

Kalium sebagai salah satu keunggulan tempe kedelai lokal Indonesia (varietas Grobogan) dibandingkan tempe kedelai impor

Potassium is one of the advantages of local Indonesian soybean tempeh (Grobogan variety) compared to imported soybean tempeh

Fery Lusviana Widiyanti^{1*}, Metty¹, Rahayu Widaryanti², Shafira Nur Azizah¹

¹Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Kebidanan Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRACT

Background: Fulfilling high potassium needs can be done by replacing portions of food that have a low potassium content with foods that have a high potassium content, one of which is from legume products or processed products such as tempeh. Indonesian people are considered to prefer imported soybean tempeh products compared to local soybean tempeh, even though local soybean tempeh is thought to have better nutritional content than imported soybean tempeh. **Objective:** This research was conducted to analyze the potential advantage of local soybean tempeh compared to imported soybean tempeh based on potassium content. **Method:** This experimental research was carried out in Yogyakarta on June–December 2022. The objects of this research included local soybean tempeh and imported soybean tempeh. The independent variable of this research was the variation of local soybean tempeh and imported soybean tempeh, while the dependent variable was potassium content. Data were analyzed univariately and bivariately using the Independent T-Test. **Results:** The Independent T-Test to analyze the difference in potassium content of local soybean tempeh flour and imported soybean tempeh flour showed a p -value=0.000 ($p<0.05$), the mean difference between the two groups showed a result of 106.45. **Conclusion:** The potassium content in local soybean tempeh flour is 106.45 mg/100 g significantly higher than the potassium content in imported soybean tempeh flour.

KEYWORDS: grobogan variety local soybean tempeh; imported soybean tempeh; potassium content

ABSTRAK

Latar belakang: Pemenuhan kebutuhan kalium yang tinggi dapat dilakukan dengan menggantikan porsi makanan yang memiliki kandungan kalium rendah dengan makanan yang memiliki kandungan kalium yang tinggi, salah satunya dari produk kacang-kacangan maupun olahannya seperti tempe. Masyarakat Indonesia dinilai lebih menyukai produk tempe kedelai impor dibandingkan tempe kedelai lokal, padahal tempe kedelai lokal diduga memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan tempe kedelai impor. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi keunggulan tempe kedelai lokal dibandingkan tempe kedelai impor berdasarkan kandungan kalium. **Metode:** Penelitian eksperimental ini dilaksanakan di Yogyakarta pada bulan Juni–Desember 2022. Objek penelitian ini meliputi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Variabel independen penelitian ini adalah variasi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor sedangkan variabel dependennya adalah kandungan kalium. Data dianalisis univariat dan bivariat menggunakan uji *independent t-test*. **Hasil:** Hasil analisis perbedaan kandungan kalium tepung tempe kedelai lokal dan tepung tempe kedelai impor menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), perbedaan rerata dua kelompok menunjukkan hasil 106,45. **Simpulan:** Kandungan kalium pada tepung tempe kedelai lokal lebih tinggi 106,45 mg/100 g secara signifikan dibandingkan kandungan kalium pada tepung tempe kedelai impor.

KATA KUNCI: tempe kedelai lokal varietas grobogan; tempe kedelai impor; kandungan kalium

Korespondensi: Fery Lusviana Widiyanti, Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Jl. Raya Tajem KM 1,5 Maguwoharjo, Depok, Sleman, D.I Yogyakarta, Indonesia, e-mail: fery_lusviana@respati.ac.id

Cara sitasi: Widiyanti FL, Metty, Widaryanti R, Azizah SN. Kalium sebagai salah satu keunggulan tempe kedelai lokal Indonesia (varietas Grobogan) dibandingkan tempe kedelai impor. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2023;19(4):146-153. doi: 10.22146/ijcn.90952

PENDAHULUAN

Kalium merupakan mineral esensial bagi tubuh manusia, kation yang paling banyak terdapat di dalam cairan intraseluler, serta berperan penting dalam fungsi seluler termasuk menjaga keseimbangan cairan dan osmolalitas sel. Keseimbangan kalium dipertahankan oleh ginjal dan sebagian besar kalium yang telah dikonsumsi dikeluarkan melalui urin. Pola makan kaya kalium dan rendah natrium diperlukan untuk mencegah terjadinya hipertensi, penyakit kardiovaskuler, dan penyakit ginjal [1]. Rekomendasi asupan harian kalium sebesar 4.700 mg [2].

