



SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE BELUT PADA STIK TEMPE DALAM PENINGKATAN PROTEIN,  
MINERAL DAN ANGKA KETIDAKJENUHAN

*SUBSTITUTION OF EEL TEMPE FLOUR IN TEMPE STICK IN INCREASING PROTEIN,  
MINERAL AND UNSATURATION*

Lusiawati Dewi <sup>✉</sup>, Onesiforus O. Dhimas Asmara

1 Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v13i1.1845.kodeartikel>

**Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Disubmit 09-12-2021

Direvisi 16-12-2021

Disetujui 23-12-2021

*Keywords:*

*Tempe; eels tempe flour; tempe stick*

**Abstrak**

Tempe merupakan fermentasi tradisional dan kedelai sebagai bahan dasarnya. Penambahan tepung belut pada tempe meningkatkan gizi. Tempe belut merupakan produk yang dihasilkan dari penambahan tepung belut pada proses fermentasi tempe. Produk tempe belut dibuat dari tepung terigu kemudian digunakan sebagai substitusi tepung pada produk pangan. Produk makanan yang dibuat dalam penelitian ini adalah Tempe Stick. Tujuan penelitian mengukur kandungan protein, nilai tak jenuh dan mineral pada stik tempe dengan penambahan tepung tempe belut. Konsentrasi tepung tempe belut yang ditambahkan pada stik tempe sebesar 0%, 6%, 12%, dan 18%. Hasil penelitian dianalisis menggunakan rancangan acak kelompok dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein dan mineral mengalami peningkatan pada penambahan tepung tempe belut. Protein dan mineral tertinggi pada 18%, sebesar 14,89%, dan 1,48%. Uji organoleptik meliputi uji sensoris aroma, kenampakan, rasa dan tekstur, menunjukkan penambahan tepung tempe belut yang disukai konsentrasi 6%.

**Abstract**

*Tempe is a traditional fermentation and the soybean as a basis material. The addition of eels flour in tempe was increasing of nutrition. Eel tempe is a product which produced from the addirion of eel flour in the tempe fermentation. Eel tempe products made of flour and then used as a flour substitution in food products. Food products made in this research is the Tempe Stick.*

*Aim of the research measured the content of protein,unsaturated value and mineral in tempe stick with added eel flour tempe. The concentration of eel tempe flour were added in the tempe stick of 0 %, 6 %, 12 %, and 18 %. The results were analyzed using a randomized block design with four treatments and six replications. The result showed that the content a protein and mineral was increased in increasing of eel tempe flour. Protein and minerals were highest in 18%, amounting to 14.89%, and 1, 48%. Organoleptic tests include tests of sensory aroma, appearance, flavor and texture ,showed the addition eel tempe flour preferred that the concentration of 6%.*

<sup>✉</sup> Alamat Korespondensi:  
E-mail: [lusidewi804@gmail.com](mailto:lusidewi804@gmail.com)

## 1. Pendahuluan

Seiring dengan makin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga kian meningkat. Bahan pangan yang kini mulai banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai komposisi gizi yang baik serta penampakan dan cita rasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Tuntutan tersebut menyebabkan saat ini pangan fungsional berkembang cepat. (Astawan, 2011).

Badan POM mengatakan bahwa pangan fungsional adalah pangan yang secara alamiah maupun telah diproses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan. Pangan yang bisa dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman dengan karakteristik sensori seperti penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen serta tidak memberikan kontraindikasi maupun efek samping terhadap metabolisme zat gizi lainnya pada jumlah penggunaan yang dianjurkan, pangan tersebut dapat masuk dalam kategori pangan fungsional (Syamsir, 2012).

Golongan senyawa yang dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu di dalam pangan fungsional adalah senyawa-senyawa alami di luar zat gizi dasar yang terkandung dalam pangan yang bersangkutan, yaitu: serat pangan, oligosakarida, gula alkohol, asam lemak tidak jenuh, peptida dan protein tertentu, glikosida dan isoprenoid, polifenol dan isoflavon, kolin dan lesitin, bakteri asam laktat, phytosterol, dan vitamin dan mineral tertentu (Anonim<sup>2</sup>, 2012). Menurut Astawan (2011) contoh pangan tradisional Indonesia yang memenuhi persyaratan pangan fungsional adalah: minuman beras kencur, temulawak, kunyit-asam, serbat, dadih (fermentasi susu khas Sumatera Barat), dali (fermentasi susu kerbau khas Sumatera Utara), sekoteng atau bandrek, tempe, tape, jamu, dan lain-lain.

Salah satu bentuk alternatif bentuk dari bahan pangan yaitu tepung. Menurut Moeljaningsih (2012) tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang mempunyai sifat lebih tahan lama disimpan, mudah dicampur, diperkaya zat gizi, mempermudah distribusi, memperluas pemasaran serta memberikan kemudahan dalam penyajiannya. Namun dengan semakin meningkatnya kebutuhan seiring dengan bertambahnya penduduk ketersediaan tepung juga semakin terbatas. Perlu dicari alternatif tepung lain selain beras, gandum ataupun pati. Sudah banyak alternatif lain seperti tepung ketela, dan tepung jagung.

Tempe belut yang merupakan salah satu terobosan baru dalam pembuatan pangan tradisional tempe yaitu dengan penambahan tepung belut dalam pengolahan tempe. Dimana belut sendiri kaya akan kandungan gizinya. Nilai energi yang cukup tinggi, yaitu 303 kkal per 100 gram daging. Nilai energi belut jauh lebih tinggi dibandingkan telur (162 kkal/100 g tanpa kulit) dan daging sapi (207 kkal per 100 g). Nilai protein pada belut (18,4 g/100 g

daging) setara dengan protein daging sapi (18,8 g/100g), tetapi lebih tinggi dari protein telur (12,8 g/100 g). Kadar omega 3 pada lemak ikan, termasuk belut, sangat bervariasi tetapi berkisar antara 4,48 persen sampai dengan 11,80 persen (Astawan, 2011). Sehingga diharapkan penambahan tepung belut dalam tempe dapat menambah nilai pangan fungsional. Salah satu bentuk cara pengolahan tempe belut yaitu dengan dijadikan tepung untuk kemudian dapat diolah lebih lanjut. Selain itu tepung tempe belut akan memiliki masa simpan lebih lama. Maka salah satu upaya untuk menjadikan tepung tempe belut sebagai bahan pangan fungsional yaitu diolah lebih lanjut sebagai tepung substitusi dalam pembuatan stik tempe belut.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Alat dan Bahan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempe yang dibuat dari kedelai lokal Grobogan dengan penambahan tepung belut 2%. Bahan kimia yang digunakan yaitu HCl (PA, E-Merck, Germany), Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (PA, E-Merck, Germany), NaOH (PA, E-Merck, Germany), Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O (PA, E-Merck, Germany), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (PA, E-Merck, Germany), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (PA, E-Merck, Germany), KI (Kim. Farma, Indonesia), indikator metil merah, indikator metilen biru, kloroform (PA, E-Merck, Germany), yodium (PA, E-Merck, Germany), bromin (PA, E-Merck, Germany), H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> (PA, E-Merck, Germany), dan akuades. Alat yang digunakan adalah neraca analitis (Mettler H80), labu kjeldahl, alat destilasi, *furnice* (Vulcan A-550), neraca analitik Acis AD 300, piranti gelas, *drying cabinet*, *grinder*, kertas saring, Makro Kjeldahl UDK Velp 142 (Unika Semarang) dan alat distruksi DK 20 Velp (Unika Semarang)

### 2.2. Metode Penelitian

#### Pembuatan Tepung Belut

1 kg belut dibersihkan, dengan membuang kepala, tulang, beserta isi perutnya. Belut yang sudah dibersihkan dipotong-potong ± 3 cm. Belut yang sudah dibersihkan dipotong-potong dikeringkan menggunakan *drying cabinet* dengan suhu 50°C selama 1 malam, daging belut dihaluskan dengan menggunakan *grinder*. Kemudian diayak.

#### Pembuatan Tempe Belut

Sebanyak 100 gram kedelai dibersihkan lalu direbus selama 30 menit. Setelah itu kedelai direndam dalam air perebus selama 24 jam, kemudian dikuliti hingga bersih. Kedelai yang sudah dikuliti tersebut dikukus selama 90 menit, lalu ditiriskan dan didinginkan. Setelah dingin, kedelai dicampur dengan 1 gram ragi tempe dan ditambahkan tepung belut 2%. Kemudian kedelai dibungkus dengan plastik yang dilubangi dan diinkubasikan pada suhu ruang selama 2 hari.

#### Pembuatan Tepung Tempe Belut

Tempe belut dan tempe biasa yang telah dibuat dikeringkan menggunakan *drying cabinet* dengan suhu

50°C selama 1 malam. Kemudian di giling hingga halus. Lalu diayak.

**Penentuan bilangan iodium (Sudarmadji, dkk., 1997)**

Ditimbang 0,5 gram bahan lemak atau minyak (tepung tempe belut) dalam erlenmeyer bertutup. Ditambahkan 10 ml kloroform dan 25 ml reagen Hanus. Setelah itu dibiarkan di tempat gelap selama 30 menit dengan kadang kala digojog. Kemudian ditambahkan 10 ml larutan KI 15% dan 100 ml akuades yang telah dididihkan dan segera dititrasi dengan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N sampai larutan berwarna kuning pucat lalu ditambahkan 2 ml larutan pati. Titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang. Larutan blanko dibuat dari 25 ml reagen Hanus dan 10 ml KI 15% yang diencerkan dengan 100 ml akuades yang telah dididihkan. Setelah itu dititrasi dengan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0, 1 N. Banyaknya Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> untuk titrasi blanko dikurangi titrasi sesungguhnya adalah ekuivalen dengan banyaknya yodium yang diikat oleh lemak atau minyak.

$$\text{Angka Iod} = \frac{\text{mltitrasi}(\text{blanko} - \text{sampel})}{\text{g lemak}} \times \text{Nthiox}12,691$$

**Pembuatan Stik Tempe**

Di buat 100 gram adonan dengan berbagai perbandingan tepung tempe belut (0% ; 6,25%; 12,5%, dan 18,75%) dengan perbandingan tepung terigu dan tepung kanji 1:1. Adonan ditambah 1 butir telur dan 1 sdm garam. Kemudian semua bahan dicampur sampai kalis. Selanjutnya adonan dipipihkan kemudian dipotong dengan panjang ± 5 cm. Adonan digoreng sampai warna kekuningan ± 5 menit.

**Pengukuran Kadar Air (AOAC, 1970)**

1 gram stik tempe ditimbang dalam cawan petri yang telah diketahui beratnya, kemudian dioven pada suhu 100-102°C selama 4 jam. Setelah itu cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan tersebut diulang sampai diperoleh berat yang konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).

**Penentuan kadar abu (Sudarmadji, dkk., 1997)**

Sampel ditimbang sebanyak 1 gram dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya. Kemudian dipijarkan dalam furnice pada suhu 700 °C sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan. Setelah itu cawan porselin dan abu dimasukkan dalam desikator dan ditimbang setelah abu dingin.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100\%$$

Ket : W<sub>0</sub> = berat cawan porselin  
W<sub>1</sub> = berat sampel awal

W<sub>2</sub> = berat cawan porselin dan abu

**Penentuan kadar protein metode Kjeldahl (Sudarmadji, dkk., 1997)**

1 gram sampel dimasukkan pada labu Kjeldahl dan ditambahkan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 5 gram Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Larutan dididihkan sampai jernih dan dilanjutkan pendidihan selam 30 menit. Setelah dingin larutan ditambahkan akuades agar sampel hasil destruksi larut lalu dilakukan destilasi. Distilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan 2 tetes indikator metil merah/metilen biru. Sampel hasil destruksi dimasukkan dalam alat destilasi dan ditambahkan 35 ml NaOH- Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> melalui corong kaca dan dibilas dengan sedikit akuades. Destilasi dihentikan ketika larutan jenuh asam borat berubah menjadi kehijauan. Larutan yang diperoleh dititrasi dengan HCl 0,05 N. Titrasi dihentikan saat larutan tepat menjadi ungu. Kadar protein dalam sampel dapat dihitung dengan persamaan :

$$\% \text{ protein} = \frac{\text{mlHCl} \times \text{NHCl}}{\text{mg larutan contoh}} \times 14,008 \times f \times 100\%$$

Ket : f = faktor konversi tempe (5,75)

**Uji Organoleptik (Soekarto, 1985)**

Uji organoleptik dilakukan terhadap parameter tekstur, aroma, rasa, dan kenampakan dari Stik Tempe dengan 30 orang panelis. Pengujian dilakukan dengan menggunakan skor 1 = sangat suka, 2 = suka, 3 = agak suka, 4 = tidak suka, dan 5 = sangat tidak suka.

**Analisis Data (Steel dan Torie, 1989)**

Data (kadar Air, Kadar Protein, dan Kadar Abu) dan organoleptik dianalisa dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Sebagai perlakuan adalah stik tempe dengan penambahan tepung tempe belut (0% ; 6,25%; 12,5%, dan 18,75%). Sebagai kelompok adalah waktu analisis untuk membandingkan purata antar perlakuan digunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tingkat kebermaknaan 5 %.

**3. Hasil dan Pembahasan**

Dalam penelitian ini, dilakukan juga analisa pada tepung tempe belut sebagai bahan dasar pembuatan stik tempe . selain itu juga dilakukan analisa pada tempe tanpa penambahan tepung belut untuk mengetahui pengaruh tepung belut terhadap hasil pengukuran. Dari semua hasil menunjukkan bahwa dengan ditambahkan tepung belut pada pembuatan tempe akan meningkatkan kadar protein, angka ketidakjenuhan, dan mineral. Hasil analisa dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Data Hasil Analisa Kadar Protein, Angka ketidakjenuhan, Kadar air dan Kadar Abu**

Sampel	Kadar Protein (%)	Bilangan iodium	kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
Tepung belut	57.42	81.47	14.98	11.62
Tempe belut	18,74	-	60.97	1,50
Tempe biasa	18.22	-	61.18	1,08

Tepung Tempe belut	47.06	70.56	5.78	2.48
Tepung tempe biasa	37.27	44.42	7.55	2.01

Kadar protein pada tempe belut lebih tinggi dari pada tempe biasa yaitu sebesar 18,74 % sedangkan pada tempe biasa sebesar 18,22 %. Ini dikarenakan pada tepung belut sendiri memiliki kadar protein yang tinggi yaitu sebesar 57%. Demikian juga pada tepung tempe belut, nilainya lebih tinggi dibandingkan tepung tempe biasa yaitu sebesar 47,06 % sedangkan pada tempe biasa sebesar 37,27 %. Kadar protein jauh meningkat saat dijadikan tepung. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya kadar air saat masih dalam bentuk tempe. Menurut Anglemier & Montgomery (1976), besarnya kadar air mengakibatkan lepasnya ikatan struktur protein, sehingga komponen protein terlarut dalam air. Jika disbanding dengan tepung terigu ataupun tapioka, kadar protein pada tepung tempe belut jauh lebih tinggi yaitu pada terigu 8,9 g per 100 g dan tapioka sebesar 0,19 g per 100 g (anonim<sup>3</sup>,2010). Pada nilai bilangan iodium menunjukkan bahwa penambahan tepung belut pada tempe akan meningkatkan angka ketidakhajenuhan. Dimana Bilangan iodium mencerminkan ketidakhajenuhan asam lemak penyusun minyak dan lemak. Asam lemak tidak hajenuh mampu mengikat iod dan membentuk senyawaan yang hajenuh. Banyaknya iod yang diikat menunjukkan banyaknya ikatan rangkap. Dan angka iod dinyatakan sebagai banyaknya gram iod yang diikat oleh 100 gram

**Tabel 1 Data Kadar Air stik Tempe (% ± SE) Dengan Berbagai Penambahan Tepung Tempe Belut**

	Kadar Air			
	A	B	D	C
Purata ± SE	3,64±0,30	4,07 ± 0,43	4,40 ± 0,34	4,89 ± 0,93
W= 0,98	a	ab	ab	b

Keterangan: \* W = BNJ 5 %

\*Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda secara bermakna, sedangkan angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan antar perlakuan berbeda bermakna.

\*Keterangan:

- A : penambahan tepung tempe belut 0%
- B : penambahan tepung tempe belut 6,25%
- C : penambahan tepung tempe belut 12,5%
- D: penambahan tepung tempe belut 18,75%

(Keterangan di atas juga berlaku untuk **Tabel 2, Tabel 3)**

Perbedaan kadar air ini disebabkan karena dari masing-masing kedelai pada saat pengukusan dan perendaman pada proses pembuatan tempe menyerap air dengan jumlah yang tidak persis sama. Hal ini mempengaruhi pada kadar air setelah dijadikan tepung pula.

Menurut SNI 01-2886-2000 yaitu tentang kadar air makanan ringan ekstrudat maksimal 4%. Berdasarkan purata kadar air (% ± SE) Stik tempe. Makanan ringan ini sudah memenuhi syarat.

Purata kadar abu (% ± SE) stik tempe dengan berbagai penambahan tepung belut berkisar antara 0,92 ± 0,06 %

**Tabel 2 Data Kadar Abu stik Tempe (% ± SE) Dengan Berbagai Penambahan Tepung Tempe Belut**

minyak atau lemak (Sudarmadji, dkk., 1989). Tepung Belut sendiri memiliki angka ketidakhajenuhan yang tinggi yaitu 81,87. Sehingga tepung belut dapat meningkatkan angka ketidakhajenuhan pada tempe yaitu pada tempe belut sebesar 70,56 sedangkan pada tempe biasa sebesar 44,42. Penambahan tepung belut pada pembuatan tempe juga mampu meningkatkan mineral pada tempe, karena belut sendiri juga mengandung mineral yang beragam dan cukup tinggi, salah satunya adalah zat besi yaitu sebesar 20 mg/100 g (Astawan, 2008).. Pada penelitian ini kadar abu pada belut cukup tinggi yaitu sebesar 11,62 % . Dan pada tepung tempe belut kadar abu memiliki nilai lebih tinggi dari tempe biasa yaitu sebesar 2,48 % sedangkan pada tempe biasa sebesar 2,01 % . Menurut Sudarmadji, dkk., (1997) dan Winarno (2002), abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. di dalam suatu bahan menunjukkan adanya kandungan mineral pada bahan tersebut.

Purata kadar air (% ± SE) Stik tempe dengan berbagai penambahan tepung belut berkisar antara 3,64 ± 0,30 % sampai dengan 4,89 ± 0,93 % . Hasil Uji BNJ 5% ternyata menunjukkan bahwa kadar airnya bervariasi yaitu antara perlakuan A dan C menunjukkan berbeda secara bermaknatetapi pada perlakuan B dan D menunjukkan tidak berbeda secara bermakna. Hal tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1.**

sampai dengan 1,48 ± 0,02 % . Hasil Uji BNJ 5% menunjukkan bahwa kadar abu pada stik tempe dengan berbagai penambahan tepung tempe belut ternyata berbeda secara bermakna. Hal tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tempe sendiri mengandung mineral makro dan mikro dalam jumlah yang cukup. Jumlah mineral besi, tembaga, dan zink berturut-turut adalah 9,39; 2,87; dan 8,05 mg setiap 100 g tempe (Anonim<sup>4</sup>, 2011).

<b>Kadar Abu</b>				
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Purata ± SE</b>	0,92± 0,06	1,08 ± 0,06	1,37 ± 0,05	1,48 ± 0,02
<b>W = 0,082</b>	a	b	c	d

Menurut Astuti (2000), selama proses fermentasi protein terpecah menjadi asam amino bebas, peptida dan protein lainnya yang lebih sederhana, sehingga zat besi yang tadinya terikat pada protein terbebas. Sedangkan peningkatan kadar abu sendiri dikarenakan belut sendiri mengandung banyak mineral yang cukup tinggi, salah satunya adalah zat besi yaitu sebesar 20 mg/100 g (Astawan, 2008).

**Tabel 3 Data Kadar Protein stik Tempe (% ± SE) Dengan Berbagai Penambahan Tepung Tempe Belut**

<b>Protein</b>				
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Purata ± SE</b>	6,65± 0,25	9,78± 0,73	13,81± 0,99	14,89± 0,93
<b>W = 1,06</b>	a	b	c	d

Peningkatan ini sesuai yang diharapkan bahwa dengan penambahan tepung belut dapat meningkatkan kadar protein pada tempe . Dimana tempe sendiri memiliki kandungan protein mencapai Protein 20,8 gram, per 100 g bahan (Anonim<sup>5</sup>,2012).

Peningkatan kadar protein tersebut karena belut mentah memiliki nilai proteinnya tinggi yaitu sebesar 18,4 g/100 g, dimana nilai itu setara dengan nilai protein daging sapi (18,8 g/100g), dan lebih tinggi dari protein telur (Anggraeni, et al., 2020).

Menurut Fellow (2000) dalam Suhendri (2010) perlakuan pemanasan tempe saat pembuatan tempe dapat mendegradasi kandungan protein dan pati didalamnya.

**Tabel 4 Data Bilangan Iod Stik Tempe (±SE) dengan berbagai Penambahan Tepung Tempe Belut**

<b>Bilangan Iod</b>				
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Purata ± SE</b>	14,0±0,99	35,02± 0,75	43,49± 0,93	55,08± 0,44
<b>W = 1,33</b>	a	b	c	d

Banyaknya iod yang diikat menunjukkan banyaknya ikatan rangkap. Dan angka iod dinyatakan sebagai banyaknya gram iod yang diikat oleh 100 gram minyak atau lemak (Sudarmadji, dkk., 1989).

Disini dapat dilihat bahwa nilai bilangan iod semakin tinggi seiring dengan penambahan konsentrasi. Peningkatan ini terjadi karena pada tepung belut sendiri memiliki bilangan iod yang cukup tinggi yaitu 81,47 sedangkan pada tepung tempe belut sebesar 70,56. Pada belut sendiri mengandung asam lemak omega 3. Kadar omega 3 pada lemak ikan, termasuk belut, sangat bervariasi tetapi berkisar antara 4,48 persen sampai dengan 11,80 persen. Kandungan omega 3 pada ikan, tergantung kepada jenis, umur, ketersediaan makanan, dan daerah penangkapan. Diketahui juga bahwa bagian tubuh ikan memiliki lemak dengan komposisi omega 3 yang berbeda-beda. Kadar omega 3 pada bagian kepala

Purata kadar protein (% ± SE) stik tempe dengan berbagai penambahan tepung belut berkisar antara 6,65 ± 0,25 % sampai dengan 14,89 ± 0,93 %. Hasil Uji BNP 5% dapat menunjukkan bahwa kadar protein dengan berbagai penambahan tepung tempe belut ternyata berbeda secara bermakna. Hal tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Sehingga protein yang hilang juga saat penepungan dapat digantikan oleh tingginya protein belut.

Purata Bilangan Iod (% ± SE) stik tempe dengan berbagai penambahan tepung belut berkisar antara 14,05±0,99 sampai dengan 55,08 ± 0,44. Hasil Uji BNP 5% dapat menunjukkan bahwa Bilangan Iod dengan berbagai penambahan tepung tempe belut ternyata berbeda secara bermakna. Hal tersebut dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Bilangan iodium mencerminkan ketidakjenuhan asam lemak penyusun minyak dan lemak. Asam lemak tidak jenuh mampu mengikat iod dan membentuk senyawaan yang jenuh.

sekitar 12 persen, dada 28 persen, daging permukaan 31,2 persen, dan isi rongga perut 42,1 persen (berdasarkan berat kering) (Anonim<sup>6</sup>,2010).

Organoleptik pada stik tempe dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut dilakukan dengan 30 panelis. Parameter yang diuji meliputi aroma, kenampakan, tekstur dan rasa.

Hasil uji organoleptik terhadap aroma dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut dapat dilihat pada **Tabel 5.1**.

Aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi terhadap persepsi rasa enak terhadap suatu makanan. Aroma yang disebarkan tersebut dapat menarik selera karena merangsang indera penciuman. Faktor aroma dapat berupa bau dan rasa, misalnya rasa manis, asam, pahit, asin, harum dan sebagainya (Astutik Pudjirahayu, 2001 dalam Pahlevi ,2012 ).

**Tabel 5.1 Analisa Aroma pada stik tempe dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut**

	Bilangan Iod			
	18,75%	12,5 %	6,25 %	0 %
Purata ± SE	3,20± 0,30	3,50 ± 0,34	3,67 ± 0,30	3,67 ± 0,30
W = 0,0521	a	b	b	b

\* Nilai: 1=sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3=agak suka , 4=suka, 5=sangat suk

a

Dalam **Tabel 5.1** dapat dilihat bahwa antara konsentrasi 0% - 12,5% tidak menunjukkan perbedaan bermakna dengan nilai yang lebih tinggi dari konsentrasi 18,75 %. Hal ini berarti panelis masih bisa menerima penambahan tepung tempe belut sampai dengan konsentrasi 12,5%

dengan nilai berkisar antara 3 yaitu agak suka. Panelis mungkin sulit membedakan antar perlakuan karena selilih antar konsentrasi tidak begitu besar.

Hasil uji organoleptik terhadap kenampakan dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut dapat dilihat pada **Tabel 5.2**.

**Tabel 5.2 Analisa kenampakan pada stik tempe dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut**

	Bilangan Iod			
	12, 5%	18,75%	6,25 %	0 %
Purata ± SE	2,70± 0,38	2,80± 0,32	3,33 ± 0,25	3,33 ± 0,31
W = 0,552	a	ab	b	b

\*Nilai: 1=sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3=agak suka , 4=suka, 5=sangat suka

Penampilan makanan adalah faktor mutu yang sangat mempengaruhi penampakan suatu produk pangan (Basuki, 1997 dalam pahlevi, 2012). Dari hasil analisa kenampakan Stik Tempe dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut, terlihat bahwa dari 30 panelis tersebut masih bisa menerima sampai konsentrasi

penambahan 6,25 %. Yang dapat dilihat dari hasil tertinggi pada konsentrasi 0% - 6,25% yang menunjukkan tidak berbeda secara bermakna.

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut dapat dilihat pada **Tabel 5.3**.

**Tabel 5.3 Analisa Tekstur pada stik tempe dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut**

	Bilangan Iod			
	18,75 %	12,5 %	6,25 %	0 %
Purata ± SE	3,20± 0,30	3,50 ± 0,34	3,67 ± 0,30	3,67 ± 0,30
W = 0,513	a	ab	ab	b

\* Nilai: 1=sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3=agak suka , 4=suka, 5=sangat suka

Tekstur makanan adalah hasil atau rupa akhir dari makanan, mencakup : warna tampilan luar, warna tampilan dalam, kelembutan makanan, bentuk permukaan pada makanan, keadaan makanan (kering, basah, lembab) (Rizky dkk, 2011). Berdasarkan hasil analisa terlihat bahwa antara konsentrasi 0 % sampai 12,5% masih bisa diterima oleh konsumen. Walaupun

dari semua konsentrasi masih dalam parameter nilai 3 yaitu agak suka namun hanya pada konsentrasi 18,75% saja yang menunjukkan perbedaan bermakna dan menunjukkan nilai yang paling kecil.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut dapat dilihat pada **Tabel 5.4**.

**Tabel 5.4 Analisa rasa pada stik tempe dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung tempe belut**

	Bilangan Iod			
	18,75 %	12,5 %	6,25 %	0 %
Purata ± SE	2,93± 0,28	3,43 ± 0,29	3,77 ± 0,35	3,83 ± 0,33
W = 0,502	a	ab	b	b

\*Nilai: 1=sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3=agak suka , 4=suka, 5=sangat suka

Cita rasa makanan ditentukan oleh indera pengecap dan indera penciuman. Komponen-komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu makanan, kerenyahan / tingkat kematangan makanan dan temperatur makanan. Pada hasil analisa terhadap rasa stik tempe menunjukkan bahwa panelis bisa menerima sampai konsentrasi 6,25%. Hal ini dapat dilihat dari data pada konsentrasi 0% dan 6,25% tidak berbeda secara bermakna. Setiap individu memiliki penilaian yang berbeda, tergantung dari kesukaan

terhadap bahan pangan tersebut dalam hal ini belut. Mungkin ada beberapa panelis yang kurang menyukai belut atau bahkan sebaliknya.

#### 4. Kesimpulan

1. Penambahan tepung belut pada proses pembuatan tempe dapat meningkatkan kadar protein, angkaketidakjenuhan dan kadar abu pada tempe.
2. Kadar Protein, dan kadar abu pada stik tempe meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi

tepung tempe belut dan nilai tertinggi pada konsentrasi 18,75 % yaitu sebesar 14,89 % dan 1,48 %.

3. Dari uji Organoleptik meliputi uji sensoris aroma, kenampakan, rasa dan tekstur dari semua parameter yang diuji panelis masih bisa menerima sampai konsentrasi 6,25%.

## 5. Daftar Pustaka

- Anglemier, A.E. and M.W. Montgomery, 1976. *Amino Acids Peptides and Protein*. Mercil Decker Inc., New York.
- Anggraeni, N., Hakim, L. and Fadhilah. W, F. (2020) 'Peningkatan Kesadaran Masyarakat untuk Gemar Makan Ikan: Pelatihan Pembuatan Es Dawet Belut Manis', *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), pp. 130–139. doi: 10.24246/jms.v1i12020p130-139.
- Anggraeni, N. O. (2020) 'Pemanfaatan Belut (*Monopterus albus*) pada Pembuatan Cendol Kaya Protein', *Jurnal Agercolere*, 2(2), pp. 47–52. doi: 10.37195/jac.v2i2.118.
- Anonim<sup>1</sup>.2010. Diversifikasi Pangan dan Penyuluhan Pertanian sebagai Upaya Mewujudkan Ketahanan Nasional. <http://sosbud.kompasiana.com/2010/01/08/diversifikasi-pangan-dan-penyuluhan-pertanian-sebagai-upaya-mewujudkan-ketahanan-nasional/>. [30 juni 2012]
- Anonim<sup>2</sup>.2012.Pangan Fungsional Tempe. <http://lordbroken.wordpress.com/2012/02/21/pangan-fungsional-tempe/>. [23 Maret 2012]
- Anonim<sup>3</sup>.2010.Gizi Tepung. <http://www.nutritionanalyser.com>. [30 juni 2012]
- Anonim<sup>4</sup>. 2011. Tempe. <http://id.wikipedia.org/wiki/Tempe> . [1 Juli 2012]
- Anonim<sup>5</sup>.2012. Mengenal 6 Jenis Tempe Dan Kandungan Gizinya. <http://www.ayahbunda.co.id/Artikel/Gizi+dan+Kesehatan/Keluarga/mengenal.6.jenis.tempe.dan.kandungan.gizinya/001/001/762/6/3>. [1 Juli 2012]
- Anonim<sup>6</sup>.2010).Khasiat Daging Belut. <http://www.smallcrab.com/jengkol/248-khasiat-daging-belut>. [ 2 Agustus 2012]
- AOAC, 1970. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 11th Edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Astawan,Made.2011. \_\_Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal [http://www.pdgi-online.com/v2/index.php?option=com\\_content&ask=view&id=607&Itemid=1](http://www.pdgi-online.com/v2/index.php?option=com_content&ask=view&id=607&Itemid=1). [23 Maret 2012]
- Astawan M. 2008. Si Licin Belut Kuatkan Tulang.[nasional.kompas.com/read/2008/11/07/10453394/si.licin.kuatkan.tulang](http://nasional.kompas.com/read/2008/11/07/10453394/si.licin.kuatkan.tulang). [1 Juli 2012]
- Astuti M. 2000. Tempe, A Nutritious and Healthy Food from Indonesia. <http://apjcn.nhri.org.tw/server/apjcn/Volume9/vo19.4/Astuti.pdf>. [1 Juli 2012]
- Badan Standarisasi Nasional.2000. SNI 01-2886-2000.Makanan Ringan Ekstrudat.Jakarta
- Moeljaningsih .2012.Tepung Lokal sebagai Substitusi Terigu untuk Produk Olahan Pangan. . <http://surabaya.bpkimi.kemenerin.go.id/tepung-lokal-sebagai-bahan-substitusi-terigu-untuk-produk-olahan-pangan>. [30 juni 2012]
- SNI. 2009. Syarat Mutu Tempe. Badan Standarisasi Nasional Indonesia : Jakarta.
- Soekarto, Soewarno T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bharatara Karya Aksara.
- Steel, R. G. D dan J. H. Torie. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT Gramedia, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Sudarmadji, dkk. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty
- Suhendri. 2010. *Studi Kinetika Perubahan Mutu Tempe Selama Proses Pemanasan*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Syamsir,Elvira.2012. Pangan Fungsional dari Pangan Tradisional. <http://ilmupangan.blogspot.com/2012/02/pangan-fungsional-dari-pangan.html>. [23 Maret 2012]
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama