

## Pengaruh Rasio Substitusi Kacang Kedelai dengan Biji Melinjo dan Konsentrasi Ragi terhadap Kualitas Tempe Kedelai

*The Effect of Ratio Substitution of Soya Beans with Melinjo Seed and Yeast Concentration on The Quality of Soya Beans Tempeh*

Ruka Yulia<sup>1)\*</sup>, Zahlul Akbar<sup>2)</sup>, Irmayanti<sup>2)</sup>, Rita Sunartaty<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian

<sup>2)</sup>Prodi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Serambi Mekkah

Penulis Korespondensi : ruka.yulia@gmail.com

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effect of substitution ratio of soybean with melinjo seeds, yeast concentration and the interaction between substitution ratio of soybean with melinjo seeds on the quality of soybean tempeh. This study used a factorial completely randomized design, with two factors and 3 levels with 2 replications. Ratio substitution of soybeans with melinjo seeds were M1 = 170 gr: 30 gr, M2 = 160 gr: 40 gr, M3 = 150 gr: 50 gr. The yeast concentration were R1 = 1 gr, R2 = 2 gr, and R3 = 3 gr. The results showed that the substitution of soybeans with melinjo seeds had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on color and aroma and did not significant ( $P > 0.05$ ) on moisture content, fat content, aroma and taste of tempeh. The yeast concentration had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on texture, had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on fat content and had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on water content, color, aroma and taste. Substitution of soybean and melinjo seeds and yeast concentration have significant effect ( $P < 0.05$ ) on fat content and no significant effect ( $P > 0.05$ ) on moisture content, aroma, color, taste and texture of melinjo seed tempeh. The best treatment was obtained at ratio substitution of 130 g: 70 g and yeast concentration of 3% with water content of 65.34%, fat content of 7.38%, color of 4.15 (likes), aroma 4.25 (likes), taste 4.15 (likes) and texture 4.15 (likes).*

**Keywords :** melinjo seeds, soya beans, yeast, substitution, tempeh.

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio substitusi kedelai dengan biji melinjo, konsentrasi ragi dan interaksi antara rasio substitusi kedelai dengan biji melinjo terhadap kualitas tempe kedelai. Penelitian ini menggunakan desain acak lengkap faktorial, dengan dua faktor dan 3 level dengan 2 ulangan. Substitusi rasio kedelai dengan biji melinjo adalah M1 = 170 gr: 30 gr, M2 = 160 gr: 40 gr, M3 = 150 gr: 50 gr. Konsentrasi ragi adalah R1 = 1 gr, R2 = 2 gr, dan R3 = 3 gr. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi kedelai dengan biji melinjo memiliki pengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) pada warna dan aroma dan tidak signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air, kadar lemak, aroma dan rasa tempe. Konsentrasi ragi memiliki efek yang sangat signifikan ( $P < 0,01$ ) pada tekstur, memiliki efek signifikan ( $P < 0,05$ ) pada kadar lemak dan tidak memiliki efek signifikan ( $P > 0,05$ ) pada kadar air, warna, aroma dan rasa. Substitusi kedelai dan biji melinjo serta konsentrasi ragi berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak dan tidak berpengaruh signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air, aroma, warna, rasa dan tekstur tempe biji melinjo. Perlakuan terbaik diperoleh pada rasio substitusi 130 g: 70 g dan konsentrasi ragi 3% dengan kadar air

65,34%, kadar lemak 7,38%, warna 4,15 (suka), aroma 4,25 (suka), rasa 4,15 (suka) dan tekstur 4,15 (suka).

**Kata kunci:** biji melinjo, kacang kedelai, ragi, substitusi, tempe

## PENDAHULUAN

Tempe dikenal sebagai makanan tradisional Indonesia yang dihasilkan dari fermentasi kacang-kacangan. Tempe merupakan produk pangan fermentasi yang sangat digemari oleh masyarakat di Indonesia. Hampir setiap hari masyarakat Indonesia mengonsumsi makanan olahan dari kedelai seperti tempe sebagai lauk maupun makanan yang dapat menggantikan ikan atau daging. Bahkan, tempe mulai telah diproduksi oleh kalangan industri kecil diberbagai negara di Asia dan Eropa karena tempe termasuk makanan yang sehat, bernutrisi dan banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat.

Selama ini, tempe yang dikonsumsi masyarakat kebanyakan berbahan baku kacang kedelai yang ketersediaannya masih diimport dari luar negeri. Permintaan masyarakat terhadap tempe kacang kedelai terus meningkat setiap tahunnya dimana rata-rata menghabiskan sekitar 6 kwintal kedelai per hari untuk memproduksi tempe ([www.pikiran-rakyat.com](http://www.pikiran-rakyat.com)). Hal itu dapat memicu lonjakan harga produk impor terutama kedelai sebagai bahan baku tempe. Kenaikan harga kacang kedelai juga akan meningkatkan harga tempe kacang kedelai. Salah satu cara dapat dilakukan untuk menangani permasalahan ini adalah dengan substitusi kacang kedelai pada pembuatan tempe dengan bahan pangan lain yang ketersediaannya banyak dan kurang pemanfaatannya. Melinjo merupakan salah satu buah yang berasal dari Indonesia yang berpotensi untuk di substitusikan pada pembuatan tempe kacang kedelai.

Salah satu upaya dilakukan untuk mensubstitusi kedelai pada tempe kedelai dengan kacang-kacangan atau biji-bijian adalah dengan mensubstitusikan biji melinjo (*Gnetum gnemon L.*) dalam tempe kedelai. Biji melinjo (*Gymnospermae*) berpotensi untuk dijadikan bahan pangan pembuatan tempe. Semua makanan yang berasal dari melinjo mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi, kandungan gizi buah melinjo tua antara lain terdiri dari karbohidrat (63,23%), lemak (2,66%), protein (17,39%) dan sejumlah vitamin (Alyanti dkk, 2017). Oleh karena itu, biji melinjo berpotensi untuk disubstitusikan dalam tempe kacang kedelai agar diolah menjadi produk pangan yang lebih beranekaragam yaitu tempe campuran kedelai dan biji melinjo.

Berdasarkan penelitian Dwinaningsih (2010) yang mensubstitusikan kedelai putih dengan beras dimana hasil penelitiannya menyatakan bahwa tempe dengan substitusi kedelai putih : beras (60:40) dan lama fermentasi 42 jam serta penambahan angkak 2% merupakan tempe yang paling disukai oleh panelis yang dilihat dari nilai organoleptik warna,

rasa dan aroma. Hasil analisis kimianya menunjukkan kadar air 58,822%, kadar abu 0,838%, kadar lemak 6,299%, dan kadar protein 16,688%.

Penelitian oleh Andaka G, dkk. (2015) pemanfaatan limbah biji nangka sebagai bahan alternatif dalam pembuatan tempe menunjukkan bahwa konsentrasi ragi dan lama fermentasi terbaik dalam pembuatan tempe biji nangka adalah 2% dan 48 jam dengan kadar air 64,11%, kadar protein 5,96 % dan kadar serat 4,20 serta analisis organoleptik memiliki warna putih, rasa dan aroma cukup enak, tekstur lunak dan kompak. Sedangkan uji kesukaan terhadap tempe biji nangka menunjukkan bahwa yang paling disukai adalah tempe biji nangka dengan berat ragi 1 gram dan waktu fermentasi 48 jam.

Dari deskripsi di atas, suatu inovasi baru produk pangan yaitu tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo dilakukan dalam penelitian ini yang nantinya diharapkan dapat mengurangi penggunaan kacang kedelai. Sehingga perlu diperoleh perbandingan substitusi kedelai : biji melinjo dan konsentrasi ragi terbaik dalam produksi tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Alat yang digunakan adalah kompor gas, panci, pisau, saringan, blender, baskom, timbangan, sendok, sarung, tusuk gigi, masker, erlenmeyer, cawan aluminium, oven, alat soxhlet, pipet tetes, labu kjeldahl, alat destilasi, buret, *beaker glass*, gelas ukur, cawan porselen, *muffle*, desikator, kertas saring, mortal, dan *hot plate*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji melinjo (didapat di pasar Lambaro), kedelai, ragi tempe, tepung kanji, pelarut heksana, akuades dan plastik.