Sumber makanan penting yang mengandung kalium adalah buah-buahan dan sayur-sayuran (termasuk nasi, kentang, polong-polongan, dan biji-bijian), produk susu, dan protein hewani. Buah dan sayuran dilaporkan selain bermanfaat dalam pencegahan terjadinya konstipasi dan status gizi lebih karena kandungan seratnya yang tinggi, juga merupakan sumber penting untuk kalium dari makanan. Rekomendasi berbasis makanan untuk meningkatkan asupan kalium fokus pada rekomendasi peningkatan konsumsi buah dan sayuran sebagai kontributor utama asupan [1,3].

Konsumsi buah sayur merupakan salah satu komponen dalam penerapan gizi seimbang [4]. Anjuran Pedoman Gizi Seimbang (PGS) tahun 2014 menyebutkan bahwa konsumsi buah dan sayur di Indonesia sebesar 3-5 porsi sayur (setara dengan 250 g sayur) dan 2-3 porsi buah (setara dengan 150 g buah) [5]. Beberapa peneliti melaporkan hasil bahwa pengetahuan masyarakat terkait konsumsi buah sayur telah mengalami peningkatan dengan pemberian edukasi gizi terkait pentingnya konsumsi buah sayur, termasuk peranan konsumsi buah sayur dalam pencegahan terjadinya gizi lebih [4,6]. Meskipun demikian, konsumsi buah dan sayur penduduk Indonesia dilaporkan masih rendah dan belum memenuhi anjuran PGS tersebut [4]. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang dilakukan di Indonesia pada tahun 2013, dilaporkan bahwa terdapat 93,5% penduduk dengan umur di atas 10 tahun mengonsumsi buah/sayur dengan kategori kurang yaitu kurang dari 5 porsi sehari [7]. Hasil ini dilaporkan belum mengalami perbaikan pada tahun 2018 yaitu 95,5% penduduk dengan umur lebih dari atau sama dengan 5 tahun mengonsumsi buah/sayur dengan kategori kurang yaitu kurang dari 5 porsi sehari [8].

Upaya intervensi yang berfokus pada pemenuhan konsumsi kalium dalam makanan akan memberikan manfaat besar termasuk perbaikan pola makan, mengurangi penyakit tidak menular dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat [1]. Salah satu upaya pemenuhan kecukupan kalium dapat dilakukan dengan menggantikan porsi makanan yang memiliki kandungan kalium rendah dengan makanan yang memiliki kandungan kalium yang tinggi. Kalium dari makanan dapat diperoleh tidak hanya dari buah-buahan dan sayuran saja, melainkan juga dari produk kacang-kacangan maupun olahannya seperti tempe [9]. Tempe memiliki kandungan kalium yang tinggi [10].

Di Indonesia, terdapat berbagai macam jenis tempe yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Salah satu jenis tempe yang mudah ditemukan di pasar tradisional adalah tempe kedelai. Kedelai (*Glycine max L.*) merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia. Kedelai merupakan pangan yang memiliki kandungan gizi melimpah dan harganya terjangkau oleh masyarakat [11]. Kedelai memiliki kandungan zat-zat gizi esensial seperti isoflavan, saponin, lesitin, dan fitosterol yang dilaporkan dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular [12]. Tempe kedelai yang dijual di Indonesia ada yang dibuat dari bahan kacang kedelai lokal dan ada yang berbahan kacang kedelai impor. Besarnya impor kedelai disebabkan oleh kurangnya ketersediaan kedelai lokal. Para perajin tempe biasanya menggunakan kedelai impor sebagai bahan baku dalam produksinya. Keadaan ini semakin diperburuk dengan beberapa keunggulan kedelai impor, seperti pasokan terjamin, harga lebih murah, dan ukuran benih seragam dibandingkan kedelai lokal Indonesia. Akibatnya, para perajin cenderung lebih memilih kedelai impor sebagai bahan baku tempe [13].

Kedelai lokal di Indonesia memiliki beberapa varietas. Penelitian ini menggunakan tempe berbahan kedelai lokal varietas Grobogan. Kedelai lokal varietas Grobogan dinilai mampu bersaing dengan kualitas kedelai impor sebagai bahan baku tempe. Tempe berbahan dasar kedelai Grobogan memiliki kadar air, protein, lemak, dan kekuatan antioksidan yang sama dengan tempe berbahan dasar kedelai impor. Hasil uji sensorik tempe kedelai Grobogan menunjukkan hasil serupa dengan tempe kedelai impor. Oleh karena itu, kedelai lokal

varietas Grobogan dinilai masih dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mengurangi ketergantungan terhadap kedelai impor [14,15].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menganalisis perbedaan antara tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor, yaitu terkait sifat fisik, kadar proksimat, nilai gizi protein, dan uji fisik kimia. Tempe kedelai lokal dilaporkan memiliki kualitas sifat fisik berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur yang lebih baik daripada tempe kedelai impor [16]. Beberapa varietas kedelai lokal (termasuk kedelai Grobogan yang digunakan dalam penelitian ini) dinilai sangat cocok sebagai bahan baku pembuatan tempe. Bahkan, lebih baik daripada kedelai impor berdasarkan uji fisik-kimia seperti daya bengkak, *water absorption index* (WAI), kualitas tanak, ukuran biji, kandungan protein, antioksidan, kadar abu, densitas, dan rendemen [17]. Meskipun demikian, tidak ada perbedaan yang dilaporkan antara kedua jenis tempe kedelai tersebut berdasarkan tingkat kekerasan ketika diolah menjadi tempe goreng, bahkan panelis dilaporkan lebih menyukai tempe goreng yang berbahan kedelai impor [18]. Berdasarkan kandungan proksimat, kedelai lokal varietas Anjasmoro memiliki keunggulan dibandingkan kedelai impor dalam aspek tingginya kadar air (12,07%), kadar abu (1,92%), dan kadar karbohidrat (27,52%). Namun, hasil penelitian memberikan rekomendasi kepada pengusaha pembuat tahu dan tempe untuk menggunakan kedelai impor karena kandungan protein dan kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan kedelai lokal yaitu 43,43% dan 19,29% sehingga pemanfaatan kedelai impor dalam pembuatan tahu dan tempe dinilai lebih menguntungkan dengan kualitas tahu dan tempe yang lebih baik [19]. Hasil analisis nilai gizi protein tepung tempe kedelai lokal Grobogan, yang merupakan tempe kedelai *non-genetically modified organism* (non-GMO), memiliki kualitas yang sama dengan tepung tempe kedelai non-GMO, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan tepung tempe kedelai GMO dalam hal nilai daya cerna [20].

Berbagai hasil penelitian tersebut masih menimbulkan pertanyaan, manakah yang memiliki kualitas lebih baik antara tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor, terutama terkait kandungan gizi makro dan mikro (termasuk vitamin dan mineral). Penelitian

analisis perbedaan tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor berdasarkan kandungan vitamin dan mineral belum ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan dengan tujuan menentukan perbedaan kandungan kalium antara tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Aktivitas antioksidan yang merupakan bagian dari penelitian ini telah terpublikasi di jurnal internasional [21].

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dietetik dan Kuliner, Universitas Respati Yogyakarta dan Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Gadjah Mada (UGM) pada tahun 2022. Penelitian ini berjenis eksperimental. Rancangan penelitian ditampilkan pada **Gambar 1**.

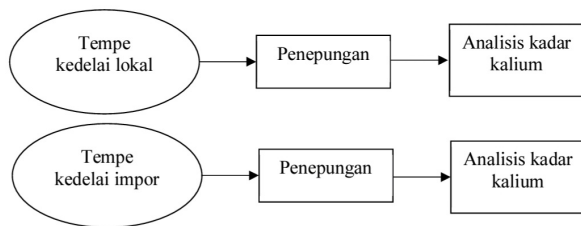
Objek penelitian ini meliputi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. Tempe ditepungkan terlebih dahulu kemudian dianalisis kandungan kaliumnya. Prosedur penepungan tempe ditampilkan pada **Gambar 2**. Penepungan tempe pada penelitian ini melalui proses pemotongan tempe terlebih dahulu, kemudian pengukusan selama 15 menit, dilanjutkan pengeringan. Proses pengeringan tempe menggunakan *drying cabinet* dengan suhu 50°C selama 10 jam. Tempe yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Tepung tempe kemudian dibawa ke Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA UGM untuk dilakukan analisis kandungan kalium.

