

PERBANDINGAN KADAR GIZI TEMPE *Phaseolus vulgaris* L., TEMPE *Arachis hypogaea* L., DAN TEMPE *Glycine max*

Mita Erna, Yoyon Arif Martino, Dini Sri Damayanti, *
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang (UNISMA)

ABSTRAK

Pendahuluan: Tempe dinyatakan memiliki kandungan nilai gizi yang baik. Pada umumnya bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan tempe adalah kacang kedelai dan kacang tanah, dan kacang merah sebagai inovasi baru. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai gizi pada tempe kacang merah bila dibandingkan dengan tempe kacang kedelai dan tempe kacang tanah.

Metode: Penelitian menggunakan metode *in vitro* pada tempe kacang merah, tempe kacang tanah dan kacang kedelai. Nilai gizi tempe dinilai dengan menghitung kadar protein, karbohidrat, lemak, air, abu, pati dan kolesterol. Selain itu juga dinilai kualitas minyak dengan menghitung asam lemak bebas (FFA), bilangan iod dan bilangan penyabunan.

Hasil: Kadar protein tertinggi didapatkan pada tempe kacang kedelai sebesar 44,03%. Kadar tertinggi karbohidrat, air, abu, pati dan bilangan penyabunan didapatkan pada tempe kacang merah sebesar 56,58%, 8,48%, 3,66%, 18,9% dan 252,03 mg/g. Sedangkan kadar lemak (34,18%), kolesterol (4,81 mg/g), asam lemak bebas (17,27%) bilangan iod (11,54) tertinggi didapatkan pada tempe kacang tanah.

Simpulan: Tempe kacang merah memiliki nilai gizi dan kualitas minyak yang baik dan tidak jauh berbeda dengan tempe kacang kedelai maupun tempe kacang tanah.

Kata Kunci: Kacang merah, kacang tanah, kacang kedelai, tempe, nilai gizi

*Korespondensi:

Dr. dr. Dini Sri Damayanti, M.Kes

Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

Alamat : Jl. MT Hayono 193, Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

+62-341-578920

e-mail:dinisridamayanti@unisma.ac.id

COMPARISON OF NUTRITIONAL LEVELS OF TEMPE *Phaseolus vulgaris* L., TEMPE *Arachis hypogaea* L., AND TEMPE *Glycine max*

Mita Erna, Yoyon Arif Martino, Dini Sri Damayanti¹, *
Faculty of Medicine, Islamic University of Malang (UNISMA)

ABSTRACT

Introduction: Tempe is declared to have good nutritional value. In general, the basic ingredients used in making tempeh are soybeans and peanuts, and red beans as a new innovation. This study aims to determine the difference in the nutritional value of red bean tempeh when compared to soybean tempeh and peanut tempeh.

Methods: The study used *in vitro* methods on red bean tempeh, peanut tempeh and soybeans. The nutritional value of tempeh was assessed by calculating the levels of protein, carbohydrates, fat, water, ash, starch and cholesterol. In addition, the quality of the oil was also assessed by calculating the free fatty acid (FFA), iodine number and saponification number.

Results: The highest protein content was found in soybean tempeh of 44.03%. The highest levels of carbohydrates, water, ash, starch and saponification numbers were found in red bean tempeh of 56.58%, 8.48%, 3.66%, 18.9% and 252.03 mg/g. While the fat content (34.18%), cholesterol (4.81 mg/g), free fatty acids (17.27%) the highest iodine value (11.54) was found in peanut tempeh.

Conclusion: Red bean tempeh has good nutritional value and oil quality and is not much different from soybean tempeh and peanut tempeh.

Keywords: Kidney beans, peanuts, soybeans, tempeh, nutritional value

*Correspondence:

Dr. dr. Dini Sri Damayanti, M.Kes

Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

Address : Jl. MT Hayono 193, Malang, East Java, Indonesia, 65144

+62-341-578920

e-mail:dinisridamayanti@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Tempe merupakan produk asli Indonesia yang berbahan dasar kacang¹. Proses pembuatan tempe melalui tahapan fermentasi yang melibatkan kapang jenis *Rhizopus oligosporus* atau *Rhizopus oryzae*¹. Proses fermentasi akan merubah kacang secara fisik, biokimia maupun mikrobiologinya². Tempe memiliki kelebihan dibandingkan kacang yang belum difermentasi yakni memiliki kandungan lemak yang lebih sedikit dan mampu berperan sebagai probiotik³. Probiotik dapat berperan membantu normal flora usus dan asam yang dihasilkan memiliki efek menghambat enzim β -glukosidase dan lipase pankreas⁴. Tempe juga mengandung asam lemak tidak jenuh yang tinggi sehingga mampu menurunkan kadar kolesterol serum^{5,6}. Penelitian terdahulu menyatakan tempe mengalami beberapa perubahan komposisi senyawa yang menyebabkan peningkatan dari bioavailabilitas².

Tempe diketahui memiliki komposisi metabolit sekunder seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral¹. Vitamin B12 serta vitamin A, D, E, dan K merupakan vitamin terbanyak pada tempe¹. Berbagai enzim pencernaan yang dihasilkan kapang akan membantu proses pencernaan karbohidrat, protein dan lemak pada tempe sehingga, tempe dapat dikonsumsi disegala jenis usia². Beberapa karbohidrat yang tidak larut akan diubah menjadi struktur yang lebih sederhana seperti stakiosa dan rafinosa. Protein akan berubah menjadi peptide dan asam amino serta lemak akan menghasilkan asam lemak bebas melalui proses hidrolisis².

Pada umumnya bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan tempe adalah kacang kedelai serta kacang tanah sebagai bentuk inovasi baru. Produk tempe kacang tanah sendiri merupakan produk khas Malang, Jawa Timur⁷. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah jenis kacang yang juga banyak dibudidayakan di Indonesia. Kacang merah juga dijadikan sebagai inovasi baru dalam bahan pembuatan tempe⁸. Berbagai penelitian telah dilakukan pada tempe kacang merah. Tempe kacang merah melalui uji kualitatif mengandung senyawa metabolik sekunder berupa flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan tanin⁸.

Penelitian bertujuan untuk melihat perbandingan nilai gizi pada tempe kacang merah terhadap tempe kacang tanah dan tempe kacang kedelai. Pengujian dilakukan terhadap kadar protein, karbohidrat, lemak, air, abu, pati, asam lemak bebas (FFA), kolesterol serta bilangan iod dan bilangan penyabunan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi dan memberikan manfaat dalam pengembangan tempe kacang merah sehingga mampu menjadi variasi konsumsi masyarakat luas.

METODE PENELITIAN

Desain, Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian merupakan jenis eksperimental laboratorium dengan metode *in vitro*. Proses penelitian dilakukan di Laboratorium Pusat Riset Kedokteran (LPRK) FK UNISMA, Laboratorium Kimia MIPA UB dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP) UB. Kisaran waktu penelitian akan berlangsung selama 4 bulan yakni mulai dari bulan April-Juli 2021.

Sampel Penelitian

Kelompok sampel yang akan digunakan dalam proses penelitian adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.), dan kacang kedelai (*Glycine max*.). Sampel tersebut telah dilakukan proses determinasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medika Batu dengan nomor surat 074/393/102.7-A/2021 (kacang merah), 074/394/102.7-A/2021 (kacang tanah) dan 074/395/102.7-A/2021 (kacang kedelai).

Pembuatan Tempe Kacang Merah

Kacang merah disiapkan sebanyak 1,5 kg dilakukan proses penyortiran dan pencucian. Kacang selanjutnya direndam menggunakan air pengasaman selama 8-12 jam. Setelah proses perendaman, kacang merah akan mengembang kemudian dicuci dan direbus selama 30 menit. Kacang merah yang telah direbus ditiriskan dan didinginkan, dilanjutkan dengan pencacahan. Cacahan kacang merah dikukus selama 30 menit kemudian ditiriskan kembali dan didinginkan sebelum proses peragian. Ragi tempe kacang merah menggunakan *Rhizopus oligosporus* sebanyak 1,5 bagian yang kemudian direndam ke dalam 250 cc air bersih dan dilarutkan. Cacahan kacang merah kemudian dimasukkan air ragi tempe dan diaduk hingga merata. Tahapan terakhir yaitu pengemasan cacahan kacang merah ke dalam plastik yang telah dilubangi. Proses fermentasi dilakukan dalam waktu 24-48 jam pada suhu kamar⁹.

Pembuatan Tempe Kacang Tanah

Kacang tanah dalam bentuk bungkil disiapkan sebanyak 1,5 kg. Selanjutnya bungkil kacang tanah direndam menggunakan air pengasaman selama 8-12 jam. Bungkil kacang tanah dicuci dan dikukus selama 60-90 menit kemudian ditiriskan kembali dan didinginkan sebelum proses peragian. Ragi tempe kacang tanah menggunakan *Rhizopus oligosporus* sebanyak 1,5 bagian yang kemudian direndam ke dalam 250 cc air bersih dan dilarutkan. Kacang tanah kemudian dimasukkan air ragi tempe dan diaduk hingga merata. Tahapan terakhir yaitu pengemasan kacang tanah ke dalam plastik yang telah dilubangi. Proses fermentasi dilakukan dalam waktu 24-48 jam pada suhu kamar⁷.

Pembuatan Tempe Kacang Kedelai

Kacang kedelai yang telah dilakukan proses pengupasan disiapkan sebanyak 1,5 kg. Selanjutnya kacang kedelai direbus dengan air bersih selama 1 jam dan direndam menggunakan air pengasaman selama 8-12 jam. Kacang kedelai kemudian dicuci dan direbus kembali selama 30 menit hingga mendidih kemudian ditiriskan dan didinginkan. Tahapan selanjutnya yakni proses peragian menggunakan *Rhizopus oryzae* sebanyak 1,5 gram. Tahapan terakhir yaitu pengemasan kacang tanah ke dalam plastik yang telah dilubangi. Proses fermentasi dilakukan dalam waktu 24-48 jam pada suhu kamar¹.

Pembuatan Simplisia Tempe

Sampel tempe kacang merah, kacang tanah dan kacang kedelai dikeringkan dibawah sinar matahari atau di oven pada suhu 50°-60°C selama 2-3 hari. Sampel yang sudah kering selanjutnya dihaluskan hingga membentuk serbuk halus yang kemudian menjadi simplisia tempe kacang merah, kacang tanah dan kacang kedelai¹⁰.

Penentuan Kadar Protein Tempe

Metode yang digunakan untuk mengukur kadar protein adalah Kjeldahl. Metode Kjeldahl menggunakan prinsip penentuan kadar senyawa nitrogen dalam mengukur kadar protein. Adapun tahapan analisa meliputi destruksi, destilasi dan titrasi¹¹.

Penentuan Kadar Karbohidrat Tempe

Metode yang digunakan untuk mengukur kadar karbohidrat adalah metode anthrone. Karbohidrat dengan bantuan asam sulfat akan membentuk furfural, kemudian akan bereaksi dengan anthrone menghasilkan kompleks warna biru¹¹.

Penentuan Kadar Lemak Tempe

Metode yang digunakan untuk menilai kadar lemak adalah soxhlet. Soxhlet adalah metode ekstraksi panas, akan menguapkan lemak dalam pelarut sehingga kadar lemak dapat diketahui. Pelarut yang digunakan bersifat non-polar¹¹.

Penentuan Kadar Air Tempe

Metode yang digunakan untuk mengetahui kadar air tempe adalah metode destilasi. Metode destilasi ialah metode dengan menguapkan air dan memiliki kelebihan mampu meminimalkan dekomposisi zat organik. Metode ini memanfaatkan zat kimia yang memiliki titik didih lebih tinggi, berat jenis yang lebih rendah dari pada air serta tidak dapat bercampur dengan air¹¹.

Penentuan Kadar Abu Tempe

Pengukuran kadar abu pada tempe adalah dengan metode pengabuan kering. Tempe akan didestruksi pada suhu tinggi hingga terbentuk abu

berwarna putih keabuan dan berat konstan tercapai¹¹.

Penentuan Kadar Pati Tempe

Penentuan kadar pati pada tempe menggunakan metode hidrolisis asam. Pati yang terkandung dalam tempe akan dihidrolisis oleh asam, sehingga nilai pati dapat diketahui¹².

Penentuan Kadar Kolesterol Tempe

Pengukuran kadar kolesterol tempe memanfaatkan asam asetat dan asam sulfat yang digunakan sebagai pewarna dan besi sulfat sebagai katalis. Warna yang terbentuk pada sampel selanjutnya akan dibaca menggunakan spektrofotometri UV-Vis¹³.

Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas Tempe

Penentuan kadar asam lemak bebas menggunakan prinsip titrasi asam basa dalam medium etanol dan indikator fenolftalein. Kadar asam lemak bebas pada tempe menunjukkan kualitas dari lemak pada tempe¹².

Penentuan Bilangan Iod Tempe

Bilangan iod diukur menggunakan prinsip titrasi dengan amilum sebagai indikator. Bilangan iod menunjukkan ikatan yang terjadi antara asam lemak tidak jenuh dengan iod. Semakin tinggi bilangan iod yang terkandung dalam minyak menunjukkan semakin tinggi asam lemak tidak jenuh yang terkandung¹².

Penentuan Bilangan Penyabunan Tempe

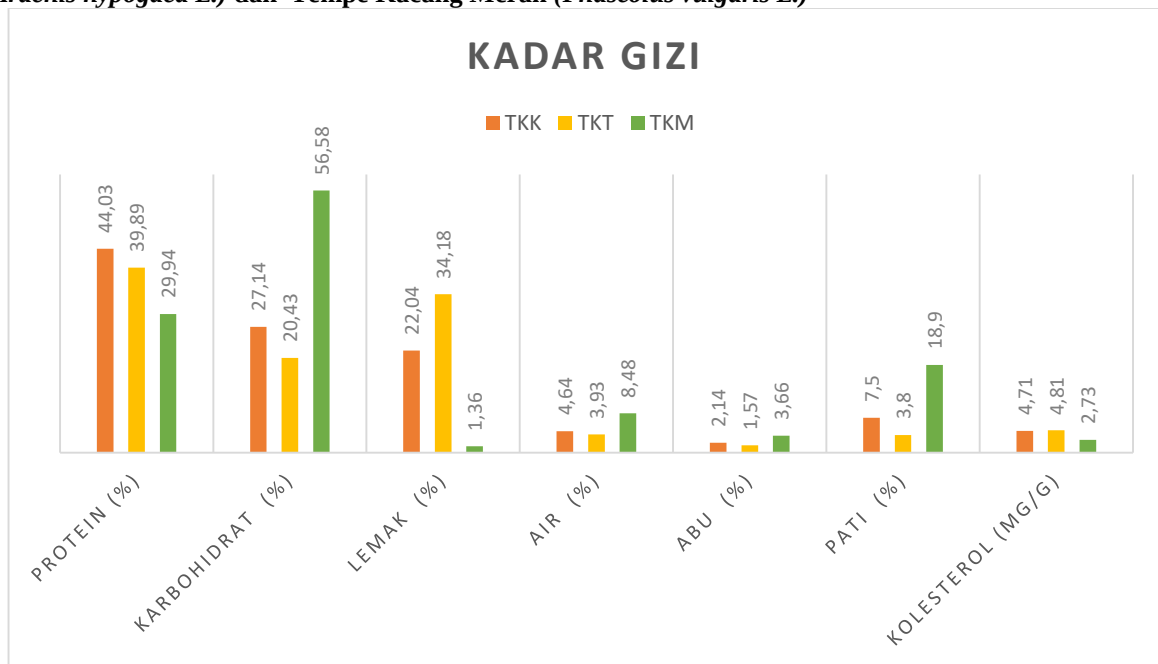
Bilangan penyabunan diukur menggunakan prinsip titrasi dengan HCl dan larutan PP sebagai indikator. Bilangan penyabunan merupakan bilangan yang menunjukkan berapa banyak alkali yang diperlukan untuk mampu menyabunkan minyak. Bilangan penyabunan menunjukkan berat molekul lemak yang terkandung¹².

HASIL PENELITIAN

Hasil Perhitungan Nilai Gizi Tempe Kacang Kedelai (*Glycine max*), Tempe Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) dan Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

Hasil perhitungan kadar gizi pada tempe kacang kedelai, tempe kacang tanah dan tempe kacang merah ditunjukkan pada (**Gambar 1**). Kadar protein tertinggi didapatkan pada tempe kacang kedelai sebesar 44,03%. Kadar tertinggi karbohidrat, air, abu dan pati didapatkan pada tempe kacang merah sebesar 56,58%, 8,48%, 3,66% dan 18,9%. Sedangkan kadar lemak dan kolesterol tertinggi didapatkan pada tempe kacang tanah sebesar 34,18% dan 4,81 mg/g.

Gambar 1. Hasil Pengukuran Nilai Gizi Tempe Kacang Kedelai (*Glycine max*), Tempe Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) dan Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

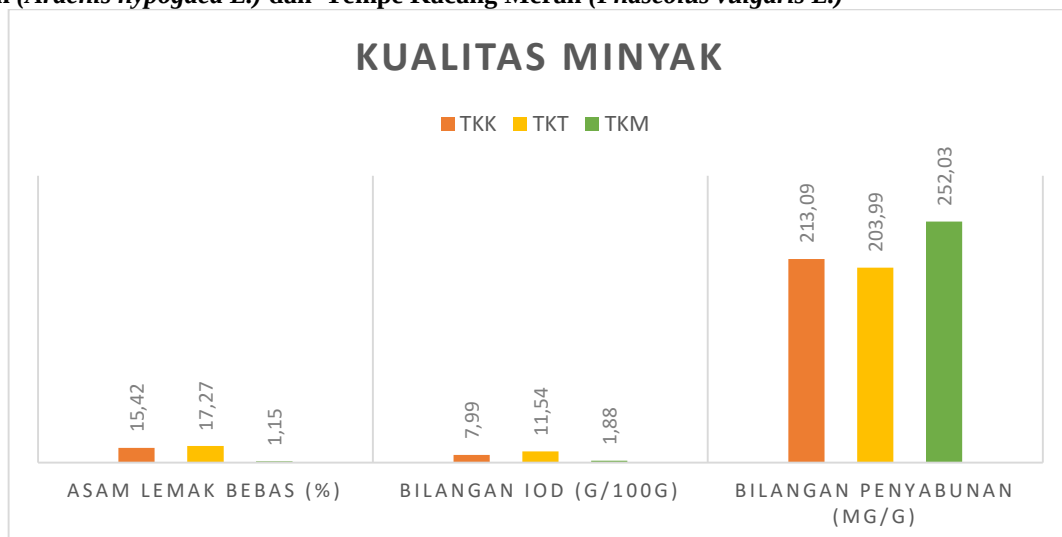


Keterangan: TKK (Tempe Kacang Kedelai), TKT (Tempe Kacang Tanah), TKM (Tempe Kacang Merah). Gambar 1. menunjukkan perbandingan hasil perhitungan nilai gizi pada tempe kacang kedelai, tempe kacang tanah dan tempe kacang merah. Parameter nilai gizi meliputi kadar protein, karbohidrat, lemak, air, abu, pati dan kolesterol.

Pada sampel tempe juga dilakukan perhitungan terhadap kadar asam lemak bebas, bilangan iod dan bilangan penyabunan. Pengukuran parameter tersebut bertujuan untuk menilai kualitas dari minyak yang dihasilkan tempe kacang kedelai, tempe kacang tanah dan tempe kacang kedelai.

adapun hasilnya ditunjukkan pada (**Gambar 2**). Asam lemak bebas (17,27%) dan bilangan iod (11,54) tertinggi didapatkan pada tempe kacang tanah. Sedangkan untuk bilangan penyabunan tertinggi sebesar 252,03 mg/g didapatkan pada tempe kacang merah.

Gambar 2. Data Pengukuran Kualitas Minyak Tempe Kacang Kedelai (*Glycine max*), Tempe Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) dan Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)



Keterangan: TKK (Tempe Kacang Kedelai), TKT (Tempe Kacang Tanah), TKM (Tempe Kacang Merah). Gambar 2. menunjukkan hasil pengukuran asam lemak bebas (%), bilangan iod (g/100g) dan bilangan penyabunan (mg/g).

PEMBAHASAN

Perbandingan Nilai Gizi Tempe Kacang Kedelai (*Glycine max*), Tempe Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) dan Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

Penilaian kadar gizi pada tempe dilakukan dengan mengukur kadar protein, karbohidrat, lemak, air, abu, pati dan kolesterol. Kacang memiliki kadar protein yang tinggi, tanpa terkecuali pada tempe sebagai produk berbahan dasar kacang. Berdasarkan standar mutu tempe SNI 3144:2009 menyatakan kadar protein minimal tempe adalah sebesar 16%¹. Tempe kacang kedelai, tempe kacang tanah maupun tempe kacang merah memiliki kadar protein di atas standar tersebut. Kadar protein tertinggi diperoleh pada tempe kacang kedelai.

Analisa kadar karbohidrat menunjukkan tempe kacang merah memiliki kadar paling tinggi bila dibandingkan dengan tempe kacang kedelai dan kacang tanah. Penelitian yang dilakukan oleh Radiati dan Sumarto (2016) juga menyatakan hasil yang sama³. Proses pembuatan tempe yang melibatkan kapang atau ragi tempe mampu menghasilkan beberapa enzim pencernaan². Enzim ini kemudian akan membantu pemecahan protein karbohidrat dan lemak kacang menjadi struktur yang lebih mudah dicerna ketika sudah menjadi tempe².

Pengukuran kadar lemak pada masing-masing tempe menunjukkan hasil yang berbeda. SNI 3144:2009 menyatakan bahwa kadar lemak minimal tempe adalah 10%¹. Tempe kacang merah memiliki kadar yang sangat rendah dan berada dibawah standar mutu tempe. Penelitian yang dilakukan oleh Radiati dan Sumarto (2016) juga menyatakan hal yang sama bahwa tempe kacang merah memiliki kadar lemak yang rendah³. Pada tempe kacang kedelai dan kacang tanah dinyatakan memiliki kadar lemak yang sesuai dengan standar mutu tempe. Jumlah lemak yang terkandung pada tempe juga menunjukkan kualitas minyak yang dihasilkan¹².

Kadar air pada tempe kacang tanah kedelai, tempe kacang tanah dan tempe kacang merah menunjukkan hasil yang memenuhi standar yakni dibawah 65% (SNI 3144:2009)¹. Apabila kadar air pada tempe melebihi batas tersebut, maka akan sangat berpotensi menjadi tempat pertumbuhan mikroorganisme lain¹¹. Hal tersebut dapat memicu rusaknya kualitas dari tempe¹⁴. Hasil pengukuran kadar abu menunjukkan tempe kacang merah memiliki kadar paling tinggi dibandingkan tempe kacang kedelai dan kacang tanah. Kadar abu menunjukkan jumlah mineral, semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi kadar mineral¹¹.

Hasil pengukuran kadar pati menunjukkan tempe kacang merah memiliki kadar paling tinggi. Hal ini sejalan dengan kadar karbohidrat tempe kacang merah yang juga tinggi. Pada tempe kacang merah juga memiliki kadar kolesterol yang lebih

rendah dari tempe kacang kedelai dan tempe kacang tanah. Hal ini berbanding lurus dengan kadar lemak yang dimiliki masing-masing tempe. Lemak mampu dipecah menjadi kolesterol melalui mekanisme kolesterolgenesis yang terlebih dahulu diawali β -oksidasi¹⁵.

Tempe kacang kedelai, tempe kacang tanah dan tempe kacang merah dilakukan penialian terhadap kualitas minyak. Adapun parameter yang diukur meliputi asam lemak bebas, bilangan iod dan bilangan penyabunan¹². Asam lemak bebas tertinggi didapatkan pada tempe kacang tanah yang juga memiliki kadar lemak tertinggi. Adapun bilangan iod dan bilangan penyabunan menunjukkan jenis dari asam lemak¹². Semakin tinggi bilangan iod maka semakin tinggi pula asam lemak tidak jenuh. Sedangkan bilangan penyabunan menunjukkan besarn molekul asam lemak. Semakin tinggi nilai bilangan penyabunan maka semakin kecil molekul asam lemak¹².

Asam lemak bebas menjadi salah satu indikator kerusakan minyak. Semakin tinggi asam lemak bebas maka semakin mudah minyak untuk rusak¹². Hal tersebut disebabkan karena proses hidrolisis dan sifat asam lemak yang mudah teroksidasi¹². Asam lemak bebas yang tertinggi didapatkan pada tempe kacang tanah. Bilangan iod menunjukkan jumlah asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh mampu berperan menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida tanpa menurunkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*). Manfaat asam lemak tidak jenuh ini lah yang kemudian dapat memperbaiki profil lipid serum¹⁶.

Bilangan iod tertinggi didapatkan pada tempe kacang tanah, yang menunjukkan kandungan asam lemak tidak jenuhnya lebih tinggi dibandingkan tempe kacang kedelai dan kacang merah. Hasil bilangan penyabunan menunjukkan tempe kacang merah memiliki kadar paling tinggi. Tempe kacang merah memiliki kandungan asam lemak rantai pendek. SCFA (*Short Chain Fatty Acid*) lebih mudah dimetabolisme oleh mikrobiota intestinal, sehingga dapat turut membantu permeabilitas epitel intestinal¹⁷.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tahap awal dengan tujuan untuk membandingkan kadar gizi tempe kacang merah dengan tempe kacang tanah dan kacang kedelai. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan mengenai jenis vitamin dan mineral, senyawa aktif, serta jenis asam lemak apa saja yang ada pada tempe kacang merah, tempe kacang tanah dan tempe kacang kedelai.

KESIMPULAN

Kandungan nilai gizi tempe kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*), tempe kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*), dan tempe kedelai (*Glycine max*) tidak jauh berbeda. Tempe kacang kedelai memiliki kadar protein paling tinggi. Tempe kacang tanah memiliki kadar lemak dan kolesterol tertinggi, sedangkan kadar karbohidrat, air, abu dan pati tertinggi didapatkan pada tempe kacang merah. Kualitas minyak tempe kacang kedelai, tempe kacang tanah dan tempe kacang merah dinyatakan baik.

SARAN

Melakukan uji terhadap jenis vitamin dan mineral, senyawa aktif serta jenis asam lemak apa saja yang ada pada tempe kacang merah, tempe kacang tanah dan tempe kacang kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

1. PUSIDO Badan Standarisasi Nasional. Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia. In: Badan Standarisasi Nasional. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional; 2012. p. ii + 17.
2. Rahayu WP, Pambayun R, Santoso U, Nuriadi L, Ardiansyah. Tinjauan Ilmiah Teknologi Pengolahan Tempe Kedelai. 1st ed. The Indonesian Association of Food Technologists. Palembang: Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI); 2015. 34 p.
3. Radiati AR. Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Dan Kandungan Gizi Pada Produk Tempe Dari Kacang Non-Kedelai. **J Apl Teknol Pangan**. 2016;5(1):16–22.
4. Carolyn A, Farishal A, Berawi K. Potential of Soy Isoflavones Giving to Total Cholesterol Levels and LDL in people with obesity. **Medula**. 2019;9(1):102–6.
5. Utari DM. Kandungan Asam Lemak, Zink, Dan Copper Pada Tempe, Bagaimana Potensinya Untuk Mencegah Penyakit Degeneratif? **Gizi Indones**. 2014;33(2):108–15.
6. Krisnawati A. Soybean as Source of Functional Food. *Iptek Tanam Pangan*. 2017;12(1):57–65.
7. Pamungkas ETGDP, Sugiyono, Nurtama B. Tempe Bungkil Kacang Tanah Khas Malang Malang Peanut Press Cake Tempe. **J Pangan**. 2018;1(1):1–11.
8. Lilyawati SA, Fitriani N, Prasetya F. Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. Proceeding Mulawarman Pharm Conf. 2019;135–8.
9. Suknia SL, Rahmani TPD. Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Di Candiwesi, Salatiga. **Southeast Asian J Islam Educ**. 2020;03(01):59–76.
10. Ahidin D, Firmansyah D, Khairunisah G. Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Jantan. **Med Sains Junal Ilm Kefarmasian**. 2019;3(2):67–74.
11. Novianti S, Arisandi A. Analisis Kosentrasi Kadar Lemak, Protein, Serat Dan Karbohidrat Alga Coklat (*Sargassum crassifolium*) Pada Lokasi Yang Berbeda. 2021;2(1):32–8.
12. Dewi RR. Karakterisasi Dan Penentuan Komposisi Asam Lemak Dari Hasil Pemurnian Limbah Pengalengan Ikan Dengan Variasi Alkali Pada Proses Netralisasi. Jember: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember; 2013.
13. Giampietro-ganeco A, Boiago MM, Mello JLM, Souza RADE, Ferrari FB, Souza PADE. Lipid Assessment , Cholesterol and Fatty Acid Profile of meat from broilers raised in four different rearing systems. 2020;92:1–14.
14. Yulia E, Mulyati AH, Nuraeni F. Kualitas Minyak Goreng Curah Yang Berada Di Pasar Tradisional Di Daerah Jabotabek Pada Berbagai Penyimpanan. 2017;17(2):67–73.
15. Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW, Weil PA. Biokimia Herper. 29th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014. 924 p.
16. Rustan AC, Drevon CA. Fatty Acids: Structures and Properties. *Encycl Life Sci*. 2005;(September).
17. Pizarroso NA, Fuciños P, Gonçalves C, Pastrana L, Amado IR. A Review on the Role of Food-Derived Bioactive Molecules and the Microbiota – Gut – Brain Axis in Satiety Regulation. **Nutrients**. 2021.