state fermentation*) diketahui dapat menurunkan kadar lemak (38,4%), abu (42,7%) dan karbohidrat (3,5%). Tempe semangit mengalami fermentasi yang lebih lama dari tempe segar sehingga kadar abunya menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hayati (2009) dalam pembuatan tempe biji nangka dengan variasi waktu fermentasi dimana kadar abu awal 1,67% turun menjadi 1,54%.

### 3. Kadar Protein

Nilai rerata kadar protein pada kondimen yaitu antara 18,07-41,36% yang disajikan pada Tabel 4. Nilai protein terendah ditemukan pada kondimen segar dengan nilai 18,7% sementara nilai tertinggi pada kondimen semangit dengan nilai 41,36%. Peningkatan yang signifikan pada kondimen yang menggunakan



ekstrak tempe semangit sehingga nilainya berbeda cukup jauh.

Tabel 4. Rerata Kadar Protein

Kondimen	Rerata(%)
t <sub>1</sub> (segar)	18,07 ± 7,48
t <sub>2</sub> (semangit)	41,36 ± 15,26
t <sub>3</sub> (segar + semangit)	32,33 ± 12,54

Berdasarkan data analisis keragaman dengan uji F (ANOVA) menunjukkan bahwa F hitung > F tabel, artinya terdapat pengaruh nyata pada kadar protein kondimen terhadap jenis ekstrak tempe yang digunakan sehingga dilanjutkan dengan uji T Berpasangan (5%).

Tabel 5. Uji T Berpasangan Kadar Protein

Kondimen	Sig. (2-tailed)
Segar vs. Semangit	0,099
Semangit vs. Segar + Semangit	0,103
Segar vs. Segar + Semangit	0,025*

Keterangan : Jika Sig. < 0,05 maka berbeda nyata, jika Sig. > 0,05 maka tidak berbeda nyata

\*Berbeda nyata

Hasil uji T Berpasangan menunjukkan bahwa kadar protein kondimen segar vs. segar + semangit memiliki pengaruh nyata dengan signifikansi 0,025. Hal ini dibuktikan pula dengan nilai rata-rata kadar protein pada kedua kondimen sangat berbeda. Hasil uji T Berpasangan pada kondimen segar vs. semangit dan semangit vs. segar + semangit mendapatkan hasil tidak berpengaruh nyata.

Kadar protein pada kondimen semangit lebih tinggi dibandingkan kondimen segar. Adanya

peningkatan protein tersebut karena kondimen berbahan baku tempe semangit mengalami fermentasi berlanjut sehingga semakin banyak jumlah protein atau komponen bernitrogen yang larut air. Selama proses fermentasi tempe, kapang *Rhizopus oligosporus* menghasilkan protease yang dapat menghidrolisis protein biji karet menjadi asam amino dan peptida rantai pendek yang mudah larut dalam air (Handoyo dan Morita, 2006). Hidrolisis oleh protease ini masih berlanjut selama proses fermentasi lanjut, dilihat dengan adanya peningkatan kandungan komponen bernitrogen larut air seperti asam amino (Santosa, 1996).

Khususnya asam amino glutamat bebas memiliki jumlah tertinggi kedua setelah asam amino lisin pada tempe kedelai yang difermentasi selama 72 jam sebesar 147,0 mg/100g kedelai. Tinggi rendahnya nilai protein yang terukur juga berbanding lurus dengan kadar air. Nurjanah dan Kustiyariyah (2005) menyatakan bahwa penurunan kadar protein dapat disebabkan oleh berkurangnya komponen protein larut air saat dilakukan pengeringan

akibat panas. Komponen protein yang terlarut tersebut terdiri dari protein yang bersifat larut air seperti sarkolasma.

#### 4. Rendemen

Hasil rata-rata rendemen kondimen berkisar antara 3,56-5,82% yang disajikan pada Tabel 6. Nilai terendah terdapat pada kondimen segar dengan nilai 3,56% sedangkan nilai tertinggi pada kondimen semangit dengan nilai 5,82%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa lebih dari 90% kondimen tempe biji karet terdiri dari padatan yang tidak larut dalam air, sehingga rendemen yang dihasilkan cukup sedikit.

Tabel 6. Nilai Rerata Rendemen

Kondimen	Rerata(%)
t <sub>1</sub> (segar)	3,56 ± 1,55
t <sub>2</sub> (semangit)	5,82 ± 0,66
t <sub>3</sub> (segar + semangit)	5,77 ± 0,63

Data analisis menunjukkan bahwa F hitung > F tabel, artinya terdapat pengaruh nyata pada hasil rendemen terhadap jenis ekstrak tempe yang digunakan sehingga di lanjutkan dengan uji T Berpasangan (5%).

Tabel 7. Uji T Berpasangan Rendemen

Kondimen	Sig. (2-tailed)
Segar vs. Semangit	0,033*
Semangit vs. Segar + Semangit	0,918
Segar vs. Segar + Semangit	0,070

Keterangan : Jika Sig. < 0,05 maka berbeda nyata, jika Sig. > 0,05 maka tidak berbeda nyata

\*Berbeda nyata

Berdasarkan uji T Berpasangan terlihat bahwa antara kondimen segar vs. semangit memiliki pengaruh nyata dengan nilai Sig. < 0,05 yaitu 0,033. Kondimen semangit vs. segar + semangit dan segar vs. segar + semangit memiliki perbandingan yang tidak berpengaruh nyata dengan nilai sig. > 0,05 berturut-turut yaitu 0,918 dan 0,070. Rendemen kondimen semangit memiliki nilai paling tinggi, hal ini karena kondimen semangit memiliki kandungan air dan asam amino lebih tinggi yang mudah larut dalam air. Penelitian lain juga mendapatkan hasil rendemen yang tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yaitu berkisar antara 2,3-4,2% pada ekstrak tempe kedelai larut air, namun rendemen yang dihasilkan lebih sedikit karena terdapat proses sentrifugasi yang lebih efektif dalam memisahkan padatan dan ekstrak larut air (Utami, 2014).

## B. Karakteristik Sensori

### 1. Warna

Hasil analisis data Friedman uji sensori pada warna kondimen memiliki hasil berbeda nyata dengan nilai Sig. < 0,05 yaitu 0,002 sehingga dilanjutkan dengan uji T Berpasangan. Warna kondimen memiliki rerata nilai yang berkisar antara 4,69-5,29 (netral sampai agak suka). Nilai rerata tertinggi terdapat pada kondimen segar dengan skor 5,29 (agak suka), sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada kondimen segar + semangit dengan skor 4,69 (netral). Selanjutnya dilakukan uji T Berpasangan yang ditampilkan pada Tabel 8.

Berdasarkan hasil uji T Berpasangan terhadap warna kondimen dihasilkan bahwa pada kondimen segar vs. semangit (Sig. 0,026) dan segar vs. segar + semangit (Sig. 0,002)

ditemukan perbedaan yang signifikan, sedangkan kondimen semangit vs. segar +

semangit didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata (Sig. 0,211). Warna kondimen segar paling disukai panelis, hal ini karena kondimen segar memiliki warna kuning kecoklatan yang dapat menarik visual sehingga terlihat menarik bagi panelis. Kondimen semangit dan kondimen segar + semangit terdapat warna coklat gelap sehingga kurang menarik untuk dilihat. Atribut warna memberikan kesan awal penerimaan konsumen terhadap produk. Hal ini sesuai dengan Winarno (1997) yang menyatakan suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

Tabel 8. Hasil Uji Friedman pada Sensori Kondimen

Kondimen	Parameter			
	Warna	Aroma	Rasa	Keseluruhan
Segar	5,29 ± 1,10	4,17 ± 1,25	4,66 ± 1,41	4,86 ± 1,00
Semangit	4,91 ± 1,30	4,20 ± 1,39	4,77 ± 1,31	5,00 ± 1,14
Segar + Semangit	4,69 ± 1,38	4,37 ± 1,29	3,86 ± 1,40	4,17 ± 1,07
Friedman (0,05)	0,002*	0,679	0,002*	0,000*

Keterangan : Nilai 1: Sangat tidak suka; 2: Tidak suka; 3: Agak tidak suka; 4: Netral; 5: Agak suka; 6: Suka; 7: Sangat suka. Jika Sig. < 0,05 maka berpengaruh nyata; jika Sig. > 0,05 maka tidak berpengaruh nyata

\*Berpengaruh Nyata

Warna kondimen sangat berpengaruh pada warna bahan baku yang digunakan. Warna alami tempe segar dan semangit putih hingga putih kekuningan, namun setelah diolah menjadi kondimen dengan penambahan berbagai bumbu dan telah melalui proses pemanasan maka warna rata-rata berubah menjadi kuning gelap kecoklatan. Perubahan warna ini karena proses pemanasan menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein yang terkandung pada kondimen (Surya *et al.*, 2008). Hasil reaksi akan menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering dikehendaki atau kadang-kadang menjadi pertanda penurunan mutu (Winarno, 1992). Kecepatan dan polareaksi pada reaksi *Maillard* juga dapat dipengaruhi oleh sifat asam amino atau protein yang bereaksi dan sifat karbohidrat yang terdapat pada bahan pengisi maltodekstrin. Warna kecoklatan juga dapat terbentuk dari reaksi pengkaramelan jika bahan memiliki kadar air yang tinggi, sebaliknya jika kadar air bahan rendah maka reaksi *Maillard* yang mendominasi (Susti, 2009).

Tabel 9. Uji T Berpasangan Warna

Kondimen	Sig. (2-tailed)
Segar vs. Semangit	0,026*
Semangit vs. Segar + Semangit	0,211
Segar vs. Segar + Semangit	0,002*

Keterangan : Jika Sig. < 0,05 maka berbeda nyata, jika Sig. > 0,05 maka tidak berbeda nyata

\*Berbeda nyata

## 2. Aroma

Hasil analisis data Friedman uji sensori pada aroma kondimen memiliki hasil tidak berbeda nyata dengan nilai Sig. > 0,05 yaitu 0,679 sehingga tidak dilanjutkan dengan uji T Berpasangan. Skor rerata penilaian panelis terhadap aroma berkisar antara 4,17–4,37 (netral), dimana kondimen kombinasi segar + semangit mendapatkan skor tertinggi dengan rata-rata 4,37 (netral), sedangkan skor terendah dimiliki oleh kondimen segar dengan nilai skor 4,17 (netral) yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Beberapa panelis menyatakan bahwa aroma kondimen menyerupai aroma terasi dan terdapat aroma sedap tempe yang wangi. Aroma pada kondimen memiliki skor yang tidak berbeda nyata karena menurut panelis aroma tempe menyengat sehingga rata-rata panelis menilai netral, padahal aroma yang kuat menandakan bahwa kondimen memiliki aroma yang cukup sedap

jika sudah ditaburkan pada makanan siap saji. Kondimen yang baik sebagai bahan tambahan pada makanan siap saji diharapkan memiliki aroma yang kuat dan sedap sehingga dapat menambah selera makan konsumen.

Aroma kondimen dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu tempe biji karet. Proses fermentasi tempe dapat mengubah aroma biji karet menjadi beraroma khas tempe. Tempe segar memiliki aroma lembut seperti jamur. Aroma ini berasal dari aroma miselium kapang yang bercampur dengan aroma lezat dari asam amino bebas, serta aroma yang timbul akibat penguraian lemak. Semakin lama proses fermentasinya, maka aroma lembut akan berubah jadi tajam karena terjadi pelepasan amoniak (Astawan, 2008). Aroma yang terdapat pada kondimen juga dipengaruhi proses pemanasan yang disebabkan oleh reaksi *Maillard* antara gula pereduksi dan protein. Hal ini yang menyebabkan kondimen berbahan baku tempe semangit beraroma sedap dan menyengat. Hal senada juga diutarakan oleh Nout dan Kiers (2005) yang menyatakan

bahwa manfaat utama dari proses fermentasi adalah meningkatnya kualitas organoleptik dan kandungan gizi dibandingkan bahan mentah.

### 3. Rasa

Hasil analisis data Friedman uji sensori pada rasa kondimen memiliki hasil berbeda nyata dengan nilai Sig. < 0,05 yaitu 0,002 sehingga dilanjutkan dengan uji T Berpasangan. Hasil Analisis data pada rasa kondimen menunjukkan nilai rerata antara 3,86–4,77 (agak tidak suka sampai netral). Nilai rerata tertinggi terdapat pada kondimen semangit dengan skor 4,77 (netral), sedangkan nilai terendah terdapat pada kondimen segar + semangit dengan skor 3,86 (agak tidak suka) Selanjutnya dilakukan uji T Berpasangan yang ditampilkan pada Tabel 10.

Hasil Uji T Berpasangan untuk rasa kondimen menunjukkan bahwa pada pengujian kondimen semangit vs. segar + semangit dan segar vs. segar + semangit terdapat perbedaan nyata dengan masing-masing nilai signifikansi < 0,05 yaitu 0,003 dan 0,004. Hal ini dikarenakan pada kondimen segar + semangit memiliki nilai kesukaan yang rendah untuk

aroma. Kondimen segar vs. semangit memiliki nilai kesukaan masing-masing 4,77 dan 4,66 tidak didapatkan perbedaan nyata berdasarkan Uji T Berpasangan dengan nilai Sig. > 0,05 yaitu 0,698.

Cita rasa dan aroma khas pada kondimen berasal dari tempe biji karet dan bahan tambahan lain terutama bawang putih dan merica. Bahan-bahan bumbu tersebut mengandung oleoresin dan minyak atsiri yang dapat memberikan aroma khas pada kondimen. Aroma khas tempe terutama tempe semangit yang umumnya dijadikan sebagai bahan bumbu penyedap memberikan aroma sedap yang dapat menggugah selera sehingga panelis lebih menyukai kondimen semangit. Pada proses fermentasi tempe, kapang menghasilkan beberapa enzim yang mampu menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna dan diserap tubuh. Proses hidrolisis tersebut juga menghasilkan senyawa-senyawa tertentu, penimbul cita rasa tempe yang sangat enak (Astawan, 2008). Garam dan gula yang ditambahkan juga berpengaruh terhadap rasa yang

dapat menciptakan rasa gurih saat diolah menjadi kondimen. Menurut Winarno (2004) rasa gurih dapat disebabkan terdapatnya asam amino bebas pembentuk cita rasa seperti glisin, alanine, lisin, terutama asam glutamat dapat menyebabkan rasa lezat.

Tabel 10. Uji T Berpasangan Rasa

Kondimen	Sig. (2-tailed)
Segar vs. Semangit	0,698
Semangit vs. Segar + semangit	0,003*
Segar vs. Segar + semangit	0,004*

Keterangan : Jika Sig. < 0,05 maka berbeda nyata, jika Sig. > 0,05 maka tidak berbeda nyata  
\*Berbeda nyata

#### 4. Kesimpulan

Hasil analisis data Friedman uji sensori pada keseluruhan kondimen memiliki hasil berbeda nyata dengan nilai Sig. < 0,05 yaitu 0,000 sehingga dilanjutkan dengan uji T Berpasangan. Nilai rerata keseluruhan berkisar antara 4,17 - 5,00 (netral hingga agak suka), dimana kondimen semangit mendapatkan skor tertinggi dengan rata-rata 5,00 (agak suka), sedangkan skor terendah dimiliki oleh kondimen segar + semangit dengan nilai skor 4,17 (netral). Selanjutnya dilakukan uji T Berpasangan yang ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji T Berpasangan Keseluruhan

Kondimen	Sig. (2-tailed)
Segar vs. Semangit	0,443
Semangit vs. Segar + Semangit	0,000*
Segar vs. Segar + Semangit	0,001*

Keterangan : Jika Sig. < 0,05 maka berbeda nyata, jika Sig. > 0,05 maka tidak berbeda nyata \*Berbeda nyata

Uji T Berpasangan untuk keseluruhan menunjukkan bahwa kondimen semangit vs. segar + semangit dan segar vs. segar + semangit memiliki perbedaan nyata dengan masing-masing nilai signifikansi < 0,05 yaitu 0,000 dan 0,001. Secara keseluruhan hasil uji sensori kondimen yang paling disukai oleh panelis adalah kondimen semangit dengan rata-rata nilai 4,75 berdasarkan atribut rasa dan keseluruhan.

## KESIMPULAN

Kondimen dengan bahan baku ekstrak perisa tempe biji karet semangit menghasilkan karakteristik fisikokimia dan sensori kondimen terbaik. Kondimen terbaik menghasilkan karakteristik fisikokimia yaitu kadar air (7,67%), kadar abu (6,31%), protein (41,36%), dan rendemen (5,82%). Karakteristik sensori yaitu warna 4,91 (netral),

aroma 4,20 (netral), rasa 4,77 (netral) dan keseluruhan 5,00 (agak suka).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Risnawati, Adimunca, C. 1996. Penentuan Nilai Biologik Tempe Bosok pada Tikus Putih Strain Wistar. *Cermin Dunia Kedokteran* No. 111.
- Andriani, M. 2011. Kajian Penentuan Standard Operating Procedure (SOP) Tempe Overripe (Tempe Bosok) Sebagai Seasoning/Bumbu Penyedap Masakan. *Skripsi*. UNS Surakarta.
- Aritonang, D. 1988. Kemungkinan Pemanfaatan Biji Karet dalam Ransum Makanan Ternak. *J. Penelitian dan Pengem Pert, Departemen Pertanian*, 5(3), 73-78.
- Astawan, M. 2008. *Sehat dengan Tempe*. Jakarta: (ID) PT. Dian Rakyat.
- Atklistiyanti, C. Rivai, R.R. Santoso, Y.S. Herwitarahman, A. Sarjono, B.Y. 2013. Kajian Teknik Reduksi Asam Sianida (HCN) Pada Tempe Biji Karet Dalam Upaya Peningkatan Diversifikasi Protein Nabati. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Babu, P.D. Bhagyaraj, R. Vidhyalakshmi, R.A. 2009. Low Cost Nutritious Food "Tempeh"—a Review. *World J Dairy & Food Sci*, 4(1), 22–27.
- BPOM. 2018. Cara Produksi Pangan Siap Saji yang Baik. Direktorat Surveilan dan Penyuluhan Keamanan Pangan. Badan Pengawasan

- Obat dan Makanan (BPOM)  
Deputi III-Badan POM RI.
- BSN. 1995. SNI Bubuk Rempah-Rempah 01-3709-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (SNI) Indonesia.
- Handoyo, T. dan Morita, N. 2006. Structural and Functional Properties of Fermented Soybean (Tempeh) by Using Rhizopus oligosporus. *International Journal of Food Properties*, 9, 347-55.
- Hayati, R. Yusmanizar, Mustafiril, Fauzi, H. 2012. Kajian Fermentasi dan Suhu Pengeringan pada Mutu Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Keteknik Pertanian*, 26(2), 129-135
- Hayati, S. 2009. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Tempe Dari Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) dan Penentuan Kadar Zat Gizinya. *Skripsi*. Medan: Departemen Kimia Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Sumatera.
- Ichsan, M. 2015. Perbandingan Karakteristik Fisikokimia Tempe dengan Tempe Kecambah Kedelai. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Katayama, M. dan Wilsn, L.A. 2008. Utilization of Soybeans and Their Components Through The Development of Textured Soy Protein Foods. *Food Sci*, 73, 158-164.
- Ly, J. Chhay, T.Y. Phini, C. 2001. *Evaluation Of Nutrients Of Rubber Seed Meal In Mong Cai Pig*, Livestock Research For Rual Development. Vol 13.
- Meiyani, D.N.A.T. Riyadi, P.H. Anggo, A.D. 2014. Pemanfaatan Air Rebusan Kepala Udang Putih (*Penaeus Merquiensis*) sebagai Flavor dalam Bentuk Bubuk Dengan Penambahan Maltodekstrin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 67-74.
- Mudambi, S.R. dan Rajagopal. M.V. 1980. *Fundamental of Food and Nutrition*. New Delhi: Wiley Eastn Limited.
- Mulato, S.Widyotomo, S. 2003. *Teknik Budidaya dan Pengolahan Hasil Tanaman Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Nout, M.J.R. dan Kiers, J.L. 2005. Tempe Fermentation, Innovation and Functionality: Update into The Third Millenium. *Journal of Applied Microbiology*, 98(4), 789-805.
- Novita, M.R. 2018. Pengaruh Lama Penggantian Air Rendaman dan Dosis Jamur Komersial Terhadap Kualitas Tempe Biji Karet (*Havea Brasilliensis* Muell.Arg). *Skripsi*. Pontianak. Universitas Tanjungpura, Fakultas Pertanian.
- Nurjanah, Z. dan Kustiyariyah. 2005. Kandungan Mineral dan Proksimat Udang yang Diambil dari Kabupaten Boalemo. Gorontalo. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 8(2), 15-24.
- Pradipta, L.A. 2012. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan



- Sensori Tepung Tempe “Bosok” Sebagai Bumbu Masak pada Variasi Temperatur Pengeringan. *Skripsi*. Surakarta. Universitas Sebelas Maret, Fakultas Pertanian.
- Pratiwi, V.M. 2013. Uji Friedman Pada Data Nonparametrik. *Skripsi*. Purwokerto. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Rahmawan, O. dan Mansyur. 2008. Detoksifikasi HCN Dari Bungkil Biji Karet (BBK) Melalui Berbagai Perlakuan Fisik. *Skripsi*. Sumedang. Universitas Padjadjaran, Fakultas Peternakan.
- Santosa, I.G. 1996. *Perubahan Sensoris dan Kimiawi Selama Terjadinya Tempe Busuk*. Yogyakarta : UGM.
- Sari, V.R. dan Kusnadi, J. 2015. Pembuatan Petis Instan (Kajian dan Proporsi Bahan Pengisi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 381-381.
- Steinkrauss, K.H. 1995. *Indonesian Tempeh and Related Fermentation*. Handbook of Indigenous Fermented Foods. New York: Mergel-Dekker Inc.
- Sudarmadji, S. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty bekerja sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada
- Surya, C. Ertanto, Y.S. Tomi. 2008. Reaksi Maillard pada Produk Pangan. *PKM-Penulisan Ilmiah*. Institut Pertanian Bogor.
- Susti. 2009. *Pengaruh Proses Pengeringan terhadap Karakteristik Kaldu Nabati Berflavour Analog Daging (Meatlike Flavour) Instan dari Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L) Terfermentasi*. Tangerang.
- Utami, R. 2014. Karakterisasi Komponen Pembentuk Rasa yang Terdapat dalam Ekstrak Larut Air tempe terfermentasi lanjut. *Tesis*. Bogor. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G. 1992. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- \_\_\_\_\_. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- \_\_\_\_\_. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wizna, M. Novirman, J. Yenti, Zuryani. 2000. Pemanfaatan Produk Fermentasi Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) dengan *Rhizopus oligosporus* dalam Ransum Ayam Boiler. *Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner* (hlm 296-299). 18-19 September 2000. Bogor. Pusat Penelitian Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.