



**PENGARUH FERMENTASI TERHADAP KANDUNGAN ZAT GIZI
OLAHAN KACANG TOLO (*Vigna unguiculata L. Walp*)**

ARTIKEL

Oleh

CICIK LESTARI

NIM.060116A007

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel berjudul:

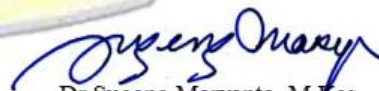
**PENGARUH FERMENTASI TERHADAP KANDUNGAN ZAT GIZI
OLAHAN KACANG TOLO (*Vigna unguiculata L. Walp*)**

disusun oleh:

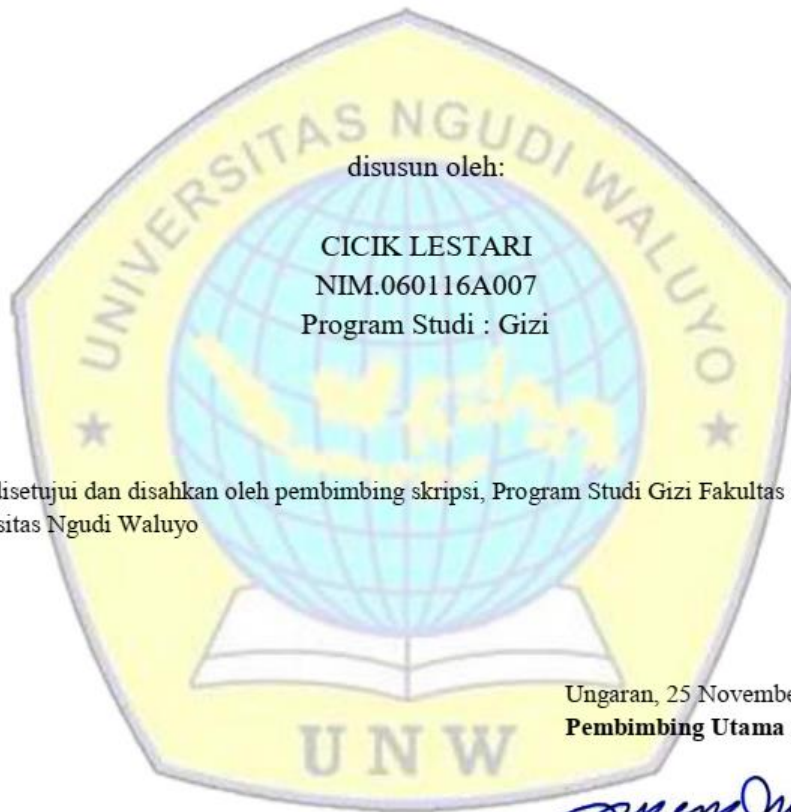
CICIK LESTARI
NIM.060116A007
Program Studi : Gizi

Telah disetujui dan disahkan oleh pembimbing skripsi, Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo

Ungaran, 25 November 2020
Pembimbing Utama



Dr. Sugeng Maryanto, M.Kes
NIDN. 0025116210



**Pengaruh Fermentasi terhadap Kandungan Zat Gizi
Olahan Kacang Tolo (*Vigna unguiculata L. Walp*)**

Cicik Lestari^{1*}, Sugeng Maryanto², Riva Mustika Anugrah³
^{1,2,3}Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo, Ungaran,
Semarang, Indonesia
[*ciciklestari27@gmail.com](mailto:ciciklestari27@gmail.com)

ABSTRAK

Kacang tolo merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang terdapat di Indonesia namun pemanfaatannya belum optimal. Kacang tolo dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan tempe. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh fermentasi terhadap kandungan zat gizi olahan kacang tolo. Penelitian ini menggunakan Pre Eksperimen Desain dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), pengujian di Laboratorium untuk menguji kandungan zat gizi dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Analisis data menggunakan program aplikasi SPSS (*Statistical Product Service Solution*). Pengukuran karbohidrat metode anthron, serat kasar metode refluks, protein total metode kjeldhal, dan lemak metode soxhlet. Kandungan zat gizi kacang tolo rebus adalah kadar karbohidrat sebesar 31,21%, kadar serat kasar sebesar 13,94%, kadar protein total sebesar 12,50%, dan kadar lemak sebesar 7,35%. Kandungan zat gizi tempe kacang tolo adalah kadar karbohidrat 25,71%, kadar serat kasar sebesar 17,21%, kadar protein 15,38% dan kadar lemak sebesar 1,44%. Tidak ada perbedaan nilai kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo secara statistik, namun berbeda nilai secara angka.

Kata Kunci : Kacang Tolo, Fermentasi, Kandungan Zat Gizi.

**The Effect of Fermentation on the Nutrients
of Processed Cowpea (*Vigna unguiculata L. Walp*)**

Cicik Lestari^{1*}, Sugeng Maryanto², Riva Mustika Anugrah³

^{1,2,3}Nutrition Study Program, Faculty of Health, Ngudi Waluyo University, Ungaran,
Semarang, Indonesia

[*ciciklestari27@gmail.com](mailto:ciciklestari27@gmail.com)

ABSTRACT

Cowpea is a type of legume in Indonesia but utilization not optimal. Cowpea can be used as a basic of making tempe. The purpose of the study is to know the effect of fermentation on the nutrients of processed cowpea. The design of this study was Pra Eksperimen Design with Completely Randomized Design in laboratory to test nutrients which were repeated 3 times. Data analysis used SPSS (*Statistical Product Service Solution*) application. The measurement of carbohydrates used anthron method, crude fiber used refluks method, total protein used kjeldhal method, and fat used soxhlet method. Nutrients of boiled cowpea is carbohydrate level of 31,21%; crude fiber level of 13,94%; total protein level of 12,50% and fat level of 7,35%. Nutrients of cowpea tempe is carbohydrate level of 26,71%; crude fiber level of 17,21%; total protein level of 15,38% and fat level of 1,44%. There are not statistical difference nutrients of boiled cowpea and tempe cowpea, but different in the values.

Keywords : Cowpea, Fermentation, Nutrients

PENDAHULUAN

Kacang tolo termasuk bahan makanan sumber protein nabati yang sudah lama ditanam di Indonesia, mudah dibudidayakan, kandungan protein yang tinggi dan harga yang relatif lebih terjangkau dibandingkan dengan kacang kedelai namun jarang digunakan sebagai produk komersial sehingga belum dibudidayakan secara intensif. Kacang tolo memiliki kandungan zat gizi yang cukup kompleks. Kacang tolo yang merupakan salah satu jenis kacang-kacangan lokal sumber protein nabati ini memiliki peluang besar dalam mencukupi kebutuhan protein selain kacang kedelai. Menurut data BPS tahun 2019, jumlah import kedelai Indonesia mencapai 2,67 juta ton, sedangkan kacang kedelai tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan tempe saja melainkan beberapa produk makanan menggunakan kacang kedelai sebagai bahan dasar pembuatannya. Sehingga perlunya pengembangan bahan dasar dalam pembuatan tempe dengan memanfaatkan kacang tolo.

Kacang tolo selama ini hanya dimanfaatkan sebagai campuran di beberapa makanan tradisional di Indonesia seperti lepet atau dijadikan bahan campuran pada olahan sayur. Pemanfaatan kacang tolo sebagai bahan pangan sumber protein nabati

oleh masyarakat masih kurang. Konsumsi protein nabati dari segi sosial ekonomi akan lebih murah dan mudah dijangkau oleh masyarakat dibandingkan dengan mengkonsumsi protein hewani yang kecenderungan memiliki harga yang lebih mahal. Proses pengolahan fermentasi menjadi tempe terdapat proses perebusan dan proses fermentasi. Perlakuan perebusan dalam proses fermentasi tempe dapat mempengaruhi hasil akhir kandungan zat gizi. Kandungan zat gizi bahan pangan juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan proses pengolahan pada bahan pangan. Pengolahan dengan cara fermentasi olahan kacang tolo dengan dijadikan tempe kacang tolo diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti tempe kedelai yang dapat digunakan sebagai sumber protein nabati yang murah dan mudah didapatkan oleh masyarakat. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi terhadap kandungan zat gizi olahan kacang tolo (*Vigna unguiculata L. Walp*).