Pengumpulan dan pengukuran data

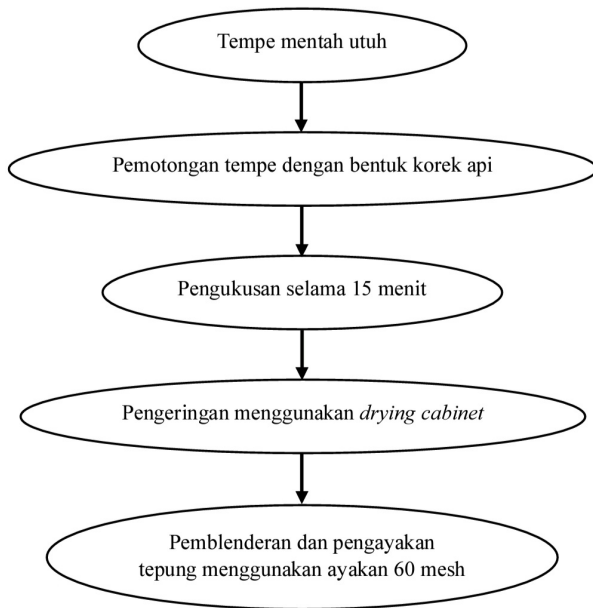
Variabel independen penelitian ini adalah variasi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor sedangkan variabel dependen adalah kandungan kalium.

Variasi tempe. Variabel variasi tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor didefinisikan sebagai variasi jenis tempe berbahan kedelai lokal dan tempe berbahan kedelai impor. Tempe kedelai lokal menggunakan merk Attempe yang diproduksi oleh “Attempe Factory” sedangkan tempe kedelai impor menggunakan tempe merk Super Dangsul. Skala variabel nominal.

Kandungan kalium. Analisis kandungan kalium tepung tempe dilakukan dengan metode *Flame Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Flame AAS biasanya dilakukan pada sampel terlarut dan merupakan teknik yang sederhana, sangat cepat, umumnya kuat, dan bebas interferensi untuk menganalisis elemen terpilih melalui standardisasi eksternal sederhana menggunakan solusi yang sesuai dengan matriks [22]. Skala variabel kandungan kalium dalam penelitian ini adalah rasio, dengan parameter dalam satuan mg. Data penelitian ini



Gambar 1. Rancangan Penelitian



Gambar 2. Alur Penepungan Tempe

merupakan data primer yang diperoleh secara langsung oleh peneliti.

Analisis data

Data dianalisis univariat dan bivariat menggunakan program komputer. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui rerata kandungan kalium pada masing-masing jenis tepung tempe kedelai. Uji normalitas data dilakukan terlebih dahulu menggunakan uji Saphiro-Wilk yang menunjukkan nilai $p > 0,05$, artinya data terdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis bivariat dilakukan menggunakan *independent t-test*.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan hasil bahwa kandungan kalium tepung tempe kedelai lokal dan tepung tempe kedelai impor memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,001$). Kandungan kalium pada tepung tempe kedelai lokal lebih tinggi sebesar 106,45 mg/100 g dibandingkan kandungan kalium pada tepung tempe kedelai impor.

BAHASAN

Tempe memiliki keunggulan yaitu kaya kandungan zat gizi yang penting untuk kesehatan. Zat gizi tersebut antara lain protein dengan asam-asam amino esensial, kalsium, fosfor, kalium, zat besi, magnesium, mangan, seng dan tembaga, vitamin B12, riboflavin, niasin, vitamin A, D, E, K, asam-asam lemak tidak jenuh ganda, serat pangan, antioksidan dalam bentuk isoflavin, probiotik, dan antibiotika alami. Kandungan lemak jenuh dalam tempe tergolong rendah. Keunggulan yang dimiliki oleh tempe ini berkaitan dengan aktivitas kapang tempe terutama *Rhizopus oligosporus*, kecuali vitamin B12 yang dihasilkan oleh aktivitas *Klebsiella pneumoniae* dan *Citrobacter freundii* yang merupakan kontaminan

Tabel 1. Perbedaan kandungan kalium tepung tempe kedelai lokal dan tepung tempe kedelai impor

Variabel	Satuan	Tepung tempe kedelai lokal	Tepung tempe kedelai impor	<i>p-value</i>	Beda rerata
		Rerata ± SD	Rerata ± SD		
Kandungan kalium (K)	mg/100 g	167,36 ± 2,68	60,91 ± 1,17	0,000*	106,45

*signifikan ($p < 0,05$) dengan *independent t-test*

[23]. Manfaat tempe untuk kesehatan diantaranya sebagai berikut : 1) meningkatkan sistem kekebalan tubuh; 2) membantu mencegah berbagai penyakit degeneratif; 3) menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler; 4) mencegah penyakit anemia; 5) mencegah osteoporosis dan meningkatkan kesehatan tulang dan gigi; 6) meningkatkan kesehatan otot; 7) mencegah asma; 8) mengurangi risiko Parkinson; 9) bermanfaat untuk ibu hamil dalam meningkatkan suasana hati dan kecerdasan bayi; 10) baik digunakan sebagai menu diet; 11) mencegah terjadinya proses penuaan secara dini; dan 12) meningkatkan kesehatan saluran pencernaan [23].

Tubuh manusia membutuhkan sedikit kalium, tetapi jika terjadi penurunan kandungan kalium dalam darah akan menyebabkan gangguan seperti masalah pencernaan, masalah jantung, dan masalah metabolisme. Demikian juga kenaikan kandungan kalium dapat menyebabkan gangguan seperti penurunan kekuatan otot, penurunan tingkat kesadaran, dan kelumpuhan otot atau gangguan sistem pernapasan [24]. Kandungan kalium darah yang rendah dilaporkan memiliki dampak yang signifikan terhadap kematian secara keseluruhan, kardiovaskular, dan infeksi [25]. Konsumsi kalium yang cukup sangat penting dilakukan sebagai upaya untuk menurunkan kejadian berbagai penyakit tersebut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa asupan kalium yang tinggi, baik dengan mengonsumsi lebih banyak buah dan sayuran maupun dengan konsumsi suplemen, dapat menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi, tetapi tidak berdampak buruk pada konsentrasi lipid darah, konsentrasi katekolamin, atau fungsi ginjal pada orang dewasa. Asupan kalium yang tinggi juga dilaporkan memiliki efek kardioprotektif dan dapat menurunkan risiko kejadian stroke sebesar 24% [26-28]. Kalium yang dikonsumsi dalam jumlah banyak akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraselular sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraselular dan menurunkan tekanan darah [29].

Hasil penelitian melaporkan bahwa kandungan kalium pada tepung tempe kedelai lokal lebih tinggi secara signifikan sebesar 106,45 mg/100 g bahan dibandingkan kandungan kalium pada tepung tempe kedelai impor. Perbedaan kandungan kalium pada tepung tempe kedelai lokal Grobogan dan tepung tempe kedelai impor ini dapat

disebabkan oleh varietas kedelai sebagai bahan baku tempe. Hasil studi sebelumnya menyimpulkan bahwa varietas kedelai berpengaruh signifikan terhadap kadar abu. Kadar abu menunjukkan seberapa besar kandungan mineral dalam suatu bahan pangan, termasuk kalium [14]. Kadar abu pada kacang kedelai antara 5,15–5,36% yang terdapat kandungan mineral utama yaitu kalium, kalsium dan magnesium [30].

Kedelai varietas Grobogan dilaporkan memiliki kadar abu yang lebih rendah dibandingkan kedelai GMO dan non-GMO impor [14]. Akan tetapi, pada penelitian ini justru kandungan kalium pada tepung tempe kedelai lokal varietas Grobogan lebih tinggi daripada tepung tempe kedelai impor. Hal ini dapat dipengaruhi oleh proses pembuatan tempe yang berbeda oleh produsen kedua jenis tempe tersebut. Secara teori, proses pembuatan tempe diawali dengan penyortiran kedelai, pencucian, perendaman, perebusan I, perendaman kembali selama semalam, pengupasan kulit kedelai, pemisahan kulit ari, pencucian, perebusan II, penirisan dan pendinginan, peragian, pencetakan, dan fermentasi [14]. Peneliti menduga perbedaan kandungan kalium pada tepung tempe kedelai lokal varietas Grobogan dan tepung tempe kedelai impor disebabkan oleh perbedaan perlakuan pada masing-masing tahapan proses pembuatan tempe oleh produsen, misalnya perbedaan pada 1) lama masing-masing tahap perlakuan; 2) frekuensi pengulangan perendaman, pencucian, maupun perebusan; 3) volume air yang digunakan untuk pencucian, perendaman, maupun perebusan; 4) suhu pemanasan; 5) proses fermentasi, meliputi jenis kapang yang digunakan untuk fermentasi, jumlah ragi yang ditambahkan, dan lingkungan atau tempat berlangsungnya proses fermentasi. Namun demikian, peneliti tidak menganalisis proses pembuatan kedua jenis tempe oleh produsen, dan hal tersebut menjadi keterbatasan penelitian ini.

Tepung tempe kedelai lokal yang digunakan pada penelitian ini menggunakan tempe merk Attempe, yang dibuat dari kacang kedelai lokal Indonesia yaitu varietas Grobogan. Kedelai varietas Grobogan merupakan salah satu varietas kedelai unggul di Indonesia, berpotensi memproduksi hasil dalam jumlah besar, dan mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan [31]. Penelitian terkait kualitas mutu tahu melaporkan bahwa

jenis kedelai lokal lebih baik jika dibandingkan kedelai impor. Kedelai Grobogan sebagai bahan baku pembuatan tahu paling baik dibandingkan jenis kedelai lainnya (termasuk kedelai lokal varietas Dema dan Anjasmoro), yaitu dengan standar mutu kandungan protein 8,21%; kandungan air 74,76%; pH 5,84; rasa-aroma 4,25; dan tekstur 4,05 [32].

Kedelai lokal Indonesia varietas Grobogan memiliki ciri-ciri bulir kedelai yang lebih besar dibandingkan dengan kedelai impor maupun kedelai lokal lain, berwarna kuning muda, dan tidak mudah pecah. Kedelai varietas Grobogan merupakan kedelai non-GMO) atau kedelai yang dihasilkan bukan dari hasil rekayasa genetik, berbeda dengan kedelai impor yang pada umumnya merupakan kedelai GMO atau hasil dari rekayasa genetik. Kedelai lokal varietas Grobogan memiliki keunggulan dalam hal produktivitas yaitu mampu menghasilkan 2,2 ton kedelai/ha. Produktivitas kedelai lokal varietas Grobogan ini jauh melebihi produktivitas kedelai lokal Indonesia pada umumnya yang memiliki tingkat produktivitas hanya sekitar 1,4–1,6 ton/ha. Meskipun dengan berbagai kelebihan yang dimiliki oleh kedelai lokal varietas Grobogan, kedelai lokal ini masih belum dapat berkembang dengan baik di pasar dibandingkan dengan kedelai impor mengingat harga jual yang cenderung lebih mahal dibandingkan dengan kedelai impor [33]. Namun melalui hasil penelitian ini, masyarakat diharapkan mengetahui keunggulan tambahan dari tempe kedelai lokal Indonesia yaitu tinggi kandungan kalium sehingga pemanfaatan dan konsumsi tempe kedelai lokal dapat meningkat dan berdampak pada penurunan prevalensi penyakit terkait konsumsi kalium seperti hipertensi, penyakit kardiovaskuler, dan penyakit ginjal.

SIMPULAN DAN SARAN

Kandungan kalium pada tepung tempe kedelai lokal lebih tinggi secara signifikan dibandingkan tepung tempe kedelai impor. Penelitian lanjutan terkait pengkajian keunggulan tempe kedelai lokal Indonesia perlu dilakukan, misalnya mengenai kandungan mikronutrien lain, serta probiotik yang bermanfaat untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat Indonesia.

Selain itu, faktor-faktor dalam proses pembuatan tempe yang diduga dapat mempengaruhi perbedaan kandungan mikronutrien tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor, seperti lama masing-masing tahap perlakuan, frekuensi pengulangan masing-masing tahap perlakuan, volume air yang digunakan, suhu pemanasan, dan proses fermentasi (meliputi jenis kapang yang digunakan untuk fermentasi, jumlah ragi yang ditambahkan, lingkungan/tempat berlangsungnya proses fermentasi) perlu dianalisis lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Respati Yogyakarta atas pemberian Dana Hibah Internal Penelitian Dosen Tahun 2022 dengan No. Kontrak: 01/Pen/Hibah.Int/PPPM/VI/2022.

Pernyataan konflik kepentingan

Peneliti menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian.

RUJUKAN

1. McLean RM, Wang NX. Chapter three – potassium. *Adv Food Nutr Res.* 2021;96:89–121. doi: 10.1016/bs.afnr.2021.02.013
2. Stone MS, Martyn L, Weaver CM. Potassium intake, bioavailability, hypertension, and glucose control. *Nutrients.* 2016;8(7):444. doi: 10.3390/nu8070444
3. Widiyany FL, Prasetyaningrum YI, Afriani Y. Pemanfaatan buah dan sayur sebagai upayaantisipasi konstipasi pada anak di TK Mekar Siwi Panjen Maguwoharjo, Depok, Sleman. *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti.* 2020;3(2):15–19.
4. Sekti RM, Fayasari A. Edukasi gizi dengan media audiovisual terhadap pola konsumsi sayur buah pada remaja SMP di Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA).* 2019;1(2):77–88. doi: 10.36590/jika.v1i2.15
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman gizi seimbang.* Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
6. Noerfitri, Putri TW, Febriati RU. Hubungan antara kebiasaan melewatkan sarapan, konsumsi sayur buah dan fast food, aktivitas fisik, aktivitas sedentary dengan kejadian gizi lebih. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat* 2021;13(2):56–63. doi: 10.52022/jikm.v13i2.205

7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
9. Noubiap JJN, Bigna JJR, Nansseu JRN. Low sodium and high potassium intake for cardiovascular prevention: evidence revisited with emphasis on challenges in Sub-Saharan Africa. *J Clin Hypertens*. 2015;17(1):81–83. doi: 10.1111/jch.12439
10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tabel komposisi pangan Indonesia 2017. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017.
11. Puspitasari A, Elfarisna. Respon pertumbuhan dan produksi kedelai varietas grobogan dengan penambahan pupuk organik cair dan pengurangan dosis pupuk anorganik. *Prosiding Seminar Nasional 2017 Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta*; 2017.
12. Supardi N. Penyuluhan tentang manfaat sari kacang kedelai terhadap penurunan tekanan darah pada ibu hamil di Puskesmas Bontomarannu Kabupaten Gowa. *Jurnal JPIKES*. 2023;3(1):56–63. doi: 10.55606/jpikes.v3i1.1387
13. Astawan M, Wresdiyati T, Ichsan M. Karakteristik fisikokimia tepung tempe kecambah kedelai. *Jurnal Gizi Pangan*. 2016;11(1):35–42. doi: 10.25182/jgp.2016.11.1.%25p
14. Astawan M, Wresdiyati T, Widowati S, Bintari SH, Ichsan N. Karakteristik fisiko-kimia dan sifat fungsional tempe yang dihasilkan dari berbagai varietas kedelai. *Jurnal Pangan*. 2013;22(3):241–52.
15. Astawan M, Wresdiyati T, Saragih AM. Evaluasi mutu protein tepung tempe dan tepung kedelai rebus pada tikus percobaan. *Jurnal Mutu Pangan*. 2015;2(1):11–17.
16. Widiany FL, Metty, Widaryanti R, Azizah SN. Gambaran sifat fisik tempe kedelai lokal dan tempe kedelai impor. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Respati Yogyakarta “Sinergi Perguruan Tinggi dan Mitra dalam Mewujudkan Masyarakat Mandiri, Produktif dan Berdaya Saing”*. [series online] 2022 [cited 2023 Aug 1]. Available from: URL: <https://prosiding.respati.ac.id/index.php/PSN/article/view/460/0>
17. Yudiono K. Peningkatan daya saing kedelai lokal terhadap kedelai impor sebagai bahan baku tempe melalui pemetaan fisiko-kimia. *Agrointek*. 2020;14(1):57–66. doi: 10.21107/agrointek.v14i1.6311
18. Muslihah J. Tingkat kekerasan dan daya terima tempe goreng dari kedelai lokal dan impor. *Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta*; 2014.
19. Handayani L, Wahyuni S, Habibie D. Komparasi proksimat pada kedelai lokal varietas anjasmoro dan kedelai impor. *BEST (Journal of Biology Education, Science & Technology)*. 2023;6(2):773–9.
20. Astawan M, Mursyid M, Muchtadi D, Wresdiyati T, Bintari SH, Suwarno M. Evaluasi nilai gizi protein tepung tempe yang terbuat dari varietas kedelai impor dan lokal. *Pangan*. 2014;23(1):33–42.
21. Widiany FL, Metty, Widaryanti R, Azizah SN. Comparison of IC50 antioxidant analysis of local soybean tempeh and imported soybean tempeh in Indonesia. *International Journal of Nutrition Sciences*. 2022;7(4):241–4. doi: 10.30476/ijns.2022.97526.1213
22. Ketterer ME. *Geology and mineralogy applications of atomic spectroscopy*, Editor(s): Lindon JC, Tranter GE, Koppelaar DW. *Encyclopedia of spectroscopy and spectrometry (Third Edition)*. United States: Academic Press; 2017.
23. Aryanta IWR. Kandungan gizi dan manfaat tempe bagi kesehatan. *Jurnal Widya Kesehatan*. 2023;5(2):25–32. doi: 10.32795/widyakesehatan.v5i2.4828
24. Ibrahim S. Potensi air kelapa muda dalam meningkatkan kandungan kalium. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences*. 2020;1(1):9–14. doi: 10.37287/ijnhs.v1i1.221
25. Ribeiro SC, Figueiredo AE, Barretti P, Pecoits-Filho R, de Moraes TP, all centers that contributed to the BRAZPD II study. Low serum potassium levels increase the infectious-caused mortality in peritoneal dialysis patients: a propensity-matched score study. *PLoS ONE*. 2015;10(6):e0127453. doi: 10.1371/journal.pone.0127453
26. Aaron KJ, Sanders PW. Role of dietary salt and potassium intake in cardiovascular health and disease: a review of evidence. *Mayo Clin Proc*. 2013;88(9):987–95. doi: 10.1016/j.mayocp.2013.06.005
27. Aburto NJ, Hanson S, Gutierrez H, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP. Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses. *BMJ*. 2013;346:f1378. doi: 10.1136/bmj.f1378
28. Vinceti M, Filippini T, Crippa A, de Sesmaisons A, Wise LA, Orsini N. Meta-analysis of potassium intake and the risk of stroke. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(10):e004210. doi: 10.1161/JAHA.116.004210
29. Mulyati H, Syam A, Sirajuddin S. Hubungan pola konsumsi natrium dan kalium serta aktivitas fisik dengan kejadian hipertensi pada pasien rawat jalan di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*. 2011;1(1):46–51.
30. Rachmayani N, Rahayu WP, Faridah DN, Syamsir E. Snack bar tinggi serat berbasis tepung ampas tahu (okara) dan tepung ubi ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2017;28(2):139–149. doi: 10.6066/jtip.2017.28.2.139

Fery Lusviana Widiary, dkk: Kalium sebagai salah satu keunggulan tempe kedelai lokal Indonesia (varietas Grobogan) dibandingkan tempe...

31. Sebastian N, Banjarnahor D. Evaluasi pertumbuhan generatif dan hasil tanaman kedelai varietas grobogan di Kecamatan Pabelan dan Kecamatan Bancak, Kabupaten Semarang. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 2019;7(2):135–43.
32. Haloho JD, Kartiaty T. Perbandingan bahan baku kedelai lokal dengan kedelai import terhadap mutu tahu. *Journal TABARO*. 2020;4(1):49–55. doi: 10.35914/tabaro.v4i1.363
33. Saputra IA. Mengenal kedelai lokal varietas grobogan. [series online] 2019 [cited 2023 Aug 1]. Available from: URL: <https://www.kompasiana.com/taniq/5d65c1670d82302afe4a2a14/mengenal-kedelai-lokal-varietas-grobogan>