### **Tahapan Penelitian**

Penelitian ini terdiri atas 3 tahapan yaitu tahapan persiapan kacang kedelai, persiapan biji melinjo dan pembuatan tempe.

#### **Persiapan Kacang Kedelai**

Persiapan bahan kedelai dimulai dengan mencuci bersih kedelai yang berkualitas baik kemudian direbus lebih kurang selama 60 menit sampai masak (setiap 1 kg biji kedelai membutuhkan sekitar 2,5 liter air). Biji kedelai selanjutnya direndam semalam dan setelah perendaman kulit biji kedelai dikupas dan dicuci hingga bersih, kemudian dikukus selama 45 menit dan kemudian ditiriskan sampai kadar air bahan berkurang.

#### **Persiapan Biji Melinjo (Ganjar, 2015)**

Proses dimulai dengan mencuci biji melinjo menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran. Kemudian biji melinjo direbus selama 30 menit untuk

menghilangkan rasa pahit dan melunakkannya, lalu biji direndam kedalam air bersih selama 2 jam. Perendaman ini bertujuan agar biji mengalami hidrasi dan membiarkan terjadinya fermentasi asam laktat secara alami agar diperoleh keasaman yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur (fungi/ragi). Setelah 2 jam, biji melinjo dicuci kembali untuk menghilangkan bau asam akibat perendaman. Kemudian biji melinjo dikupas kulit cangkangnya hingga bersih, lalu dicuci dan dikukus selama 25 menit. Setelah matang, biji melinjo ditiriskan dan dibiarkan dingin terlebih dahulu sebelum diberi ragi tempe.

### **Pembuatan Tempe (Lestari dan Mayasari, 2016) dimodifikasi**

Prosedur pembuatan tempe kedelai dengan penambahan biji melinjo dimulai dengan mencampur kedua bahan tersebut yakni kedelai dan biji melinjo. Setelah dicampur, campuran diberi ragi sesuai dengan konsentrasi yang dipakai yaitu 1 gr, 2 gr, 3 gr lalu ditambahkan tepung kanji sebanyak 2%. Kemudian, dimasukkan ke dalam plastik yang telah dilubangi sebelumnya. Setelah dimasukkan kedalam plastik campuran kedelai dan biji melinjo difermentasi selama 48 jam pada suhu ruangan (27° C).

### **Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdapat 2 faktor dan 3 level dengan 2 kali ulangan sehingga diperoleh 18 satuan percobaan.

Tabel 1. Susunan kombinasi perlakuan (M dan R)

Substitusi Kedelai : Biji Melinjo (M)	Konsentrasi Ragi (R)		
	R1 = 1 gr	R2 = 2 gr	R3 = 3 gr
M1 = 170 gr : 30 gr	M <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> R <sub>3</sub>
M2 = 160 gr : 40 gr	M <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> R <sub>3</sub>
M3 = 150 gr : 50 gr	M <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> R <sub>3</sub>

### **Analisa Kimia (AOAC, 1995)**

Tempe yang dihasilkan ditentukan kadar airnya dengan metode AOAC (1995) dan kadar lemaknya ditentukan sesuai dengan SNI 01-2891-1992.

### **Uji Organoleptik**

Uji organoleptik warna, rasa, aroma, dan tekstur dilakukan dengan menggunakan panelis sebanyak 20 panelis. Pengujian dilakukan secara uji inderawi yang ditentukan dengan skala numerik 1 – 5 (tidak suka – sangat suka).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis rata rata uji kadar air dan kadar lemak pada tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo dapat dilihat pada Tabel 3. Terdapat dua faktor yaitu substitusi kedelai kuning : biji melinjo dan konsentrasi ragi.

Tabel 2. Rata-rata hasil analisis kadar air dan kadar protein pada tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo

Substitusi kedelai : biji melinjo	Konsentrasi Ragi	Kadar Air	Kadar Lemak
170 g : 30 g	1%	66,22	7,05
	2%	66,13	6,81
	3%	64,82	7,66
160 g : 40 g	1%	66,08	6,97
	2%	64,79	7,72
	3%	64,96	7,74
150 g : 50 g	1%	65,57	7,39
	2%	64,00	7,93
	3%	65,34	7,38

### Kadar air tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo

Air sebagai salah satu hasil metabolisme yang sangat berpengaruh terhadap komponen-komponen lain termasuk pertumbuhan kapang sebagai mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi tempe. Hasil penelitian menunjukkan kadar air tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo yang paling tinggi adalah 66,22% yang diperoleh pada substitusi kedelai : biji melinjo yaitu 170 g : 30 g dan konsentrasi ragi 1%. Sedangkan kadar air yang paling rendah yaitu 64,00% yang diperoleh pada substitusi kedelai : biji melinjo yaitu 150 g : 50 g dan konsentrasi ragi 2%. Kadar air tempe dengan kedelai yang lebih tinggi.

Dari hasil penelitian, semakin tinggi konsentrasi ragi tempe maka kadar air cenderung semakin rendah. Hal ini disebabkan karena penambahan ragi berhubungan dengan aktivitas fermentasi. Selama fermentasi, kapang *rhizopus oligosporus* melakukan respirasi secara aerobik pada kondisi cukup udara. Enzim yang dihasilkan kapang *rhizopus oligosporus* akan menghidrolisis glukosa menghasilkan CO<sub>2</sub>, air dan sejumlah energi. Semakin banyak glukosa pada kedelai dan biji melinjo yang terhidrolisis maka air yang terikat pada tempe akan semakin tinggi. Biji melinjo memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi setelah kandungan air yaitu 23,4% dari keseluruhan bijinya. Hal ini juga membuat tingginya kadar air dari tempe kedelai yang dihasilkan. Fermentasi juga memudahkan pemisahan air yang menguap dari zat lain selama pemanasan. Kadar air pada tempe berada di batas maksimal tersebut dapat juga disebabkan oleh adanya proses perebusan biji melinjo

sebelum dilakukan fermentasi. Perebusan biji melinjo yang bertujuan untuk menghilangkan rasa pahit menyebabkan biji melinjo mengalami hidrasi sehingga air yang terikat pada biji melinjo semakin banyak.

Secara umum, kadar air produk tempe yang ditetapkan oleh SNI 01-3144-2009 adalah maksimal sebesar 65%. Kadar air tempe kedelai yang terbaik dari penelitian adalah 64,00% yaitu pada substitusi kedelai dan tempe melinjo sebesar 150:50 dan konsentrasi ragi 2%. Dari perlakuan tersebut, kadar air yang dihasilkan tempe kedelai yang tersubstitusi biji melinjo pada penelitian ini masih sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh SNI.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan substitusi kedelai : biji melinjo, konsentrasi ragi dan interaksi antara substitusi kedelai : biji melinjo dan konsentrasi ragi tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air pada tempe yang dihasilkan dari berbagai kombinasi perlakuan yang diteliti.

### **Kadar lemak tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo**

Lemak merupakan sekelompok besar molekul-molekul alam yang terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, dan oksigen meliputi asam lemak, malam, sterol, vitamin-vitamin yang memiliki sifat dapat larut di dalam lemak seperti monogliserida, digliserida, fosfolipid, glikolipid, dan lain-lain. Lemak juga sering disebut sebagai salah satu unsur lipida yang salah satu sifat yang khasnya adalah daya larut dalam pelarut organik atau sebaliknya ketidak larutannya dalam pelarut air (Sudarmadji, 2007). Hasil penelitian menunjukkan kadar lemak paling tinggi diperoleh pada diperoleh pada substitusi kedelai : biji melinjo yaitu 150 g : 50 g dan konsentrasi ragi 2% yaitu 7,93%. Sedangkan kadar lemak paling rendah diperoleh pada substitusi kedelai : biji melinjo yaitu 170 g : 30 g dan konsentrasi ragi 2% yaitu 6,81%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi kedelai dengan biji melinjo berpengaruh tidak nyata ( $P < 0,05$ ), konsentrasi ragi (R) dan interaksi antara substitusi kedelai dengan biji melinjo dan konsentrasi berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar lemak tempe kedelai yang dihasilkan. Semakin banyak substitusi biji melinjo dalam tempe kedelai pada konsentrasi ragi yang sama, maka kadar lemak yang dihasilkan cenderung meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa biji melinjo juga mengandung lemak. Peningkatan kadar lemak pada tempe kedelai dengan penambahan biji melinjo yang lebih banyak disebabkan oleh lemak pada biji melinjo tidak mudah terhidrolisis oleh enzim lipase jika dibandingkan lemak pada kedelai. Enzim lipase pada tempe menghidrolisis sebagian lemak kedelai menghasilkan asam lemak bebas berupa asam lemak oleat, linoleat, linolenat, palmitat, dan stearat yang merupakan asam lemak yang paling banyak dibebaskan. Selain itu, proses fermentasi juga menurunkan gliserida dari 22,3% menjadi 11,5%. Kadar lemak

pada kedelai dan biji melinjo memiliki kandungan yang berbeda-beda. Lemak kedelai berupa lemak kasar yang terdiri dari trigliserida sebesar 90-95%, sisanya ialah fosfatida, asam lemak bebas dan sterol (Isa I., 2011). Perbedaan komposisi asam lemak disebabkan karena keberadaan aktivitas ragi dan jenis bahan pangan yang disubsitusi.

Kadar lemak yang ditetapkan oleh SNI 01-3144-2009 dalam tempe adalah nilai minimal 10%. Kadar lemak yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 6,81% sampai dengan 7,74%. Kadar lemak yang dihasilkan pada penelitian ini belum memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh SNI.

## Uji Organoleptik

### Warna

Nilai organoleptik warna tertinggi diperoleh pada substitusi kaang kedelai : biji melinjo yaitu 170 g : 30 g dan konsentrasi ragi 3% yaitu 4,15 (suka). Sedangkan nilai organoleptik warna paling rendah diperoleh pada substitusi kedelai : biji melinjo dan konsentrasi ragi yaitu pada 170 g : 30 g dan 1 % sebesar 3,40 (biasa). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi kedelai : biji melinjo berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Sedangkan konsentrasi ragi dan interaksi antara substitusi kedelai : biji melinjo dan konsentrasi ragi tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik warna yang dihasilkan. Semakin banyak substitusi biji melinjo maka nilai organoleptik warna yang dihasilkan akan semakin disukai panelis.

Tabel 3. Rata- rata nilai organoleptik tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo

Substitusi kedelai kuning : biji melinjo	Konsentrasi Ragi	warna	rasa	aroma	tekstur
170 g : 30 g	1%	3,40	4,23	3,83	3,80
	2%	3,88	4,30	3,93	4,03
	3%	3,95	4,35	3,90	4,10
160 g : 40 g	1%	4,08	4,18	4,05	3,95
	2%	4,05	4,23	4,03	4,05
	3%	4,10	4,20	4,18	4,13
150 g : 50 g	1%	4,10	4,10	4,15	4,00
	2%	4,08	4,20	4,13	4,08
	3%	4,15	4,15	4,25	4,18

Ketika dipotong tampak lapisan putih disekitar kedelai dan biji melinjo. Warna tempe pada penelitian ini didasarkan pada warna biji melinjo yang putih dengan agak sedikit kekuningan sehingga apabila dipadukan dengan warna kedelai akan menyebabkan tingkat kesukaan panelis meningkat terhadap produk tempe yang dihasilkan. Saat fermentasi, warna

kedelai akan terdegradasi menjadi komponen pigmen yang lebih kekuning-kuningan. Warna putih kekuningan ini disebabkan karena saat proses fermentasi terjadi pertumbuhan miselium pada bagian atas tempe.

### **Rasa**

Pengujian organoleptik terhadap rasa bertujuan untuk mengetahui rasa yang ditimbulkan oleh penambahan biji melinjo pada tempe kedelai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai organoleptik rasa tertinggi pada perlakuan substitusi kedelai : biji melinjo yaitu 170 g : 30 g dan konsentrasi ragi 3% sebesar 4,35 (suka). Sedangkan nilai organoleptik rasa diperoleh pada substitusi kedelai : biji melinjo yaitu 150 g : 50 g dan konsentrasi ragi 1% sebesar 4,10 (suka).

Hasil sidik ragam menunjukkan substitusi kedelai: biji melinjo, konsentrasi ragi dan interaksi antara substitusi kedelai : biji melinjo dan konsentrasi ragi tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik rasa tempe substitusi biji melinjo. Rasa yang dihasilkan tempe kedelai tersubstitusi biji melinjo adalah pahit dengan sedikit campuran rasa sepat. Hal ini disebabkan karena kedelai memiliki rasa yang pahit sehingga tempe kedelai memiliki rasa yang pahit juga. Rasa yang khas pada tempe disebabkan karena terjadinya degradasi komponen-komponen dalam tempe selama berlangsungnya proses fermentasi.

### **Aroma**

Aroma adalah rangsangan yang dihasilkan oleh tempe dengan indera pembau. Dalam industri pangan, bau merupakan faktor penting dari suatu mutu pangan. Bau atau aroma dapat mempercepat timbulnya rangsangan air liur (Malo F.E., 2019). Dari hasil pengujian, nilai organoleptik aroma tertinggi diperoleh pada substitusi kedelai: biji melinjo yaitu 150 g : 50 g dan konsentrasi ragi 3% sebesar 4,25 (suka). Sedangkan nilai organoleptik warna paling rendah diperoleh pada substitusi biji melinjo : kedelai yaitu 170 g : 30 g dan konsentrasi ragi 1% sebesar 3,83 (biasa).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi kedelai : biji melinjo berpengaruh sangat nyata ( $P \geq 0,01$ ). Sedangkan perlakuan konsentrasi ragi dan interaksi antara substitusi biji melinjo : kedelai dan konsentrasi ragi tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik aroma tempe. Semakin banyak substitusi kedelai kuning dengan biji melinjo maka nilai organoleptik aroma yang dihasilkan akan semakin meningkat. Hal tersebut diduga karena semakin banyak kedelai kuning yang digunakan maka komponen-komponen pembentuk aroma akan semakin meningkat ketika melalui proses degradasi sehingga menyebabkan terbentuknya aroma khas tempe kedelai. Hal ini sesuai dengan

pendapat Kasmidjo (1990) yang menyatakan bahwa terbentuknya aroma yang khas pada tempe disebabkan karena terjadinya proses degradasi komponen-komponen yang ada di dalam tempe selama berlangsungnya proses fermentasi.

Aroma yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan substitusi kedelai:biji melinjo yaitu 150:50 dan konsentrasi ragi 3% yang menghasilkan aroma yang tidak tajam dan agak berbau tape. Menurut Astawan (2004) tempe segar memiliki aroma lembut seperti jamur yang berasal dari aroma miselium kapang bercampur dengan aroma lezat dari asam amino bebas dan aroma yang ditimbulkan karena penguraian lemak. Selain itu, aroma yang dihasilkan dari tempe kedelai dengan substitusi biji melinjo ini juga diperoleh dari kandungan karbohidrat yang terdapat di dalam kedelai dan biji melinjo yang menghasilkan aroma hasil fermentasi seperti aroma tape yang dapat menghilangkan aroma langu dari kedelai sehingga menyebabkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tempe kedelai semakin meningkat

### **Tekstur**

Nilai organoleptik tekstur tertinggi diperoleh pada substitusi biji melinjo : kedelai kuning yaitu 190 g : 10 g dan konsentrasi ragi 3% yaitu 4,18 (suka) sedangkan nilai organoleptik tekstur paling rendah diperoleh pada substitusi biji melinjo : kedelai yaitu 170 g : 30 g dan konsentrasi ragi 1% yaitu 3,80 (biasa). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ragi (R) berpengaruh sangat nyata ( $P \geq 0,01$ ) sedangkan substitusi kedelai : biji melinjo dan interaksi antara substitusi kedelai : biji melinjo dan konsentrasi ragi tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik tekstur tempe dari berbagai kombinasi perlakuan yang diteliti.

Semakin tinggi konsentrasi ragi yang ditambahkan maka nilai organoleptik tekstur yang dihasilkan akan semakin meningkat. Hal ini diduga karena ragi akan menyebabkan tekstur tempe yang dihasilkan menjadi lebih lunak dan tidak hancur saat dipotong. Hal ini dikarenakan karena lama fermentasi akan menyebabkan misellium bertambah banyak yang dihasilkan oleh khamir, misellium yang dihasilkan akan mengikat setiap sisi dari kedelai dan biji melinjo dan tekstur akan semakin kompak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Karsono (2008) yang menyatakan bahwa kekompakan dari tempe yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh karakter pertumbuhan dari kultur dan kondisi optimal dari pertumbuhan kultur.

### **KESIMPULAN**

Rasio substitusi kacang kedelai : biji melinjo dan konsentrasi ragi terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada 130 g : 70 g dan 3% dengan kadar air sebesar 65,34%, kadar

lemak sebesar 7,38% dan nilai organoleptik warna sebesar 3,95 (biasa), rasa sebesar 4,35 (suka), aroma sebesar 3,90 (biasa), dan tekstur sebesar 4,10 (suka).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alyanti, Patang, Nurmila. 2017. Analisis pembuatan dodol berbahan baku tepung melinjo dan tepung beras ketan. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Vol 3 : 40-51.
- Andaka G. , P. O. Nareswary, F. Budilaksana , D. E. Trishadi, 2015. Pemanfaatan limbah biji nangka sebagai bahan alternatif dalam pembuatan tempe. Prosiding Seminar Nasional ReTII ke 10 : 866-870.
- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Solo.
- AOAC, 1995. Official Method of Analysis of Association of Official Agricultural Chemistry. Association of Official Agriculture Chemistry. Washington D. C.
- Dwinaningsih, E.A., 2010. Karakteristik kimia dan sensori tempe dengan variasi bahan baku kedelai/beras dan penambahan angkak serta variasi lama fermentasi. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Isa I., 2011. Penetapan asam lemak linoleat dan linolenat. pada minyak kedelai secara kromatografi gas. Saintek Vol 6 : 1-6.
- Kasmidjo, R.B. 1990. Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Karsono Y., A. Tunggal, A. Wiratama, P. Adimulyo. 2008. Pengaruh Jenis Kultur Starter Terhadap Mutu Organoleptik Tempe Kedelai. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Lestari O.A dan E. Mayasari. 2016. Potensi gizi tempe berbahan dasar jagung. Jurnalllmiah Teknosains. Vol 2 No 2: 112-116.
- Malo F.E., 2019. Pengaruh kadar ragi terhadap uji organoleptik dan kadar protein total tempe kaang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) dan tempe kedelai (*Gline max* L.) lokal. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas MIPA. Universitas Sanata Dharma.
- SNI 01-2891-1992. Pengujian Kadar Lemak. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Industri. Jakarta.
- SNI 01-3144-2009. Mutu Tempe. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Industri. Jakarta.
- Sudarmadji S., Bambang H., Suhardi, 2007. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Libberly. Yogyakarta.
- Website:[www.pikiran-rakyat.com](http://www.pikiran-rakyat.com). Produsen Tempe dan Penjual Buah Terimbas Nilai Tukar Rupiah. Diakses pada 2 November 2018.