METODE PENELITIAN

Persiapan bahan uji

Kacang tolo yang digunakan dalam penelitian ini memiliki karakteristik biji berwarna coklat muda, bentuk biji persegi dan panjang biji berukuran 0,7-0,9 mm (Balitkabi, 2016). Pembuatan kacang tolo rebus meliputi tahapan penyortiran, perendaman selama 6 jam, penirisan dan siram dengan menggunakan air bersih mengalir, perebusan selama 5 menit yang dimasukkan saat air telah mendidih, tiriskan dan pisahkan kulit dari kacang tolo. Sedangkan pembuatan tempe kacang tolo merupakan modifikasi dari penelitian Pagarra (2011) dan Dewi (2010) yaitu meliputi tahapan penyortiran kacang tolo, perendaman selama 6 jam, penirisan dan siram menggunakan air mengalir, perebusan selama 5 menit yang dimasukkan saat air telah mendidih, tiriskan dan pisahkan selaput kulit dari kacang tolo, siram menggunakan air mengalir, kukus selama 20 menit dimasukkan setelah air mendidih, tiriskan dan tunggu hingga dingin, campur kacang tolo dengan ragi untuk ukuran ragi adalah 0,2 gram/100 gram kacang tolo, bungkus kacang tolo yang telah dicampur dengan ragi menggunakan daun jati sebanyak 50 gram/bungkus dan fermentasi selama 36 jam.

Analisis kandungan zat gizi

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Pra Eksperimental Desain* dengan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali pengulangan. Bahan uji dalam penelitian ini adalah kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo yang dibuat di Laboratorium Pangan Universitas Ngudi Waluyo dan pengujian kandungan zat gizi dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga pada bulan Agustus 2020. Kadar karbohidrat diuji dengan metode anthron, kadar serat kasar diuji dengan metode refluks, kadar protein total diuji dengan metode kjheldal dan kadar lemak diuji dengan metode soxhlet

Analisis statistik

Analisis data menggunakan program aplikasi *SPSS for Windows Release 16.0*. digunakan uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui perbedaan kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum objek penelitian

Kacang tolo rebus merupakan kacang tolo yang diolah dengan cara perebusan menggunakan air sebagai media perebusannya. Sedangkan tempe kacang tolo dibuat dari bahan berupa kacang tolo sebagai bahan dasarnya, kemudian ditambahkan ragi dan campur hingga merata, kacang tolo yang telah dicampurkan dengan ragi kemudian ditimbang sebanyak 50 gram dalam satu bungkus tempe kacang tolo yang selanjutnya difermentasi selama 36 jam.

Studi pendahuluan pada tempe kacang tolo dilakukan dengan mengamati hasil fermentasi tempe kacang tolo yang dibuat dengan menggunakan pembungkus berupa plastik, daun pisang dan daun jati serta pengamatan meliputi warna, tekstur dan aroma. Karakteristik tempe kacang tolo berdasarkan Tabel 1. dengan hasil pengamatan menunjukkan bahwa tempe kacang tolo dengan jenis pembungkus daun jati menghasilkan tempe dengan karakteristik terbaik. Sehingga pada penelitian ini menggunakan daun jati sebagai pembungkus pada pembuatan tempe kacang tolo.

Tabel 1. Karakteristik Tempe Kacang Tolo

Tempe Kacang Tolo	Jenis Pembungkus	Warna	Tekstur	Aroma
	Plastik	Kecoklatan	Tidak padat	Busuk
Daun pisang	Putih	Agak padat	Agak busuk	
Daun jati	Putih	Padat	Khas tempe kacang tolo	

Kandungan zat gizi kacang tolo rebus

Kandungan zat gizi kacang tolo rebus dapat dilihat pada Tabel 2. diketahui bahwa kandungan zat gizi pada 100 gram kacang tolo rebus yang tertinggi adalah kadar karbohidrat yaitu sebesar $31,21 \pm 4,61$. Sedangkan kandungan zat gizi terendah adalah kadar lemak yaitu sebesar $7,35 \pm 6,89$.

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Kacang Tolo Rebus

Zat Gizi	Kacang Tolo Rebus per 100 gram			
	Ulangan 1 (%)	Ulangan 2 (%)	Ulangan 3 (%)	Rata-rata (Mean±SD)
Kadar karbohidrat	36,34	29,91	27,38	$31,21 \pm 4,61$
Kadar serat kasar	18,27	14,71	8,83	$13,94 \pm 4,77$
Kadar protein total	11,45	12,63	13,42	$12,50 \pm 0,99$
Kadar lemak	3,38	15,30	3,36	$7,35 \pm 6,89$

Proses perendaman kacang tolo selama 6 jam akan menghasilkan berat kacang tolo menjadi 2 (dua) kali lebih berat jika dibandingkan dengan kacang tolo mentah atau kacang tolo sebelum mengalami proses perendaman. Pada 100 gram kacang tolo mentah akan memiliki berat menjadi 200 gram kacang tolo setelah mengalami perendaman selama 6 jam. Setelah proses perebusan kacang tolo akan memiliki berat yang lebih rendah namun tidak berbeda secara signifikan, hanya lebih rendah dengan berkurang beratnya 2 hingga 3 gram.

Langkah yang dilakukan setelah perebusan maka dilakukan proses pemisahan antara kacang tolo dengan kulitnya yang membutuhkan waktu selama 2 jam sehingga didapatkan kacang tolo yang siap untuk dianalisis kandungan zat gizinya yang meliputi kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar protein total dan kadar lemak. Analisis kandungan zat gizi dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk masing-masing kandungan zat gizi dan diperoleh rata-rata kandungan zat gizi pada kacang tolo rebus.

Kandungan serat kasar dan lemak per 100 gram kacang tolo rebus lebih tinggi yaitu kadar serat sebesar 13,94% dan kadar lemak sebesar 7,35% dibandingkan dengan kadar serat kasar dan lemak per 100 gram kacang tolo mentah yaitu kadar serat sebesar 1,69% dan kadar lemak sebesar 1,99% (TKPI, 2018). Kadar serat dan kadar lemak pada penelitian ini berbeda dengan penelitian EC Omenna (2016) bahwa kacang tolo yang direbus dengan suhu 100°C selama 65 menit memiliki kadar serat kasar sebanyak 1,81% dan kadar lemak 3,56%. Konsumsi kacang tolo rebus sebanyak 100 gram dapat mencukupi 56% dari kebutuhan serat per hari dengan kebutuhan serat per hari berdasarkan WHO sebanyak 20-30 gram.

Kebutuhan lemak sehari berdasarkan AKG Tahun 2019 pada laki-laki dewasa usia 19-29 tahun adalah 75 gram dan perempuan dewasa usia 19-29 tahun adalah 65 gram. Dengan mengonsumsi 100 gram kacang tolo rebus dapat mencukupi 9,8% kebutuhan lemak pada laki-laki dewasa usia 19-29 tahun dan 11,3% pada perempuan dewasa usia 19-29 tahun. Kandungan karbohidrat dan protein per 100 gram kacang tolo rebus lebih rendah yaitu kadar karbohidrat sebesar 24,4% dan kadar protein sebesar 12,5% dibandingkan dengan kadar karbohidrat dan protein per 100 gram kacang tolo mentah yaitu kandungan karbohidrat sebesar 56,69% dan kadar protein sebesar 31,21% (TKPI, 2018).

Mengonsumsi kacang tolo rebus sebanyak 100 gram dapat memenuhi 7,2% dari 430 gram kebutuhan karbohidrat pada laki-laki dewasa usia 19-29 tahun (AKG, 2019) dan 8,6% dari 360 gram kebutuhan karbohidrat pada perempuan dewasa usia 19-29 tahun (AKG, 2019). Sedangkan dengan mengonsumsi kacang tolo rebus sebanyak 100 gram dapat mencukupi 19,2% dari 65 gram kebutuhan protein pada laki-laki dewasa usia 19-29 tahun (AKG, 2019) dan dapat mencukupi 20,8% dari 60 gram kebutuhan protein pada perempuan dewasa usia 19-29 tahun (AKG, 2019). Proses perebusan menggunakan panas menyebabkan terjadinya denaturasi protein sehingga ikatan antar asam amino menjadi terputus dan kadar protein kacang tolo menjadi lebih rendah dengan bertambahnya waktu perebusan (Pagarra, 2011).

Kandungan zat gizi tempe kacang tolo

Kandungan zat gizi tempe kacang tolo dapat dilihat pada Tabel 3. diketahui bahwa pada 100 gram tempe kacang tolo kandungan zat gizi tertinggi adalah kadar karbohidrat yaitu sebesar $25,71 \pm 3,32$. Sedangkan kandungan zat gizi terendah adalah kadar lemak yaitu $1,44 \pm 1,32$.

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi Tempe Kacang Tolo

Zat Gizi	Kacang Tolo Rebus per 100 gram			
	Ulangan 1 (%)	Ulangan 2 (%)	Ulangan 3 (%)	Rata-rata (Mean±SD)
Kadar karbohidrat	22,41	29,04	25,69	$25,71 \pm 3,32$
Kadar serat kasar	16,75	6,38	28,49	$17,21 \pm 11,1$
Kadar protein total	17,56	16,11	12,48	$15,38 \pm 2,62$
Kadar lemak	2,93	0,43	0,97	$1,44 \pm 1,32$

Tempe kacang tolo dibuat dengan berbahan dasar kacang tolo yang kemudian ditambahkan dengan ragi dalam proses pembuatannya, dibungkus dengan menggunakan daun jati dan difermentasi selama 36 jam. Dalam setiap langkah proses pembuatan tempe kacang tolo selalu dilakukan proses pencucian dengan air bersih mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang mungkin menempel pada kacang tolo setelah mengalami serangkaian proses dalam pembuatan tempe kacang tolo.

Tempe kacang tolo yang telah mengalami fermentasi selama 36 jam kemudian dianalisis kandungan zat gizinya meliputi kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar protein total dan kadar lemak dengan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga didapatkan rata-rata pada masing-masing kandungan zat gizi tempe kacang tolo. Berat tempe kacang tolo setelah difermentasi akan mengalami perubahan jika dibandingkan dengan berat tempe kacang tolo sebelum difermentasi. Pada proses pembuatan tempe kacang tolo per masing-masing bungkus tempe memiliki berat 50 gram. Setelah difermentasi selama 36 jam, berat tempe kacang tolo akan lebih rendah dengan berkurang beratnya mencapai 2-3 gram per masing-masing tempe. Satu penukar atau satu porsi sajian tempe kacang tolo adalah sebesar 50 gram.

Kandungan karbohidrat tempe kacang tolo (25,71%) lebih rendah dibandingkan kacang tolo rebus (31,21%) per 100 gram. Lebih rendahnya kadar karbohidrat pada tempe kacang tolo dikarenakan selama proses fermentasi karbohidrat telah banyak dimanfaatkan oleh mikroba atau ragi tempe sebagai energi selama proses fermentasi

(Dewi, 2010). Satu penukar tempe kacang tolo yaitu sebantak 50 gram dapat memenuhi kebutuhan karbohidrat sebesar 2,99% pada laki-laki dewasa dengan kebutuhan karbohidrat sebanyak 430 gram (AKG, 2019) dan dapat memenuhi kebutuhan karbohidrat sebesar 3,57% pada perempuan dewasa dengan kebutuhan karbohidrat sebanyak 360 gram (AKG, 2019).

Kandungan serat kasar tempe kacang tolo (17,21%) lebih tinggi dibandingkan kacang tolo rebus (13,94%) per 100 gram. Hasil kadar serat kasar pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Ratnaningsih, dkk (2009) yaitu sebesar 10,66% per 100 gram. Selama proses fermentasi tempe kacang tolo terjadi tendensi peningkatan kadar serat kasar yang disebabkan oleh degradasi komponen polisakarida atau karbohidrat kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana yang dilakukan oleh enzim yang dihasilkan oleh jamur tempe (Ratnaningsih, dkk, 2009). Mengonsumsi satu penukar atau satu porsi tempe kacang tolo yaitu sebanyak 50 gram dapat memenuhi 23,27% kebutuhan serat pada laki-laki dewasa usia 19-29 tahun dengan kebutuhan serat per hari yaitu sebanyak 37 gram (AKG, 2019) dan dapat memenuhi 26,91% kebutuhan serat pada perempuan dewasa usia 19-29 tahun dengan kebutuhan serat per hari yaitu 32 gram (AKG, 2019).

Kadar protein total tempe kacang tolo (15,38%) lebih tinggi dibandingkan kacang tolo rebus (12,5%) per 100 gram. Lebih tingginya kadar protein tempe kacang tolo pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Ratnaningsih (2007) bahwa kadar protein total tempe kacang tolo mengalami perubahan selama proses fermentasi yang terlihat pada hasil kadar protein total yang berbeda pada tempe kacang tolo hari ke-0, hari ke-1 dan hari ke-2 dengan perbedaan signifikan pada taraf signifikansi 5% serta kadar protein total yang tertinggi terdapat pada tempe fermentasi hari ke-2 (48 jam) yaitu sebesar 31,57% per 100 gram. Kadar protein tempe kacang tolo lebih rendah sebesar 0,62% dibandingkan dengan kadar protein tempe kacang kedelai pada SNI 3144:2009 yaitu kadar protein tempe kacang kedelai minimal 16%. Kadar protein yang tinggi pada tempe kacang tolo dapat digunakan sebagai alternatif bahan pangan sumber protein nabati pada diet vegetarian jenis vegan. Mengonsumsi satu penukar tempe kacang tolo dapat memenuhi 11,83% dari kebutuhan protein pada laki-laki dewasa usia 19-29 tahun yaitu sebesar 65 gram (AKG, 2019) dan dapat memenuhi 12,82% dari kebutuhan protein pada perempuan dewasa usia 19-29 tahun yaitu sebesar 60 gram (AKG, 2019).

Kadar lemak tempe kacang tolo (1,44%) lebih rendah dibandingkan kacang tolo rebus (7,35%) per 100 gram. Lebih rendahnya kadar lemak pada tempe kacang tolo merupakan akibat adanya aktivitas enzim lipase yang bergantung pada lamanya waktu fermentasi (Dewi, 2010). Selain itu menurut Deliani (2008) penurunan lemak dikarenakan jamur *Rhizopus oligosporus* bersifat lipolitik yang dapat menghidrolisis lemak. Mengonsumsi satu penerkar tempe kacang tolo yaitu sebanyak 50 gram dapat memenuhi 0,96% dari kebutuhan lemak pada laki-laki dewasa usia 19-29 tahun dengan kebutuhan lemak per hari yaitu sebesar 75 gram (AKG, 2019) dan dapat memenuhi 1,11% dari kebutuhan lemak pada perempuan dewasa usia 19-29 tahun dengan kebutuhan lemak per hari sebesar 65 gram (AKG, 2019).

Perbedaan kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo

Pada Tabel 4. hasil dari uji *Kruskal Wallis* diketahui bahwa tidak ada perbedaan nyata kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo yang ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$ pada masing-masing kandungan zat gizi. Namun jika dilihat pada Tabel 5. berdasarkan nilai pada masing-masing kandungan zat gizi maka menunjukkan adanya perbedaan nilai pada masing-masing kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo sesuai dengan perlakuan jenis pengolahan.

**Tabel 4. Perbedaan Kandungan Zat Gizi
Kacang Tolo Rebus dan Tempe Kacang Tolo**

Zat Gizi	Kacang Tolo Rebus per 100 gram (Mean±SD)	Tempe Kacang Tolo per 100 gram (Mean±SD)	p
Kadar karbohidrat	31,21±4,61	25,71±3,32	0,127
Kadar serat kasar	13,94±4,77	17,21±11,1	0,827
Kadar protein total	12,50±0,99	15,38±2,62	0,275
Kadar lemak	7,35±6,89	1,44±1,32	0,050

Tabel 5. Kandungan Zat Gizi Olahan Kacang Tolo

Zat Gizi	Kacang Tolo Mentah (TKPI, 2018) (%)	Kacang Tolo Rebus (%)	Tempe Kacang Tolo (%)
Kadar karbohidrat	56,6	31,21	25,71
Kadar serat kasar	1,6	13,94	17,21
Kadar protein total	24,4	12,50	15,38
Kadar lemak	1,9	7,35	1,44

Analisis kandungan zat gizi pada kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo yang telah diujikan menggunakan uji statistik uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo yang dibuktikan dengan nilai p pada masing-masing kandungan zat gizi yaitu $p > 0,05$ meliputi kadar karbohidrat ($p=0,127$), kadar serat kasar ($p=0,827$), kadar protein total ($p=275$) dan kadar lemak ($p=0,050$). Namun perbedaan perlakuan fermentasi pada kacang tolo tidak mengakibatkan perbedaan nyata secara statistik terhadap kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo tetapi memiliki perbedaan nilai secara angka.

Kadar karbohidrat pada kacang tolo mentah, kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo memiliki perbedaan, dimana seiring dengan banyaknya proses pengolahan menyebabkan kadar karbohidrat menjadi lebih rendah, kadar serat menjadi lebih tinggi, kadar protein menjadi lebih rendah setelah mengalami proses perebusan namun kadar protein pada kacang tolo setelah mengalami proses perebusan serta kemudian diberikan perlakuan dengan cara fermentasi kadar proteinnya menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan setelah diberikan proses perebusan saja, sedangkan kadar lemak menjadi lebih tinggi setelah diberikan perlakuan perebusan dan menjadi lebih rendah setelah diberikan perlakuan dengan cara fermentasi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan zat gizi kacang tolo rebus adalah kadar karbohidrat sebesar 31,21%; kadar serat kasar 13,94%; kadar protein total sebesar 12,50% dan kadar lemak 7,35%. Kandungan zat gizi tempe kacang tolo adalah kadar karbohidrat sebesar 25,71%; kadar serat kasar 17,21%; kadar protein total sebesar 15,38% dan kadar lemak sebesar 1,44%. Dan berdasarkan analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kandungan zat gizi pada kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo secara statistik, namun berbeda nilai secara angka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo dan Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga atas terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. (2016). “Deskripsi Varietas Kacang Tunggak”. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/09/kacangtunggak.pdf>. [15 Juli 2020].
- Badan Pusat Statistik. (2019). “Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama, 2010-2019”. <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/impor-kedelai-menurut-negara-asal-utama-2010-2019.html>. [8 Mei 2020].
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 3144:2009 Tempe Kedelai*.
- Deliani. (2008). “Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi Asam Lemak dan Asam Fitat pada Pembuatan Tempe”. *Tesis Program Studi Ilmu Kimia pada Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara*.
- Dewi, IWR. (2010). “Karakteristik Sensoris, Nilai Gizi dan Aktivitas Tempe Kacang Gude (*Cajanus cajan (L.) Millsp.*) dan Tempe Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata (L.) Walp.*) dengan Berbagai Variasi Waktu Fermentasi”. *Skripsi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*.
- EC, O. (2016). "Effect of Boiling, Pressure Cooking and Germination on the Nutrient and Antinutrients Content of Cowpea (*Cigna unguiculata*)". *Food Science & Nutrition Technologi*, 1(1),PP. 1-8.
- Ratnaningsih N; Nugraheni M. and Rahmawati F. (2009). “Pengaruh Jenis Kacang Tolo, Proses Pembuatan dan Jenis Inokulum Terhadap Perubahan Zat-Zat Gizi pada Fermentasi Tempe Kacang Tolo”. *Jurnal Penelitian Sainstek*, 14(1), pp. 97–128.
- Ratnaningsih, N. (2007). "Perubahan Kadar Protein Total dan Protein Tercerna Selama Proses Fermentasi Tempe Kacang Tolo". *Jurnal Penelitian Sainstek*, Vol. 12, No. 1, April 2007 : 35-54.
- Pagarra H. (2011). “Pengaruh Lama Perebusan terhadap Kadar Protein Tempe Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*)”. *Bionature*; Vol. 12 (1): Hlm: 15-20, April 2011.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Tabel komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta : Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat.