

PENGARUH LAMA FERMENTASI KACANG GUDE (*Cajanus cajan L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK “*SERE UNDIS*”

The Effect of Fermentation Time Pigeon Pea (Cajanus cajan L.) On The Characteristics of “Sere Undis”.

Ni Luh Cintya Febriani¹⁾, I Putu Suparthana²⁾, Anak Agung Istri Sri Wiadnyani²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud

²⁾Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

ABSTRACT

This study aims to determine effect of fermentation time pigeon pea on the characteristics of sere undis and determine the optimum fermentation time in making sere undis with the best characteristics. The design used in this research is Completely Randomized Design (RAL) with one factor that is fermentation time which consisting of 5 experimental levels that were 12,18,24,30 and 36 hours. The treatment was repeated 3 times to obtain 15 units of experiment. Fermentation time of pigeon pea influenced the content of water, ash, protein, fat, carbohydrate, and antioxidant capacity but did not affect crude fiber, sensory character of sere undis has significant effect on aroma and taste but no significant effect on color, texture and the fermentation time of 24 hour pigeon pea produced sere undis with the best characteristic: water content 26,36%, ash content 0,95%, protein content 8,24%, fat content 16,67%, carbohydrate 47,78%, crude fiber 9,52%, antioxidant capacity 83,49% and sensory properties were ordinary for color, like for texture, rather like for aroma, sense, and overall acceptance.

Keywords: sere undis, pigeon pea, fermentation time

PENDAHULUAN

Pangan tradisional adalah pangan yang sudah turun temurun dihasilkan atau dikonsumsi dengan menggunakan bahan pangan lokal dan diolah secara khas di suatu daerah di wilayah Indonesia (Suter, 2014). Pangan tradisional Bali berbasis kacang-kacangan salah satunya yaitu *sere kedele*. Menurut Koswara (1997), *sere kedele* merupakan salah satu pangan tradisional yang terbuat dari olahan kedelai terfermentasi yang bernilai gizi tinggi. Fermentasi merupakan proses yang baik untuk meningkatkan nilai fungsional dan nutrisi bahan pangan karena terjadi peningkatan kandungan komponen bioaktif dan akan berpengaruh pada cita rasa yang khas dan nilai fungsional produk akhir

(Rahayu *et al.*, 1992). *Sere kedele* berasal dari daerah pesisir Tenggara Pulau Bali yaitu Klungkung dan beberapa daerah di Gianyar yang umumnya diolah oleh industri rumah tangga sebagai pelengkap atau pengganti lauk.

Sere kedele pada umumnya dibuat dari 90% kedelai dan sisanya merupakan bumbu tradisional Bali. Banyaknya produsen *sere kedele* di Bali dapat mempengaruhi tingginya permintaan kedelai di pasar. Persediaan kedelai lokal di Indonesia sedang mengalami penurunan. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menatat bahwa periode Maret- April 2017 terjadi kenaikan impor komoditas kedelai yaitu dari US\$92,62 juta menjadi US\$108,01 juta (Anon.,2017). Guna mengatasi kurangnya ketersediaan kacang kedelai dapat dilakukan

*Korespondensi Penulis:

Email: cintyafebria@gmail.com¹⁾

diversifikasi pangan.

Diversifikasi pangan merupakan suatu proses pemilihan pangan yang tidak hanya bergantung pada satu jenis pangan, akan tetapi memiliki beragam pilihan (alternatif) terhadap berbagai bahan pangan (Riyadi, 2003). Penganekaragaman pangan tidak hanya ditujukan untuk mengurangi ketergantungan akan jenis pangan tertentu, akan tetapi dimaksudkan pula untuk mencapai keberagaman komposisi gizi sehingga mampu meningkatkan kualitas gizi produk. Salah satu kacang-kacangan yang dapat dijadikan sebagai bahan baku pilihan selain kedelai, yaitu kacang gude yang di Bali dikenal dengan nama *undis*.

Kacang gude (*Cajanus cajan* L.) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan dalam industri pangan. Kacang gude mengandung 20-22% asam amino esensial terutama lisin, 18-35% protein, 65% karbohidrat, dan 1,2% lemak. Kacang gude merupakan sumber serat kasar, antioksidan dan mineral penting seperti besi, sulfur, kalsium, potasium, mangan, dan vitamin larut air terutama thiamin, riboflavin, dan niasin (Saxena *et al.*, 2010).

Riset terakhir yang dilakukan oleh Ristisa pada tahun 2010 adalah pembuatan tempe kacang gude yang menunjukkan bahwa lama fermentasi kacang gude berpengaruh terhadap kapasitas antioksidan. Kapasitas antioksidan pada tempe kacang gude yang difermentasi selama 30-42 jam sebesar 13,00% -30,33%. Penelitian Walianingsih (2015), menambahkan bahwa perlakuan lama fermentasi kedelai berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar abu dan sifat sensoris *sere kedele*.

Penelitian mengenai penggunaan kacang gude dalam pembuatan *sere undis* belum pernah dilakukan. Berdasarkan beberapa uraian di atas, diduga bahwa lama proses fermentasi pada kacang gude juga dapat

mempengaruhi karakteristik *sere undis* yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Analisis Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana yang berlokasi di Jalan Sudirman Denpasar, serta Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu, Fakultas Teknologi Pertanian yang berlokasi di Jalan Kampus Unud Jimbaran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *sere undis* adalah kacang gude varietas bicolor yang diperoleh dari Pasar Badung Denpasar. Bumbu-bumbu yang dipergunakan antara lain bawang merah, bawang putih, gula, garam, kencur, kunyit, jahe, lengkuas, merica hitam, cabai dan ketumbar serta minyak goreng. Bahan dan bumbu tersebut diperoleh dari Pasar Jimbaran, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis yaitu Aquades, Tablet Kjeldahl, H₂SO₄, NaOH 50%, HCl 0,1 N, indikator PP, heksan, methanol, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), dan etanol.

Alat yang digunakan untuk pembuatan *sere undis* antara lain waskom, panci, kompor gas (*Covina*), lumpang, besek, pisau, talenan, cetakan dan daun pisang. Peralatan yang digunakan untuk analisis kimia adalah timbangan analitik (*Shimadzu ATY224*), lumpang, oven (*Cole-Parmer*), cawan porselin, aluminium foil, desikator, crus porselin, labu Erlenmeyer 250 ml (*Pyrex*), alat destilasi Soxhlet (*Iwaki Pyrex*), vortex (*Maxi Mix II Type 367000*), pipet volume 10 ml, kertas saring biasa, benang wol, gelas ukur 100 ml (*Pyrex*), gelas ukur 50 ml

(Pyrex), gelas beker 100 ml (Pyrex), alat titrasi, muffle, hot plate, labu protein (Pyrex), labu lemak (Pyrex) dan labu Kjeldahl, vortex (Maxi Mix II Type 367000), mikropipet (Socorex), spektrofotometer (Thermo Scientific Genesis 10S UV-Vis).

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu lama fermentasi yang terdiri dari 5 taraf percobaan yaitu: P1 (Fermentasi selama 12 jam), P2 (Fermentasi selama 18 jam), P3 (Fermentasi selama 24 jam), P4 (Fermentasi selama 30 jam), P5 Fermentasi selama 36 jam).

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Gomes dan Gomes, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap sortasi bahan baku. Pada tahap sortasi dipilih bahan baku yang berkualitas dan dalam keadaan segar. Bahan yang sudah disortasi selanjutnya ditimbang sesuai dengan formula yang telah ditentukan. Sebanyak 500 gram kacang gude yang telah disortasi direndam selama 18 jam menggunakan air bersih dengan perbandingan 1 : 2. Kacang gude lalu direbus menggunakan air dengan perbandingan 1: 1,5 direbus pada suhu 100°C selama ± 4 jam. Kacang gude yang sudah matang kemudian ditiriskan hingga tidak ada air yang menetes. Selanjutnya, kacang gude ditempatkan pada wadah besek bambu untuk dilakukan proses fermentasi sesuai dengan perlakuan. Setelah proses fermentasi selesai, proses berikutnya adalah penumbukan kacang gude terfermentasi. Kacang gude fermentasi yang

sudah ditumbuk dicampur dengan tepung beras (30g) dan bumbu (30g). Bumbu *sere undis* terdiri dari gula pasir, garam, ketumbar, lengkuas, merica, kencur, jahe, bawang merah, kunyit, bawang putih, dan cabai. Kacang gude terfermentasi yang telah tercampur tersebut selanjutnya dicetak bulat pipih dan digoreng selama 2 menit pada suhu 180°C.

Tabel 1. Formula *sere undis*.

No	Komposisi Bahan	Perlakuan				
		P1	P2	P3	P4	P5
1.	Kacang Gude (g)	100	100	100	100	100
2.	Bumbu (g)	30	30	30	30	30
3.	Air (ml)	20	20	20	20	20
4.	Tepung beras (g)	30	30	30	30	30

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah analisis kadar air dengan metode pengeringan (Sudarmaji *et al.*, 1997), kadar abu dengan metode pengabuan (Sudarmaji *et al.*, 1997), kadar protein titrasi asam-basa (Sudarmaji *et al.*, 1997), kadar lemak (Sudarmaji *et al.*, 1997), kadar karbohidrat (Sudarmaji *et al.*, 1997), kadar serat kasar dengan hidrolisis asam basa (Sudarmadji *et al.*, 1997), kapasitas antioksidan dilakukan menurut metode DPPH (Yun, 2001) serta sifat sensoris dilakukan terhadap tekstur, warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik (Soekarto, 1985).

Hasil Analisis *Sere Undis*

Hasil analisis proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat) dan kadar serat kasar dari *flakes* terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar serat kasar *sere undis*

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Serat Kasar (%)
P1	5,13 ± 0,45a	2,12 ± 0,03e	13,26 ± 1,20 a	13,42 ± 0,44c	66,06 ± 1,64b	5,32 ± 0,40 b
P2	4,06 ± 0,45b	2,27 ± 0,03d	12,29 ± 0,99 ab	13,89 ± 0,36bc	67,50 ± 1,62ab	5,33 ± 0,48 b
P3	2,94 ± 0,21c	2,99 ± 0,04c	11,60 ± 0,87 abc	14,40 ± 0,73abc	68,08 ± 1,51 ab	6,25 ± 0,40 a
P4	2,74 ± 0,04c	3,06 ± 0,01b	0,87 ± 1,46 cd	14,80 ± 0,75 ab	68,54 ± 2,17 ab	6,29 ± 0,64 a
P5	1,42 ± 0,65d	3,24 ± 0,01a	9,94 ± 0,47 d	15,17 ± 0,72a	70,22 ± 0,98 a	6,77 ± 0,41 a

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan ($P < 0,05$).

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air *sere undis*. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air *sere undis* berkisar antara 26,12% sampai 27,14%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 27,14%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 26,12%. Semakin lama fermentasi kacang gude berlangsung maka semakin menurun kadar air *sere undis*. Hal ini terjadi karena adanya akumulasi panas seiring semakin lamanya proses fermentasi berlangsung yang dapat menyebabkan kadar air berkurang (Waliansingih, 2015). Penurunan kadar air juga diduga disebabkan oleh aktivitas air (a_w) yang tinggi pada proses fermentasi, mikroba akan tumbuh optimal dan proses metabolisme ini memerlukan air untuk mengubah substrat fermentasi (Affandi *et al.*, 2011).

Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu *sere undis*. Nilai rata-rata kadar abu *sere undis* dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan kisaran kadar abu *sere undis* antara 0,84% sampai 1,10%. Semakin lama fermentasi kacang gude berlangsung maka semakin meningkat kadar abu *sere undis*. Peningkatan kadar abu pada *sere undis* disebabkan karena kandungan protein pada kacang gude yang berikatan

dengan mineral selama proses fermentasi akan dihidrolisis oleh enzim protease yang dihasilkan oleh mikroba menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, yang akan meningkatkan kadar abu.

Kadar Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein *sere undis*. Nilai rata-rata kadar protein *sere undis* dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai kadar protein *sere undis* berkisar antara 7,70% sampai 10,02%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 10,02%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 7,70%. Peningkatan kadar protein disebabkan oleh mikroba yang mempunyai kemampuan untuk mengubah protein dari senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu asam amino dengan bantuan enzim protease (Zaini, 2016).

Kadar Lemak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak *sere undis*. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar lemak *sere undis* berkisar antara 13,60% sampai 19,24%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 19,24%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 13,60%. Meningkatkan kadar lemak pada proses

fermentasi dapat disebabkan oleh penggunaan karbohidrat oleh mikroba untuk dikonversi menjadi asam lemak (Dekare *et al.*, 2011). Okorie, *et al* (2013) juga menambahkan bahwa peningkatan enzim lipolitik pada medium fermentasi menyebabkan terjadinya hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan lemak selama proses fermentasi karena pemecahan lemak yang lebih sederhana.

Kadar Karbohidrat

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat *sere undis*. Nilai rata-rata kadar karbohidrat *sere undis* dapat dilihat pada Tabel 2. Kisaran kadar karbohidrat *sere undis* yaitu antara 43,77% sampai 50,45%. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 50,45%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 43,77%. Penurunan kadar karbohidrat disebabkan oleh penggunaan karbohidrat sebagai sumber energi bagi mikroba selama proses fermentasi berlangsung (Hu, dkk., 2010). Proses pemecahan karbohidrat tersebut terjadi secara cepat khususnya di tahap awal fermentasi, sebab karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi mikroba (Yamabe, dalam Yang, dkk., 2011).

Kadar Serat Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi kacang gude tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar serat kasar *sere undis*. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar serat kasar *sere undis* berkisar antara 8,92%-9,93%.

Kapasitas Antioksidan

Hasil rata-rata Kapasitas Antioksidan *Sere Undis* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata uji Kapasitas Antioksidan *Sere Undis*.

Perlakuan	Kapasitas Antioksidan (mg GAEAC/kg)
P1	93,39 ± 0,01a
P2	84,82 ± 0,54b
P3	83,49 ± 0,29b
P4	76,91 ± 0,99c
P5	75,61 ± 0,93c

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi kacang gude berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kapasitas antioksidan kacang gude. Tabel 3 menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan kacang gude berkisar antara 75,61-93,39 mg GAEAC/kg. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 12 jam (P1) yaitu 93,39 mg GAEAC/kg, sedangkan nilai terendah diperoleh pada lama fermentasi 36 jam (P5) yaitu 75,61 mg GAEAC/kg. Kapasitas antioksidan kacang gude mengalami penurunan akibat masa inkubasi fermentasi yang berbeda dan menandakan bahwa fermentasi juga mempengaruhi kapasitas antioksidan. Lama fermentasi mengakibatkan hilangnya beberapa komponen antioksidan akibat reaksi oksidasi enzimatik, dimana semakin lama waktu fermentasinya maka kapasitas antioksidannya semakin menurun (Kukthar, 2007).

Evaluasi Sensoris

Evaluasi sensoris *sere undis* dilakukan dengan uji hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel

Tabel 4. Nilai rata-rata uji hedonik warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan *sere undis*

Perlakuan	Nilai rata – rata uji hedonik				
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P1	4,40a	4,60ab	5,60a	4,33ab	4,40a
P2	4,47a	4,67ab	5,60a	4,40ab	4,33a
P3	4,33a	4,93a	5,53a	4,93a	4,67a
P4	4,33a	4,40ab	5,67a	3,93b	4,20a
P5	4,40a	4,07b	5,53a	4,00b	4,00a

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan ($P < 0,05$).

Kriteria hedonik : 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa), 5 (agak suka), 6 (suka), 7 (sangat suka)

Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap warna *sere undis*. Nilai penerimaan panelis terhadap warna *sere undis* dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata penerimaan terhadap warna *sere undis* berkisar antara 4,33 sampai 4,47 (biasa).

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma *sere undis*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penerimaan terhadap aroma *sere undis* berkisar antara 4,07 (biasa) sampai 4,93 (agak suka). Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 24 jam (P3) yaitu 4,93. Menurut Shurtleff dan Aoyagi (1979) aroma yang khas pada produk fermentasi ditentukan oleh pertumbuhan mikroba yang memecah komponen-komponen pada bahan menjadi senyawa yang lebih sederhana yang bersifat volatil seperti amonia, aldehyd, dan keton.

Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur *sere undis*. Kisaran nilai rata-rata penerimaan terhadap tekstur *sere undis* yaitu antara 5,53 (suka) sampai 5,67 (suka).

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasa *sere undis*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penerimaan terhadap rasa *sere undis* berkisar antara 3,93 (biasa) sampai 4,93 (agak suka). Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 24 jam (P3) yaitu 4,93. Perubahan rasa pada *sere undis* disebabkan oleh asam-asam amino yang diperoleh dari hasil fermentasi melalui pemecahan komponen pada bahan oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Asam- asam amino ini merupakan penyebab timbulnya rasa asam dan gurih (Andarti *et al.*, 2015)

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap penerimaan keseluruhan *sere undis*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata penerimaan terhadap penerimaan keseluruhan *sere undis* berkisar antara 4,00 (biasa) sampai 4,67 (agak suka).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlakuan lama fermentasi kacang gude berpengaruh terhadap kadar abu, kadar

protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kapasitas antioksidan, namun tidak berpengaruh terhadap kadar air, dan serat kasar. Sifat sensoris *sere undis* berpengaruh nyata terhadap aroma dan rasa namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan.

2. Perlakuan lama fermentasi kacang gude 24 jam menghasilkan *sere undis* dengan karakteristik terbaik yaitu: kadar air 26,36%, kadar abu 0,95%, kadar protein 8,24%, kadar lemak 16,67%, kadar karbohidrat 47,78%, kapasitas antioksidan 83,49% dan sifat sensorisnya yaitu warna biasa, aroma agak suka, rasa agak suka, tekstur suka dan penerimaan keseluruhan agak suka.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai mikroba yang terlibat selama fermentasi kacang gude dalam pembuatan *sere undis*, dan total antosianin pada *sere undis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, E dan H Yuniati. 2011. Pemanfaatan Limbah Ampas Kelapa Sawit Sebagai Substrat untuk Sintesis Zat Gizi Melalui Fermentasi Kapang Rhizopus Oligosporus. Penelitian Gizi Makanan. Vol. 34(2) hal. 123 -130.*
- Anonim. 2017. Neraca Ekspor Impor Kedelai. <https://www.bps.go.id/>. Diakses pada tanggal 21 Sep. 2017.*
- Dakare, M. A., D. A. Ameh, and A. S. Agbaji. 2011. Biochemical Assessment of "Daddawa" Food Seasoning Produced by Fermentation of Pawpaw (Carica papaya) Seeds. Pakistan Journal of Nutrition Vol 10 (3): 220-223.*
- Gomes dan Gomes. 1995. Reviews of the Progress of Dairy Science: Genetics of Lactic Acid Bacteria. Journal of Dairy Review 48: 363 – 376.*
- Koswara, S. 1997. Mengenal Makanan Tradisional, Bagian 1: Hasil Olahan Kedelai. Buletin Teknologi & Industri Pangan Vol. 8(2).*
- Kukhtar. H., 2007. Abstract of talk at International Millenium Tea Convention New Delh, India Department of Dermatology Case Western Reserve University Cleveland, OH-44106, USA.*
- Okorie, S.U., F. Ehirim, C. Umelo, A. Ihemeje, and C. C. Ekwe. 2013. Evaluation of Quality Characteristics of Composite Diets Prepared From Sprouted and Fermented Millet and Breadfruit Seed Flours. Global Advanced Research Journal of Agricultural Science 2 Vol (4): 109-115.*
- Rahayu, W.P., S. Maamoen, Suliantari, dan S. Fardiaz. 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Penerbit Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.*
- Riyadi, 2003. Kebiasaan Makan Masyarakat dalam Kaitannya dengan Penganekaragaman Konsumsi Pangan. Prosiding Simposium Pangan dan Gizi serta Konggres IV Bergizi dan pangan Indonesia, Jakarta.*
- Saxena, K.B., R.V. Kumar. C.L. Gowda. 2010. Vegetable pigeon pea- a review, Journal of Food Legumes 23(2): 91 – 98.*
- Shurtleff, W. and A. Aoyagi. 1979. The Book of Tempeh. Harper and Row, New York*

- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi Keempat. Liberty, Yogyakarta
- Suter, I.K. 2014. Pangan Tradisional: Potensi dan Prospek Pengembangannya. Jurnal Media Ilmiah Teknologi Pangan. Vol 1(1).
- Walianingsih, E.J. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi Kedelai Terhadap Karakteristik *Sere Kedele*. Tidak Dipublikasi. Bukit Jimbaran.
- Yang, H. J., S. Park, V. Pak, K.R. Chung, dan D.Y. Kwon. 2011. Fermented Soybean Products and Their Bioactive Compounds. Prof. Hany El-Shemy (ed). InTech. Croatia.