

UJI DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI TEMPE BIJI KARET (Hevea Brasiliensis)

Suci Ramadani Sitompul *¹

Eliska ²

Azhari Akmal Tarigan ³

^{1,2,3} UIN Sumatera Utara

*e-mail: suciramadanisitompul@gmail.com¹, eliska@gmail.com², azhariakmaltarigan@gmail.com³

Abstrak

Biji karet merupakan salah satu jenis biji-bijian yang berpotensi dikembangkan dalam berbagai produk industri pangan. Biji karet memiliki mutu gizi yang tidak kalah dengan jenis biji-bijian lainnya, namun pemanfaatannya menjadi bahan makanan masih terbatas. Salah satu produk makanan tersebut adalah tempe. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya terima dan kandungan gizi tempe yang berbahan baku biji karet.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yaitu pembuatan tempe biji karet dengan perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam, serta perendaman selama 4 hari dan perbusan selama 3 jam. Panelis dalam penelitian ini adalah siswa madrasah diniyah awaliyah nurul hidayah desa aek goti, sebanyak 30 orang. Data uji daya terima yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, nilai kandungan gizi protein dan lemak ditentukan dengan menggunakan metode kjeldhal dan metode weibull yang di uji di Laobartprum Badan Riset dan Standarisasi Industri Medan.

Hasil penelitian dengan melakukan uji organoleptik terhadap rasa, warna dan aroma, penulis lebih menyukai tempe A1 dengan perlakuan perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam, sedangkan untuk hasil uji organoleptik tekstur penulis lebih menyukai tempe A2 dengan perendaman selama 4 hari dan perbusan selama 3 jam. Hasil analisis kandungan gizi dari A1 memiliki kandungan protein 8.89% dan lemak 21.3%. Dan kandungan gizi dari A2 protein 6.85% dan lemak 21.8%. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melihat kandungan gizi karbohidrat dan serat yang terdapat pada tempe biji karet.

Kata kunci: uji daya terima, kandungan gizi, tempe, biji karet.

Abstract

Rubber seeds are one type of grain that has the potential to be developed in various products of the food industry. Rubber seeds have nutritional qualities that are not inferior to other types of grains, but their use as food ingredients is still limited. One of these food products is tempe. The purpose of this study was to determine the acceptability and nutritional content of tempe which is made from rubber seeds. This research is an experimental study, namely the manufacture of rubber seed tempe by soaking for 3 days and dressing for 2 hours, and soaking for 4 days and dressing for 3 hours. Panelists in this study were 30 students of Madrasah Diniyah Awaliyah Nurul Hidayah, Aek Goti Village.

The acceptance test data obtained were analyzed descriptively, the nutritional value of protein and fat was determined using the Kjeldhal method and the Weibull method which were tested at the Laboratory of the Medan Industrial Research and Standardization Agency.

The result of the study by conducting organoleptic tests on taste, color and aroma, the while for the organoleptic test results, the researchers preferred A1 tempe with a 3 days immersion treatment and 2 hours of dressing, while for the organoleptic test results, the researchers preferred A2 tempe with soaking for 4 days and dressing for 3 hour.

The result of the analysis of the nutritional content of A1 contained 8.85% protein and 21.3% fat. And the nutritional content of A2 protein is 6.85% and fat is 21.5%. Further researchers are advised to look at the nutritional content of carbohydrates and fiber found in rubber seed tempe.

Keywords: acceptance test, nutritional content, rubber seeds

PENDAHULUAN

Makanan tradisional adalah produk makanan yang diolah dengan proses sederhana. Dikatakan tradisional karena proses pengolahannya masih menggunakan alat yang sederhana, tidak memerlukan keterampilan khusus, dan masih menggunakan modal yang relatif kecil.

Menurut Netty widyastuti dkk, (2007). Salah satu makanan tradisional yang sangat populer di Indonesia sebagai makanan sehari-hari adalah tempe. Tempe merupakan pangan tradisional Indonesia yang dihasilkan dari fermentasi kedelai oleh kapang *Rhizopus oligosporus* sp. Kapang yang tumbuh akan membentuk hifa, yaitu benang putih yang menyelimuti permukaan biji kedelai dan membentuk jalinan misellium yang mengikat biji kedelai satu sama lain, membentuk struktur yang kompak dan tekstur yang padat. Tempe memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia, di antaranya menurunkan flatulensi dan diare, menghambat biosintesis kolesterol dalam hati, mencegah oksidasi LDL, menurunkan total kolesterol dan triasligliserol, meningkatkan enzim antioksidan SOD, dan menurunkan risiko kanker rectal, prostat, payudara, dan kolon (Astuti, 2000).

Kedelai sebagai bahan baku tempe yang umum digunakan saat ini mengalami kenaikan harga hampir mencapai 100%, naiknya harga kedelai dikarenakan kebutuhan terhadap kedelai yang tinggi tetapi tidak disertai produksi kedelai yang besar pula. Dengan naiknya harga kedelai menjadikan harga tempe juga naik. Kini tempe bukanlah makanan yang “murah meriah” tapi telah menjadi makanan yang setara harganya dengan lauk pauk lainnya seperti ikan. Hal ini mengakibatkan daya beli masyarakat menurun. (Sabar, 2008)

Akibat terbatasnya produksi kedelai maka diperlukan alternatif lain yang dapat memecahkan permasalahan tersebut untuk memenuhi kebutuhan akan bahan baku pembuatan tempe dengan harga yang murah serta memperhatikan kandungan gizi yang ada didalamnya terutama kandungan protein yang tinggi. Selain itu, pada saat ini dengan adanya tempe GMO (Genitically Modified Organism yang merupakan hasil proses laboratorium di mana gen dari satu spesies diekstrak, diartifisial, dan disisipkan ke dalam tanaman atau hewan lain yang tidak saling berhubungan. Gen asing yang disisipkan dapat berasal dari bakteri, virus, serangga atau hewan. Dan sudah banyak tragedi dalam sejarah manusia yang di timbulkan oleh GMO, contohnya adalah penyakit kanker, AIDS, dan berbagai virus flu. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan alternatif pemecahan masalah tersebut adalah tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Mull.Arg). Tanaman karet mampu memproduksi biji karet yang kaya akan protein serta memiliki ongkos produksi yang murah. Hal tersebut dikarenakan ketersediaan biji karet Indonesia mencapai 3,04 juta hektar (ha), dimana 83,4% (2,54 juta hektar) adalah karet rakyat. Oleh karena itu, selain sumber devisa, karet rakyat juga memiliki arti sosial yang sangat penting karena mendukung lebih dari 10 juta jiwa keluarga petani yang mengusahakan komoditas ini (Djoehana Setyamidjaja, 1993).

Hasil sampingan lain dari perkebunan karet yang selama ini kurang dimanfaatkan hingga nyaris terbuang-buang begitu saja adalah biji karet. Di kebanyakan perkebunan, biji karet hanya dibiarkan jatuh begitu saja dari pohonnya dan paling-paling hanya menjadi mainan anak-anak. Padahal bila dimanfaatkan akan cukup menguntungkan sebab jumlahnya melimpah ruah. Dengan luas areal tanaman karet terbesar di dunia, yaitu mencapai lebih dari 3 juta ha dan bila 1 ha kebun mampu menghasilkan tak kurang dari 5.000 butir biji karet setiap tahun, maka betapa banyaknya biji karet yang bisa diolah. Bila jumlah yang begitu besar ini tidak dimanfaatkan, maka selain terbuang percuma juga akan mengotori areal perkebunan karet. Jika dilihat dari komposisi kimianya, ternyata kandungan gizi biji karet hampir sama dengan kedelai, dimana keduanya sama-sama memiliki kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi. Kandungan protein pada biji karet sebesar 27% dan lemak 32,3%, sedangkan pada kedelai kandungan protein sebesar 34% dan lemak 18.1%. Selain kandungan protein dan lemaknya yang cukup tinggi, pola asam amino biji karet juga sangat baik. Semua asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh terkandung di dalamnya (Tim Penulis Ps, 2013).

Dengan adanya kandungan protein dan lemak yang tinggi pada biji karet maka bisa dijadikan salah satu alternatif sebagai pengganti bahan baku dalam pembuatan tempe. Biji karet atau biasa yang disebut kelatak (bahasa Jawa) memiliki peluang yang tinggi untuk dieksplorasi sebagai alternatif bahan baku dalam pembuatan tempe, hal ini dikarenakan tingginya kandungan protein dan lemak didalam biji karet, tidak memerlukan biaya yang mahal serta dengan penggunaan alternatif bahan baku biji karet ini kita dapat memanfaatkan sumber daya yang ada di sekeliling kita. Akan tetapi didalam biji karet terdapat zat anti nutrisi yaitu asam sianida

(HCN). Jumlah sianida yang masuk ke tubuh tidak boleh melebihi 1 mg per kilogram berat badan per hari (Sentra Informasi Keracunan Nasional, BPOM, 2013).

Akibat adanya kandungan asam sianida (HCN) di dalam biji karet menyebabkan timbulnya keraguan masyarakat dalam memanfaatkan biji karet sebagai bahan pangan. Padahal kandungan asam sianida yang ada pada biji karet ini dapat disiasati dengan proses pengolahan yang tepat yaitu dengan menurunkan atau menghilangkan asam sianida (HCN), karena memiliki sifat mudah larut dan mudah menguap. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan pencucian atau perendaman sehingga HCN larut dan terbuang dengan air (Setyawardhani et al, 2011). Penambahan zat lain juga dapat menurunkan kadar HCN dalam biji karet, semisal penggunaan arang aktif sebagai adsorben.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Lampung oleh Febri Kusnanto (2013) menyatakan bahwa semakin lama waktu perebusan maka asam sianida (HCN) semakin berkurang karena terhidrolisis oleh air, sehingga bisa dikembangkan pembuatan tempe dari biji karet. Sedangkan dari hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Sudarman (2019) didapatkan hasil bahwa kadar HCN pada biji karet (*Hevea Brasiliensis*) dengan perendaman dalam air selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memiliki hasil kadar HCN paling rendah dengan nilai

5.72 ppm. Dari hasil perlakuan tersebut sudah dapat dikatakan aman dari ambang batas dalam mengkonsumsi HCN pada biji karet, karena hasil penurunan hampir 100% dapat menurunkan kadar HCN pada biji karet (*Hevea Brasiliensis*).

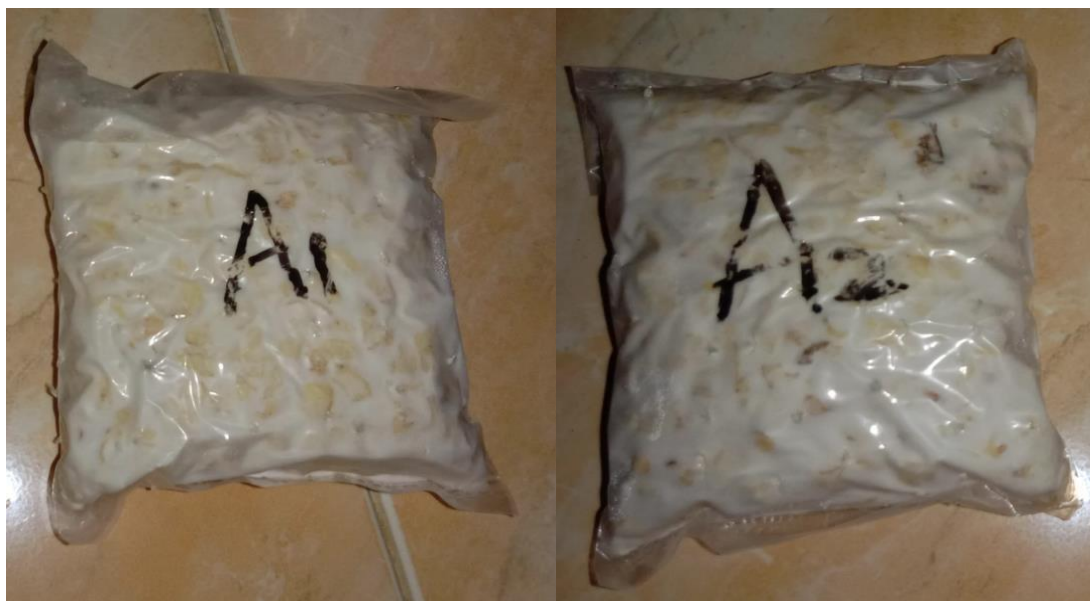
Perkembangan dan pertumbuhan anak usia sekolah cenderung lebih stabil jika dibandingkan dengan bayi dan balita, namun pada usia sekolah ini anak-anak lebih rentan mengalami masalah gizi. Berdasarkan hasil penelitian Hidayati, dkk (2007), di sekolah dasar di wilayah Kartasura Kabupaten Sukoharjo menunjukkan bahwa tingkat konsumsi baik makronutrient maupun mikronutrient pada anak sekolah dasar masih rendah (<90% AKG yang dianjurkan).

Asupan makanan merupakan salah satu faktor langsung yang mempengaruhi asupan zat gizi, bila makanan yang dikonsumsi baik maka status gizi pun akan baik dan sebaliknya (Anzarkusuma, 2014). Maka dari itu peneliti ingin melakukan eksperimen pembuatan tempe berbahan baku biji karet yang mana nantinya hasil dari olahan tempe biji karet ini akan diberikan kepada anak-anak sekolah dasar. Karena masa pertumbuhan pada anak usia sekolah dasar (SD) baik laki-laki maupun perempuan adalah modal dasar dan aset yang sangat berharga bagi pembangunan bangsa di masa depan, sehingga membutuhkan zat-zat seperti protein, lemak, dan zat-zat gizi lainnya.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental sungguhan (true experimental research) dengan rancangan eksperimental sederhana. Penelitian pembuatan tempe biji karet ini dilakukan di Desa Aek Goti, Kecamatan Silangkitang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anak-anak sekolah yang bersekolah di Madrasah Diniyah Awaliyah Nurul Hidayah Desa Aek Goti, Kecamatan Silangkitang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan sampel total. Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode observasi dan kuesioner. Data yang dikumpulkan diolah secara manual kemudian di analisis dengan menggunakan analisis deskriptif presentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Tempe A1 dan A2 dengan bahan baku biji karet

Tabel 1. Karakteristik Tempe Biji Karet

Karakteristik	Tempe	
	A1	A2
Rasa	Khas tempe	Khas Tempe
Warna	Putih	Sedikit putih keabu-abuan
Tekstur	Sedikit ada terasa tesktur biji karet	Lunak
Aroma	Seperti tempe	Terasa bau biji karet

A1: Tempe biji karet dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2jamm

A2: Tempe biji karet dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3jam

Tabel 2. Hasil Organoleptik Rasa Tempe Berbahan Baku Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	26	78	86.7%	19	57	63.3%
Kurang suka	4	8	8.8%	1	2	2.2%
Tidak suka	0	0	0%	10	10	11.1%
Total	30	86		30	69	76.6%

Berdasarkan tabel 4.2 diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap rasa pada tempe yang berbahan baku biji karet, maka berdasarkan rasa pada kriteria suka hasil tempe A1 memiliki skor tertinggi yaitu 86 (95.5%) dengan kriteria adalah suka, sedangkan pada perlakuan A2 memiliki skor terendah yaitu 69 (76.6%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai rasa tempe pada perlakuan A1 dibandingkan dengan perlakuan A2.

Tabel 3. Hasil Analisis Organoleptik Warna Tempe Biji Karet

Kriteriarasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	28	84	93.3%	17	51	56.7%
Kurang suka	1	2	2.2%	5	10	1.1%
Tidaksuka	1	1	1.1%	8	8	8.9%
Total	30	87	%	30	69	76.6%

Berdasarkan tabel 3. diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap warna pada tempe, maka berdasarkan warna pada kriteria suka hasil tempe A1 memiliki skor tertinggi yaitu 87 (96.6%) dengan kriteria suka, sedangkan pada perlakuan B2 memiliki skor terendah yaitu 69 (76.7%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai warna tempe pada perlakuan A1 dibandingkan dengan tempe pada perlakuan A2.

Tabel 4. Hasil Analisis Organoleptik Tekstur Tempe Biji Karet

Kriteriarasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	15	45	50%	27	81	90%
Kurangsuka	5	10	11.1%	2	4	4.4%
Tidaksuka	10	10	1%	1	1	1.1%
Total	30	65	72.2%	30	86	95.5%

Berdasarkan tabel 4. diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap tekstur pada tempe, maka berdasarkan tekstur pada kriteria suka hasil tempe A2 memiliki skor tertinggi yaitu 86 (95.5%) dengan kriteria suka, sedangkan pada perlakuan A1 memiliki skor terendah yaitu 65 (72.2%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai tekstur tempe pada perlakuan A2 dibandingkan perlakuan A1.

Tabel 5. Hasil Analisis Aroma Terhadap Tempe Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	26	78	86.7%	18	54	60%
Kurang suka	3	6	6.7%	0	0	0%
Tidaksuka	1	1	1.1%	12	12	13.3%
Total	30	85	94.5%	30	66	73.3%

Berdasarkan tabel 5. diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap aroma pada tempe biji karet, maka berdasarkan aroma pada kriteria suka hasil tempe biji karet A1 memiliki skor tertinggi yaitu 86 (86.7%) dengan kriteria suka, sedangkan pada perlakuan A2 memiliki skor terendah yaitu 66 (73.3%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai aroma tempe pada perlakuan A1 dibandingkan dengan perlakuan A2.

Tabel 6. Hasil Kandungan Gizi Tempe Biji Karet Pada Perlakuan Pertama(A1)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1.	Protein	%	8.89	SNI 01-2891-1992
2.	Lemak	%	21.3	SNI 01-2891-1992

Berdasarkan hasil analisis kandungan zat gizi tempe biji karet pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan protein pada tempe A1 adalah 8.89% sedangkan kadar lemaknya sebesar 21.3%.

Tabel 7. Hasil Kandungan Gizi Tempe Biji Karet Pada Perlakuan Kedua(A2)

Parameter	Satuan	Hasil	Metode
Protein	%	6.85	SNI 01-2891-1992
Lemak	%	21.8	SNI 01-2891-1992

Berdasarkan hasil analisis kandungan zat gizi tempe biji karet pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan protein pada tempe A2 adalah 6.85% sedangkan kadar lemaknya sebesar 21.8%.

Karakteristik Tempe

Dari hasil penelitian, tempe dengan bahan baku biji karet tidak memiliki perbedaan yang begitu banyak (dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2). Tempe dengan bahan baku biji karet dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam, memiliki rasa yang khas seperti tempe kedelai pada umumnya, warna yang putih, aroma yang khas seperti tempe, dan tekstur yang sedikit ada terasa tekstur biji karet jika dibandingkan dengan tempe A2. Sedangkan pada perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki rasa yang khas seperti tempe kedelai pada umumnya, memiliki perbedaan warna yang sedikit berbeda, dimana warna pada tempe A2 memiliki warna keabu-abuan, aroma yang sedikit terasa bau biji karet, dan tekstur yang lunak.

Analisis Uji Daya Terima Tempe Biji Karet

Rasa pada tempe merupakan kombinasi antara cita rasa dan juga aroma yang tercipta untuk memenuhi selera dari panelis. Pada umumnya rasa pada tempe merupakan hal yang paling menunjang yang akan diperhatikan dalam memberikan suatu penilaian terhadap suatu makanan. Berdasarkan uji daya terima siswa sekolah Madrasah Diniyah Awaliyah Nurul Hidayah Desa Aek Goti yang telah dengan menggunakan pengujian organoleptik terhadap rasa menunjukkan bahwa tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam lebih disukai oleh panelis karena memiliki presentase tertinggi yaitu 95.5% (dapat dilihat pada tabel 4.1). Sedangkan untuk tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki presentase terendah yaitu 76.6%. Tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam lebih disukai oleh panelis, menurut panelis rasanya enak dan gurih seperti tempe pada biasanya, sedangkan pada perlakuan kedua yaitu tempe dengan perendaman selama 4 hari kurang disukai oleh panelis dikarenakan menurut beberapa panelis rasanya memang seperti tempe juga, akan tetapi terasa sedikit pahit. Tempe biji karet dengan tempe kedelai dari segi rasa memiliki rasa yang hampir sama seperti tempe pada umumnya, hanya saja

berbeda di bahan baku saja.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lisa Ramadhani (2019), berdasarkan uji organoleptik tempe biji karet dengan proses perendaman selama 72 jam dan perebusan selama 30 menit panelis lebih menyukai rasa pada perlakuan tempe tumbuk (TT) dengan presentase 76.6% dengan kriteria sangat suka. Alasan panelis lebih menyukai tempe tumbuk (TT) adalah rasanya tidak kalah enak dengan tempe biasanya (tempe kedelai) dan rasanya lebih gurih.

Warna adalah kenampakan dari tempe dan diamati dengan indera penglihatan. Semakin baik warna makanan maka semakin besar daya tarik yang ditimbulkan oleh makanan tersebut. Dari hasil penelitian uji organoleptik terhadap warna tempe biji karet oleh panelis siswa-siswi Madrasah Diniyah Awaliyah Nurul Hidayah menunjukkan bahwa tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam lebih disukai oleh panelis dengan presentase tertinggi 96.6% dengan kriteria suka, sedangkan tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki presentase terendah 76.7%. Tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam lebih disukai oleh panelis karena menurut beberapa panelis warna pada tempe ini putih seperti warna tempe pada umumnya. Sedangkan pada tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam kurang disukai oleh panelis karena terlihat sedikit keabu-abuan seperti tempe yang sudah rusak atau busuk. Akan tetapi ketika kedua perlakuan tempe tersebut diolah, sudah tidak terlihat perbedaan warna karena berubah menjadi warna kecokelatan akibat terjadi proses penggorengan.

Uji organoleptik warna merupakan penilaian pertama pada terhadap produk yang akan diuji, karena sebelum kita memakan makanan biasanya kita memperhatikan terlebih dahulu apakah warna dari makanan tersebut layak dikonsumsi atau tidak. Menurut Winarno (1997), suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik akan dimakan apabila warna yang tidak sedap dipandang atau member kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Warna makanan yang menarik dan tampak alamiah dapat meningkatkan cita rasa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lilis Setiawati (2007) dalam eksperimen pembuatan tempe menggunakan bahan baku biji karet dengan 5 perlakuan terhadap warna menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna tempe pada perlakuan perendaman selama 24 jam dan perebusan selama 120 menit (K4) dengan rerata warna 4.9 adalah berwarna putih. Pembentukan warna yang putih ini dipengaruhi oleh jalinan-jalinan miselium pada tempe sangat padat sehingga terlihat warna putih.

Warna pada tempe biji karet juga memiliki warna yang sama seperti tempe kedelai pada umumnya, karena biji karet juga memiliki warna biji yang putih. Akan tetapi, pada hasil penelitian yang saya lakukan pada tempe A2 terdapat hasil warna tempe keabu-abuan, hal tersebut dikarenakan proses perendaman yang terlalu lama sehingga membuat biji karet berubah warna.

Tekstur pada makanan merupakan tekanan yang dapat diamati dengan mulut ataupun perabaan dengan jari yaitu dapat dirasakan pada saat digigit, dikunyah, ditelan atau pada saat dipegang. Pada penelitian ini, pengujian organoleptik terhadap tekstur tempe biji karet oleh panelis menunjukkan bahwa tempe dengan perlakuan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam lebih disukai oleh panelis dengan presentase tertinggi 95.4% dengan kriteria suka, karena menurut panelis tekstur pada tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki tekstur yang lebih empuk atau lunak. Sedangkan tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memiliki presentase terendah 72.2% dengan kriteria kurang suka dikarenakan menurut panelis tempe dengan perlakuan ini masih sedikit terasa biji karet yg masih terasa keras. Pada penilaian tekstur berkaitan dengan sensasi sentuhan, penilaian tekstur pada kedua perlakuan tempe biji karet ini dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan penilaian terhadap tekstur pada tempe yang masih mentah dengan menyentuh menggunakan tangan dan tempe yang sudah digoreng dengan cara mengunyah atau memakan kedua perlakuan tempe.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Febri Kusnanto (2013) dalam pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar protein dan daya terima tempe biji karet menunjukkan bahwa tempe pada perlakuan dengan perendaman 72 jam dengan rerata skor tertinggi 32 atau rerata 3.0909 lebih disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan, hasil uji organoleptik fermentasi 72 jam

memberikan nilai yang terbaik dari semua perlakuan. Salah satunya adalah tekstur tempe yang semakin lunak karena proses fermentasi.

Masa penyimpanan tempe biji karet dengan tempe kedelai berbeda, tempe kedelai tidak dapat bertahan lama dan jika disimpan dalam kulkas dapat bertahan selama 3 hari. Sedangkan tempe biji karet jika disimpan dalam kulkas dapat bertahan selama $\pm$ 5 hari.

Aroma adalah rangsangan yang dihasilkan oleh tempe yang diketahui dengan indera penciuman. Dalam industri makanan pengujian terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penelitian terhadap suatu produk. Dalam pengujian inderawi, aroma lebih kompleks daripada rasa. Bau atau aroma akan mempercepat timbulnya rangsangan kelenjar air liur. Dalam penelitian ini, hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tempe pada perlakuan dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam dengan presentase tertinggi 94% dengan kriteria suka, karena menurut panelis tempe pada perlakuan ini memiliki aroma yang khas seperti tempe, meskipun terasa sedikit bau biji karetnya. Sedangkan pada tempe perlakuan kedua yaitu dengan presentase terendah yaitu 73.3% dengan kriteria kurang suka, karena menurut panelis tempe pada perlakuan ini terasa sekali bau biji karetnya dan terasa sedikit berbau tidak sedap atau berbau busuk. Jika dibandingkan dengan tempe kedelai, aroma pada tempe biji karet ini lebih menyengat dan terasa sekali bau masam seperti tape.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lisa Ramadhani (2019) dalam uji organoleptik terhadap aroma pada perlakuan tempe tumbuk (TT) dengan perendaman selama 72 jam lebih disukai panelis karena memiliki aroma khas tempe dengan skor 83.3%.

Indera penciuman sangat sensitif terhadap bau dan kecepatan timbulnya bau lebih kurang 0.8 detik. Kepekaan indera penciuman diperkirakan berkurang setiap bertambahnya umur satu tahun. Penerimaan indera penciuman akan berkurang oleh adanya senyawa-senyawa tertentu misalnya formaldehida. Kelelahan daya penciuman terhadap bau dapat terjadi dengan cepat (Winarno, 1997).

Menurut Kartika (1988), aroma yaitu bau yang sukar diukur sehingga biasanya menimbulkan pendapat yang berlainan dalam menilai kualitas aromanya. Perbedaan pendapat disebabkan setiap orang memiliki perbedaan penciuman, meskipun mereka dapat membedakan aroma namun setiap orang mempunyai kesukaan yang berlainan.

Analisis Kandungan Gizi Protein pada Tempe Biji Karet

Dari hasil analisis kandungan protein pada tempe biji karet menunjukkan adanya penurunan kandungan. Dimana hasil uji laboratorium pada tempe dengan perlakuan pertama (A1) yaitu dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memberikan sumbangan protein sebesar 8.89% (8.89 gram). Sedangkan pada tempe perlakuan kedua (A2) yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam menyumbangkan hasil kandungan protein sebesar 6.85% (6.85 gram). Adapun angka kecukupan gizi (AKG) pada anak usia sekolah 10-12 tahun untuk anak laki-laki dianjurkan mengkonsumsi protein sebesar 56 gram perhari, sedangkan pada anak perempuan dianjurkan untuk mengkonsumsi protein sebesar 60 gram per hari.

Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan gizi pada tempe pertama (A1) yaitu perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memberikan sumbangan protein sebesar 8.89% (8.89 gram). Maka dengan mengkonsumsi tempe A1 sebanyak $\pm$ 6 potong dapat memenuhi kebutuhan protein pada anak laki-laki usia sekolah 10-12 tahun, adapun untuk anak perempuan usia sekolah agar dapat memenuhi kebutuhan protein maka harus mengkonsumsi tempe $\pm$ 7 potong tempe. Sedangkan pada hasil uji laboratorium tempe kedua (A2) yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memberikan sumbangan protein sebesar 6.85% (6.85 gram). Maka untuk memenuhi kebutuhan protein anak laki-laki usia sekolah harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak $\pm$ 8 potong tempe, adapun untuk anak perempuan, maka untuk memenuhi kebutuhan protein harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak $\pm$ 9 potong tempe.

Dari hasil yang didapatkan, jika dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Lisa Ramadhani (2019), menunjukkan bahwa biji karet sebelum diolah memiliki

kandungan protein sebesar 27%, ketika diolah menjadi tempe kandungan protein berubah menjadi 30.15%. Sedangkan pada kedelai yang belum diolah memiliki kandungan protein sebesar 34%, ketika diolah menjadi tempe berubah menjadi 22.41%. Untuk hasil kandungan uji protein yang saya lakukan pada biji karet sebelum diolah adalah sebesar 32.2%, ketika diolah dengan dua perlakuan menjadi tempe memiliki kandungan protein sebesar 8.89% dan 6.85%, sedangkan untuk lemak sebelum diolah menjadi memiliki kandungan lemak sebesar 32.2%, ketika diolah menjadi tempe berubah menjadi 21.3% dan 21.8%. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan dalam pemberian formula atau perlakuan yang diberikan, sehingga hasil uji kandungan yang didapat oleh peneliti berbeda dengan hasil yang diperoleh oleh peneliti terdahulu. Dimana, peneliti terdahulu menggunakan perlakuan dengan perendaman selama 72 jam dan perebusan selama 30 menit, sedangkan saya sebagai peneliti lanjutan memberi perlakuan dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam. serta perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam.

Protein mempunyai peranan yang sangat penting di dalam tubuh. Fungsi utamanya sebagai zat pembangun atau pembentuk struktur sel, misalnya untuk pembentukan otot, rambut, kulit, membran sel, jantung, hati, ginjal, dan beberapa organ penting lainnya. Kemudian terdapat pula protein yang mempunyai fungsi khusus, yaitu protein yang aktif. Beberapa diantaranya adalah enzim yang bekerja sebagai pengatur metabolisme tubuh dan antibody untuk mempertahankan tubuh dari serangan penyakit (Sirajuddin dkk, 2010).

Protein memegang peranan penting dalam berbagai proses biologi, salah satunya yaitu proteksi imun. Antibodi merupakan protein yang sangat spesifik dan sensitif dapat mengenal kemudian bergabung dengan benda asing seperti virus, bakteri dan sel organisme lain. Oleh karena itu protein sangat dibutuhkan oleh anak usia sekolah karena memiliki banyak aktivitas baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan.

Sebagaimana firman Allah dalam al-qur'an surah Ali Imran ayat 191 yang artinya: "Ya Tuhan Kami, tidak pernah engaku ciptakan ini secara sia-sia, maha suci engkau maka jauhkan kami dari adzab neraka".

Dari ayat diatas dapat kita ketahui bahwa apapun ciptaan Allah swt, pastilah ada tujuan dan hikmah ilahiyah yang agung di balik penciptaan tersebut. Karena kesia-siaan dan main-main itu bukan sifat Ar Rahman. Seperti halnya tumbuh-tumbuhan yang diciptakan Allah pastilah memiliki manfaat yang dapat kita manfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Biji karet selama ini sudah tidak ada fungsinya, hanya dimanfaatkan batangnya serta lateksnya saja. Dari ayat diatas ketika biji karet diolah menjadi olahan tempe dapat bermanfaat bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup dan kebutuhan zat gizi seseorang. Maka beranjak dari ayat diatas, dapat kita ketahui bahwasanya memang Allah swt tidak menciptakan segala sesuatu yang ada di muka bumi atau alam semesta ini dengan sia-sia, oleh karena itu kita sebagai umatnya hendaklah menjaga apa yang telah dititipkan Allah kepada kita dan janganlah sesekali kita membuat kerusakan di muka bumi ini.

Analisis Kandungan Gizi Lemak pada Tempe Biji Karet

Dari hasil analisis kandungan lemak pada tempe biji karet menunjukkan adanya penurunan kandungan. Dimana hasil uji laboratorium pada tempe dengan perlakuan pertama (A1) yaitu dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memberikan sumbangan lemak sebesar 21.3% (21.3 gram), maka untuk memenuhi kebutuhan lemak anak laki-laki usia sekolah harus mengkonsumsi ± 3 potong tempe, adapun untuk anak perempuan usia sekolah agar dapat memenuhi kebutuhan lemak harus mengkonsumsi sebanyak ± 3 potong tempe juga. Sedangkan pada hasil uji laboratorium tempe kedua (A2) yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memberikan sumbangan lemak sebesar 21.8% (21.8 gram). Maka untuk memenuhi kebutuhan lemak anak laki-laki usia sekolah harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak ± 3 potong tempe, adapun untuk anak perempuan, maka untuk memenuhi kebutuhan lemak harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak ± 3 potong tempe.

Seperti halnya energi karbohidrat dan protein, lemak juga merupakan sumber energi bagi tubuh manusia. Lemak juga termasuk pembangun dasar jaringan tubuh karena ikut berperan dalam membangun membran sel dan membran beberapa organ sel.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-qur'an menunjukkan tanda-tanda keagungan dan kekuasaan Allah SWT dapat dilihat dari ciptaan-Nya. Diantaranya adalah dari dunia tumbuhan yang hasilnya dapat digunakan sebagai bahan makanan. Di dalam Al-qur'an surah al-An'am ayat 95 Allah swt berfirman: Artinya: "Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji dari buah-buahan, Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang matid dari yang hidup (Yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?" (QS. Al-An'am/6:95)".

Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'ad menjelaskan bahwa ayat di atas Allah menyampaikan tentang kesempurnaan-Nya, keagungan kekuasaan-Nya, potensi kekuatan-Nya keluasan rahmat-Nya, kemurahan-Nya dan perhatian-Nya kepada makhluk-Nya, yaitu Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan yang mencakup seluruh biji-bijian yang Allah tebarkan di tanah-tanah yang sepi lagi kosong. Biji-bijian itu tumbuh menjadi tanaman-tanaman yang bermacam-macam, serta berbeda-beda bentuk dan kegunaannya.

Makhluk Allah menikmati apa yang telah ditumbuhkan dari butir biji-bijian itu, mereka menjadikannya sebagai bahan makanan dan mengambil manfaat dengan berbagai macam pemanfaatan yang Allah jadikan padanya. Allah menunjukkan kepada mereka kebaikan dan kemurahan-Nya yang mengagumkan akal dan menakjubkan orang-orang yang berakal cemerlang.

Pentingnya makanan dan hubungannya dengan kesehatan. Makanan merupakan kebutuhan untuk hidup, tetapi tidak semua barang yang dapat dimakan menjadikan hidup sehat. Makanan sehat adalah makanan yang bergizi, makanan bergizi adalah makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral, serta vitamin dan dalam jumlah yang seimbang. Jika manusia tidak makan dalam waktu lama, maka secara berangsur-angsur manusia akan kehilangan tenaga, tubuh menjadu kurus, kemudian menderita sakit, dan akhirnya mati. Makanan sama dengan bahan bakar untuk makhluk hidup. Pembakaran terjadi di dalam sel biasanya disebut dengan oksidasi biologi. Oksidasi ini menghasilkan energi yang diperlukan untuk kegiatan organ-organ tubuh dan untuk kerja otot manusia. Makanan juga berfungsi sebagai pembangun atau pembentuk sel. Sel-sel tubuh dapat rusak karena usia, sel-sel yang rusak perlu diganti. Penambahan jumlah sel menjadikan organ bertambah besar, gemuk, dan menjadi tinggi. Selain itu, makanan juga berfungsi sebagai bahan pelindung terhadap serangan penyakit dan perbaikan kerja alat-alat tubuh.

Buah dan sayuran yang ada di Indonesia sangat lengkap, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber vitamin, mineral, dan serat yang sangat bermanfaat bagi manusia. Umbi merupakan sumber karbohidrat, disamping juga sumber protein, lemak, vitamin, dan mineral. Setiap jenis dan variasi sayur-sayuran mempunyai warna, rasa, aroma, dan kekerasan yang berbeda-beda, sehingga bahan pangan, sayur-sayuran dapat menambah variasi makanan. Dari buah-buahan dan sayur-sayuran, manusia mendapatkan vitamin C yang tidak dapat dibentuk oleh tubuh manusia itu sendiri.

Tanaman atau tumbuhan mempunyai peran bagi kehidupan khususnya manusia. Gunanya tidak hanya sebagai pelindung dari terik matahari tetapi lebih dari itu. Dari berbagai tanaman di muka bumi ini, tidak sedikit yang mempunyai peran sebagai pemasok bahan pangan, mulai dari yang tumbuh menjalar dan merambat yang menjulang tinggi, baik yang termasuk komoditas tanaman seperti ubi jalar, kacang-kacangan. Maupun yang termasuk komoditas tanaman perkebunan seperti kelapa, cokelat dan sebagainya. Dari berbagai jenis tanaman tersebut, selain bisa digunakan sebagai bahan pangan secara langsung juga banyak yang dimanfaatkan untuk kegiatan industri pangan dan minum.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Daya terima tempe dengan bahan baku biji karet berdasarkan penilaian rasa, warna, dan aroma panelis lebih menyukai tempe dengan perlakuan pertama yaitu perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam atau tempe (A1), sedangkan untuk penilaian uji daya terima terhadap tekstur panelis lebih menyukai tempe dengan perlakuan kedua yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam atau tempe (A2). Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan gizi

tempe biji karet yang memiliki kandungan protein tertinggi adalah tempe A1 yaitu sebesar 8.89% dan lemak tertinggi pada tempe A2 yaitu 21.8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anzarkusuma, et al. 2014. Status Gizi Berdasarkan Pola Makan Anak Sekolah Dasar Rajeg Tanggerang, *Journal Of Human Nutrition*
- Asbtuti, M. Andreanyta, S.F. Dalais. 2000. Tempe, A Nutritious and Healthy Food from Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinic and Nutrition*. Vol. 9:322- 325
- Cakrawati, D dan Mustika, N.H. 2012 *Bahan Pangan, Gizi dan Kesehatan*. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Hidayati, L. Dkk. 2007. Pengembangan Model Suplementasi Fe dan Zn dalam bentuk Permen Pada Anak Sekolah Dasar Yang Anemia. UMS, Jakarta.
- Kartika, Bambang. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Kusnanto Febri, Dkk. 2013. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Tempe Biji Karet (*Hevea Brasiliensis*) Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Pada Materi Bioteknologi Pangan. *Jurnal Bioedukasi Maryadi*, 2005. Manajemen Agrobisnis Karet. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Netty Widyastuti dan Noerlaily. 2007. *Makanan Hasil Fermentasi*. BPPT PRESS, Jakarta
- Rahayu, W.P. 1998. *Diktat Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Fakultas Pertanian Tekonologi Bogor
- Ramadhani Lisa. 2019. Pemanfaatan Biji Karet (*hevea brasiliensis*) Dalam Pembuatan Tempe Sebagai Referensi Materi Bioteknologi Kelas Xii Sma Negeri 9 Kabupaten Aceh Barat Daya. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
- Sabar, Diky, N, dan Yuni, 2008. [http://himdikafkipuntan.com/2008/08/05potensi biji karet sebagai baku. html](http://himdikafkipuntan.com/2008/08/05potensi%20biji%20karet%20sebagai%20baku.html)
- Sentra Informasi Keracunan Nasional (Siker Nas). 2013. Pusat Informasi Obat dan Makanan. Badan POM RI, Jakarta
- Setyamidjaja Djoehana. 2010. *Budi Daya Karet*. Kanisius, Yogyakarta
- Setiawati Lilis. 2007. *Pengembangan LKS SMA Pada Materi Bioteknologi*
- Konvensional Melalui Eksperimen Pembuatan Tempe Menggunakan Bahan Baku Biji Karet. Artikel Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau
- Sirajuddin, Saifuddin, dan Ulfa Najamuddin. 2010. *Penuntun Praktikum Biokimia*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Bisnis*, Alfabeta, Bandung
- Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jurusan Pendidikan Kimia. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Sudarman, Tumisem. 2019. Metode Pemberdayaan Dan Perebusan Untuk Menganalisis Kadar HCN Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) Dari Perkebunan Karet PTPN IX Desa Karangrau Kab Banyumas. Prmosdising Seminar Nasional Sains Dan Enterpreneurship 21 Agustus 2019. Semarang
- Sudarmadji, S. B. Haryono, dan Suhardi. 1989. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta
- Tim Penebar Swadaya. 2008. *Panduan Lengkap Karet*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Warsino Dan Kres Dahana. 2010. *Meruap Untung Sari Olahan Kedelai*. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta