

PENGARUH FORTIFIKASI TERHADAP KARAKTERISTIK SENSORIS LEYE

Selvia Dewi Anomsari, Indrie Ambarsari, dan Retno endrasari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
anomsari_selvia@yahoo.com

Abstrak

Pangan merupakan kebutuhan esensial yang harus dipenuhi setiap saat. Jawa Tengah kaya akan aneka umbi lokal seperti ubi kayu, ubi jalar, garut dan gembil, sangat potensial sebagai pangan alternatif pengganti beras dan terigu, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Ketahanan pangan tidak dapat dipisahkan dari aspek diversifikasi pangan. Produk pangan lokal saat ini semakin tersingkir dan dianggap sebagai pangan *inferior*. Leye merupakan produk pangan tradisional terbuat dari ubi kayu merupakan makanan khas Kabupaten Wonosobo sebagai pengganti nasi. Produk berbasis umbi-umbian lokal cenderung memiliki kandungan protein yang rendah. Fortifikasi merupakan strategi perbaikan status gizi produk pangan lokal. Metode fortifikasi dengan memanfaatkan sumber daya lokal yaitu kedelai sebagai sumber protein diharapkan dapat meningkatkan kualitas gizi produk leye. Tujuan penelitian antara lain adalah mengetahui pengaruh fortifikasi terhadap karakteristik sensoris leye dan mengetahui preferensi konsumen terhadap leye. Pengkajian dilaksanakan bulan Maret - Desember 2015 di BPTP Jawa Tengah dengan melibatkan 60 panelis semi terlatih untuk memberikan penilaian terhadap produk leye. Pada leye mentah yang diamati adalah warna, aroma, tekstur dan keseluruhan sedangkan pada leye matang adalah warna, aroma, rasa dan kepulenan. Data dianalisa statistik dengan ANOVA dan bila terdapat perbedaan diantara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Uji sensoris leye kering menunjukkan bahwa perlakuan fortifikasi maupun jenis umbi yang digunakan berpengaruh nyata pada penerimaan konsumen terhadap semua parameter yaitu warna aroma tekstur dan keseluruhan, sedangkan pada leye matang diketahui bahwa leye berbahan baku ubi kayu memiliki tingkat penerimaan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya, baik dari segi warna, aroma, rasa, maupun kepulenan.

Kata Kunci : Leye, fortifikasi, uji sensoris

Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan esensial manusia ketersediaannya harus dipenuhi setiap saat dan dalam jumlah yang cukup. Berdasarkan atas pentingnya pemenuhan kecukupan pangan, pembangunan di bidang ketahanan pangan harus didahulukan sebagai fondasi bagi pembangunan di sektor lainnya. Mulyo *et al.*, menyatakan bahwa ketahanan pangan akan tercapai apabila ketersediaan pangan merata, terjangkau, serta cukup baik dari segi jumlah, mutu, keamanan, maupun keragamannya. Ketahanan pangan merupakan suatu kebijakan yang tidak dapat dipisahkan dari aspek diversifikasi (penganekaragaman) pangan. Mengingat pentingnya hal tersebut, maka pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2009 tentang percepatan penganekaragaman konsumsi pangan berbasis sumber daya

lokal. Salah satu target dari pemerintah adalah diversifikasi pangan berbasis sumber karbohidrat lokal untuk menurunkan konsumsi beras.

Pada prinsipnya, upaya diversifikasi pangan dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama (Richana dan Sunarti, 2004). Pertama, melalui pemanfaatan bahan-bahan lokal yang sampai saat ini penggunaannya masih terbatas. Kedua, melalui pengembangan teknologi pengolahan untuk memperbaiki proses tradisional yang sudah ada.

Jawa Tengah sebagai salah satu sentra biodiversitas di Indonesia, memiliki beragam sumber daya lokal diantaranya aneka umbi lokal seperti ubi kayu, ubi jalar, garut, gambili dan suweg, yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai pangan alternatif sumber karbohidrat pengganti beras dan terigu. Selain ketersediaannya yang cukup banyak, komoditas ini juga belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku produk olahan pangan.

Pemanfaatan tepung umbi-umbian lokal dalam pengolahan pangan memiliki beberapa keunggulan yang berkaitan dengan sifat fungsionalnya. Umbi-umbian lokal memiliki indeks glikemik yang rendah, sehingga sangat baik bagi penderita diabetes (Marsono, 2002). Keunggulan lain dari produk olahan pangan berbasis umbi-umbian lokal adalah bebas gluten, sehingga sangat sesuai untuk dikonsumsi oleh penderita *gluten intolerant*.

Dalam bidang industri kuliner, aneka umbi lokal juga telah dikenal sejak lama sebagai bahan baku produk pangan tradisional, salah satunya adalah leye. Leye merupakan produk pangan tradisional sejenis tiwul, yang menjadi panganan khas Kabupaten Wonosobo. Leye terbuat dari ubi kayu dan umumnya dikonsumsi oleh masyarakat lokal sebagai pengganti nasi.

Keberadaan produk-produk pangan lokal saat ini semakin tersingkirkan oleh produk pangan modern, dan dianggap sebagai pangan *inferior*. Produk berbasis umbi-umbian lokal juga cenderung memiliki kandungan protein yang rendah. Oleh karena itu, penerapan berbagai inovasi teknologi di bidang pengolahan/pangan diperlukan untuk memperbaiki kualitas (termasuk nutrisi), cita rasa, dan penampilan produk agar nilai jualnya dapat lebih ditingkatkan.

Metode fortifikasi merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mendukung perbaikan status gizi produk pangan lokal. Muchtadi dan Astawan (2007) mendefinisikan fortifikasi pangan sebagai suatu metode penambahan satu atau lebih bahan tertentu pada suatu produk pangan dengan tujuan meningkatkan zat gizi produk yang dihasilkan. Teknologi ini relatif sederhana dan efisien dari segi biaya sehingga mudah diadopsi oleh pelaku usaha skala kecil. Penerapan metode fortifikasi dengan memanfaatkan

sumber daya lokal dalam pengembangan produk pangan diharapkan mampu meningkatkan kualitas (nutrisi) dan nilai jual produk pangan lokal.

Selain itu, dewasa ini konsumen dalam memilih pangan tidak lagi sekedar untuk memenuhi kebutuhan energi, mengenyangkan, atau memberi kenikmatan dengan rasanya yang lezat dan penampilan yang menarik. Namun juga mempertimbangkan potensi aktivitas fisiologis komponen yang dikandungnya. Peningkatan prevalensi penyakit pada beberapa dekade terakhir, telah mendorong perubahan sikap masyarakat, yaitu cenderung mencegah penyakit dan berusaha menjalani hidup sehat. Oleh sebab itu pangan fungsional menjadi lebih disukai dibandingkan dengan obat-obatan, karena efek psikologis yang menyehatkan tanpa mengkonsumsi obat, serta efek samping yang jauh lebih rendah (Adzkiya, 2011)

Komoditas kacang-kacangan seperti kacang hijau, kacang kedelai, kacang merah dan lain-lain merupakan sumber protein, serat pangan, vitamin dan mineral. Oleh karena itu, komoditas kacang-kacangan berpotensi untuk digunakan sebagai *carrier* (zat pembawa gizi) dalam fortifikasi produk pangan lokal. Untuk meningkatkan kualitas leye yang dihasilkan dilakukan pengayaan zat gizi dengan dilakukan fortifikasi dengan kacang-kacangan yaitu kedelai.

Hasil penelitian Petitot *et al.* (2010) menunjukkan bahwa fortifikasi pasta gandum dengan menggunakan kacang-kacangan dapat meningkatkan kualitas nutrisi produk, baik dari segi kandungan protein, vitamin, mineral, maupun asam amino. Kondisi serupa juga dikemukakan oleh Giuberti *et al.* (2015) bahwa campuran tepung beras dan tepung kacang dapat menghasilkan produk pasta bebas gluten dengan kandungan nutrisi yang baik. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan tepung kacang untuk fortifikasi snack jagung memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan, khususnya berkaitan dengan peningkatan kandungan protein dan serat pangan pada produk (Berrios, 2006).

Selain parameter sifat kimia dan sifat fungsionalnya, kualitas leye juga diamati berdasarkan parameter sensoris yang merupakan indikator penerimaan konsumen terhadap produk yang dikembangkan. Kualitas produk tidak hanya dinilai dari sudut obyektif, tetapi produk pangan juga mempunyai kualitas dari sudut subyektif. Sebaliknya, kualitas subyektif ditentukan dari penilaian instrumen manusia atau yang lebih dikenal sebagai sifat sensori (organoleptik). Uji sensori (organoleptik) dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Menurut Soekarto (1990) uji fisik dan kimia serta uji gizi dapat menunjukkan suatu produk pangan bermutu tinggi, namun tidak akan ada artinya jika produk tersebut tidak dapat dikonsumsi karena tidak enak atau sifat organoleptiknya tidak membangkitkan selera atau tidak dapat diterima konsumen.

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma dan flavor produk pangan. Pengujian organoleptik atau sensory test didefinisikan sebagai metode untuk mengukur, menganalisa, dan menginterpretasikan reaksi dari karakteristik bahan pangan yang diterima melalui penglihatan, bau, rasa, sentuhan, dan pendengaran atau suara. Penilaian atau uji organoleptik dikenal juga dengan penilaian sensori atau penilaian inderawi dimana secara tradisional sudah berkembang sejak zaman dahulu, yakni di saat manusia sudah mulai memperhatikan kualitas lingkungan disekitarnya. Uji organoleptik merupakan suatu cara penilaian subjektif tertua yang sangat umum digunakan untuk memilih hampir semua komoditi terutama hasil pertanian (dalam arti luas) seperti buah – buahan, ikan, rempah – rempah, minyak, dan produk pangan lainnya. Aplikasi dan penilaian organoleptik dimanfaatkan oleh industri terutama industri pangan dan juga penelitian untuk pengukuran atribut – atribut mutu dengan menggunakan manusia sebagai alat pengukuran. Berdasarkan kemampuan penginderaannya (mata , hidung, telinga, lidah dan kulit). Tujuan organoleptik adalah untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan – pertanyaan menyangkut mutu produk yang berkaitan dengan perbedaan (untuk membedakan mutu organoleptik baik satu atau beberapa atribut organoleptik maupun secara keseluruhan), afektifitas (untuk mengukur preferensi dan penerimaan) dan deskriptif (untuk mendeskripsikan atribut – atribut organoleptik).

Besar kecilnya konsumsi leye (penerimaan konsumen terhadap leye) salah satunya ditentukan oleh kualitas leye yang dihasilkan. Oleh karena pada akhirnya yang dituju adalah penerimaan konsumen, maka uji organoleptik yang menggunakan panelis (pencicip) sering digunakan dalam menilai mutu berbagai jenis makanan.

Tujuan penelitian antara lain adalah mengetahui (1) Mengetahui pengaruh fortifikasi terhadap karakteristik sensoris leye; (2) Mengetahui preferensi konsumen terhadap leye

Metodologi

Lokasi dan Waktu penelitian

Kegiatan pengkajian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Desember 2015. Secara umum, persiapan perlakuan dan pengujian teknis serta Uji organoleptik/ sensoris dilakukan di laboratorium pascapanen BPTP Jateng.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam kajian meliputi leye dari aneka tepung umbi (ubi kayu, mocaf ubi jalar ungu, ganyong) yang tidak difortifikasi dan yang difortifikasi.

Peralatan yang digunakan berupa panci kukus, piring, sendok, kuesioner, dan peralatan pendukung lainnya.

Prosedur Pelaksanaan

Leye yang diujikan ada dua macam yaitu dalam bentuk kering (mentah) dan dalam bentuk basah (matang). Sampel Leye kering ditempatkan dalam wadah lalu diberi kode. Sampel leye matang, disiapkan dengan pemasakan (pengukusan) leye mentah terlebih dahulu. Leye yang telah masak ditempatkan pada wadah dan diberi kode. Uji Sensoris leye (mentah dan matang) dilakukan oleh 60 panelis semi terlatih yaitu karyawan BPTP Jawa Tengah dengan melalui penilaian menggunakan kuesioner. Pada leye mentah yang diamati adalah warna, aroma, tekstur dan keseluruhan sedangkan pada leye matang adalah warna, aroma, rasa dan keputihan. Penilaian dari skala 1-7 dari sangat tidak suka sampai dengan sangat suka yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka) 3 (agak tidak suka), 4 netral/biasa), 5 (agak suka), 6 (suka) dan 7 (Sangat suka). Data yang diperoleh direkap dan dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisis varian ANOVA dan apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Selain parameter sifat kimia dan sifat fungsionalnya, kualitas leye juga diamati berdasarkan parameter sensoris yang merupakan indikator penerimaan konsumen terhadap produk yang dikembangkan. Pendekatan dengan penilaian organoleptik dianggap paling praktis lebih murah biayanya. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap penampilan, flavor, warna, dan tekstur, dan rasa. Kualitas produk tidak hanya dinilai dari sudut obyektif, tetapi produk pangan juga mempunyai kualitas dari sudut subyektif. Sebaliknya, kualitas subyektif ditentukan dari penilaian instrumen manusia atau yang lebih dikenal sebagai sifat sensori (organoleptik).

Analisis sensoris produk dilakukan terhadap leye kering (mentah) maupun leye yang sudah matang (Gambar 1 dan 2). Uji Sensoris leye (mentah dan matang) dilakukan oleh 60 panelis semi terlatih yaitu karyawan BPTP Jawa Tengah dengan melalui penilaian menggunakan kuesioner. (Gambar 3). Pada leye mentah yang diamati adalah warna, aroma, tekstur dan keseluruhan sedangkan pada leye matang adalah warna, aroma, rasa dan keputihan.



Gambar 1. Produk leye kering dari berbagai jenis umbi-umbian lokal



Gambar 2. Produk leye matang dari berbagai jenis umbi-umbian lokal





Gambar 3. Aktivitas uji sensoris/organoleptik “leye” di BPTP Jateng

Hasil pengujian sensoris menunjukkan bahwa perlakuan fortifikasi maupun jenis umbi yang digunakan sebagai bahan baku leye berpengaruh nyata terhadap penerimaan konsumen terhadap leye kering (Tabel 1). Perlakuan ubi kayu terfortifikasi memiliki tingkat penerimaan tertinggi untuk variabel warna pada leye kering. Hal ini disebabkan oleh panelis yang sudah lebih terbiasa dengan olahan sejenis leye yaitu tiwul atau oyek yang memiliki warna seperti leye dari ubi kayu. Aroma leye kering yang paling disukai konsumen adalah yang terbuat dari ubi kayu dan ubi jalar ungu. Pada variabel tekstur, konsumen cenderung memiliki tingkat penerimaan yang sama terhadap leye kering yang terbuat dari mocaf terfortifikasi, ubi kayu (dengan atau tanpa fortifikasi) dan ubi jalar (dengan atau tanpa fortifikasi). Untuk penampilan secara keseluruhan, leye kering yang terbuat dari ubi kayu (dengan atau tanpa fortifikasi) dan ubi jalar (tanpa fortifikasi) memiliki nilai penerimaan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena penampilannya lebih menarik, butiran leyenya relatif lebih padat dan bentuk relatif lebih seragam dan tidak banyak yang menggumpal dibanding dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Tingkat penerimaan sensoris terhadap leye kering (dengan dan tanpa penambahan fortifikan kedelai) (n=60)

Jenis Leye	Parameter Sensoris			
	Warna	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
Mocaf	3,85 ± 1,24 ^b	4,45 ± 1,20 ^{cd}	4,18 ± 1,20 ^a	4,24 ± 1,66 ^{bc}
Mocaf terfortifikasi	5,21 ± 1,24 ^c	3,73 ± 1,43 ^b	4,70 ± 1,23 ^b	4,75 ± 1,36 ^{cd}
Ubi kayu	5,13 ± 1,30 ^c	4,76 ± 1,11 ^d	4,93 ± 1,17 ^b	5,34 ± 1,50 ^d
Ubi kayu terfortifikasi	5,73 ± 0,93 ^d	3,19 ± 1,21 ^a	5,02 ± 1,18 ^b	4,86 ± 1,58 ^d
Ubi jalar	5,03 ± 1,17 ^c	4,61 ± 1,09 ^d	4,95 ± 1,07 ^b	5,19 ± 1,61 ^d
Ubi jalar terfortifikasi	4,98 ± 1,25 ^c	4,06 ± 1,34 ^{bc}	4,82 ± 0,89 ^b	4,80 ± 1,31 ^{cd}
Ganyong	3,18 ± 1,22 ^a	4,02 ± 1,19 ^{bc}	4,13 ± 1,31 ^a	3,75 ± 1,53 ^{ab}
Ganyong terfortifikasi	3,29 ± 1,22 ^a	3,60 ± 1,44 ^{ab}	4,08 ± 1,07 ^a	3,59 ± 1,29 ^a

Keterangan: Angka dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil pengujian sensoris pada leye matang menunjukkan bahwa leye berbahan baku ubi kayu memiliki tingkat penerimaan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya, baik dari segi warna, aroma, rasa, maupun kepulenan (Tabel 17). Kondisi ini cukup menarik karena leye berbahan dasar mocaf yang merupakan produk asli yang berkembang di Kabupaten Wonosobo justru memiliki tingkat penerimaan yang lebih rendah dari leye ubi kayu. Kondisi ini kemungkinan disebabkan leye berbahan dasar ubi kayu identik dengan produk tiwul yang sudah dikenal oleh masyarakat di Jawa Tengah sehingga cenderung lebih dapat diterima.

Tabel 17. Tingkat penerimaan sensoris terhadap leye matang (dengan dan tanpa penambahan fortifikan kedelai) (n=60)

Jenis Leye	Parameter Sensoris			
	Warna	Aroma	Rasa	Kepulenan
Mocaf	4,46 ± 1,53 ^b	3,76 ± 1,55 ^{ab}	4,24 ± 1,29 ^{cd}	4,94 ± 1,44 ^f
Mocaf terfortifikasi	5,16 ± 1,45 ^c	3,67 ± 1,62 ^a	3,90 ± 1,59 ^{bc}	4,62 ± 1,62 ^{ef}
Ubi kayu	5,13 ± 1,30 ^c	4,95 ± 1,47 ^d	5,08 ± 1,24 ^e	5,51 ± 1,34 ^g
Ubi kayu terfortifikasi	5,32 ± 1,37 ^c	3,76 ± 1,49 ^{ab}	3,78 ± 1,59 ^{bc}	4,35 ± 1,56 ^{de}
Ubi jalar	5,22 ± 1,20 ^c	4,67 ± 1,37 ^{cd}	4,68 ± 1,31 ^{de}	3,92 ± 1,36 ^{cd}
Ubi jalar terfortifikasi	4,94 ± 1,27 ^{bc}	4,73 ± 1,25 ^{cd}	4,24 ± 1,19 ^{cd}	3,68 ± 1,32 ^{bc}
Ganyong	3,51 ± 1,26 ^a	4,27 ± 1,19 ^{bc}	3,46 ± 1,34 ^{ab}	3,19 ± 1,18 ^{ab}
Ganyong terfortifikasi	3,38 ± 1,41 ^a	4,13 ± 1,48 ^{ab}	3,13 ± 1,22 ^a	2,97 ± 1,14 ^a

Keterangan: Angka dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil uji sensoris, terdapat perbedaan hasil antara tingkat penerimaan konsumen terhadap leye kering dengan tingkat penerimaan konsumen terhadap leye matang. Hal ini mengindikasikan bahwa selain bahan yang digunakan, terdapat faktor lain yang mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen khususnya pada produk yang sudah dimasak. Setiap jenis umbi memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga untuk metode pemasakannya kemungkinan membutuhkan lama pemasakan dan jumlah air yang berbeda agar menghasilkan produk akhir yang disukai konsumen.

Pada kajian ini, cara penyajian leye matang disamakan untuk semua perlakuan yaitu dengan pengukusan selama 20 menit. Kemungkinan dengan lama pemasakan tersebut, leye ubi kayu sudah masak optimal sehingga dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Namun demikian, pada kondisi pemasakan yang sama kemungkinan leye dari umbi lainnya mengalami *under cooked* atau *over cooked* sehingga kurang disukai konsumen.

Kesimpulan

Hasil pengujian sensoris pada leye kering menunjukkan bahwa perlakuan fortifikasi maupun jenis umbi yang digunakan sebagai bahan baku leye berpengaruh nyata terhadap penerimaan konsumen terhadap semua parameter yaitu warna aroma tekstur dan keseluruhan. Hasil pengujian sensoris pada leye matang menunjukkan bahwa leye berbahan baku ubi kayu memiliki tingkat penerimaan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya, baik dari segi warna, aroma, rasa, maupun kepelembutan. Selain itu terdapat perbedaan hasil antara tingkat penerimaan konsumen terhadap leye kering dengan tingkat penerimaan konsumen terhadap leye matang. Hal ini mengindikasikan bahwa selain bahan yang digunakan, terdapat faktor lain yang mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen khususnya pada produk yang sudah dimasak. Setiap jenis umbi memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga untuk metode pemasakannya kemungkinan membutuhkan lama pemasakan dan jumlah air yang berbeda agar menghasilkan produk akhir yang disukai konsumen.

Daftar Pustaka

- Ball, S., H.P. Guan, M. James, A. Myers, P. Keeling, G. Mouille, A. Buleon, P. Colonna, and J. Preiss. 1996. From Glycogen to Amylopectin: A Model for the Biogenesis of plant Starch Granule. *Cell* 86: 349-352.
- Berrios, J.J., D.F. Wood, L. Whitehand, and J. Pan. 2004. Sodium bicarbonate and the microstructure, expansion and color of extruded black beans. *Journal of Food Processing and Preservation* 28: 321-335.
- Berrios, J.J. 2006. Extrusion cooking of legumes: Dry bean flours. *Encyclopedia of Agricultural, Food and Biological Engineering* 1: 1-8.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan (terjemahan). UI Press, Jakarta.
- Burkitt, D.P., A.R.P. Walker, and N.S. Painter. 1972. Effect of Dietary Fiber on Stools and Transit Times and Its Role in The Causation of Disease. *Lance*. p: 1408-1411.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. *Prosedur statistik untuk penelitian pertanian* (Terjemahan). 2nd ed. UI Press, Jakarta.
- Muchtadi, D., dan M. Astawan. 2007. *Nutrifikasi Pangan*. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Mulyo, J.H., A.W. Utami, Sugiyarto, A.D. Nugroho, R.A. Novia, dan D.A. Safitri. 2011. Studi komparatif ketahanan pangan rumahtangga tani wilayah pedesaan dan perkotaan di Kabupaten Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Penguatan Sosial Ekonomi Pertanian Menuju Kesejahteraan Masyarakat*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Petitot, M., L. Boyer, C. Minier, and V. Micard. 2010. Fortification of pasta with split pea and faba bean flours: Pasta processing and quality evaluation. *Food Research Int.* 43: 634-641.

- Richana, N., dan T.C. Sunarti. 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa dan Gembili. *J. Pascapanen* 1(1): 29-37.
- Saputro, P.S. dan T. Estiasih. 2015. Pengaruh Polisakarida Larut Air (PLA) dan Serat Pangan Umbi-umbian Terhadap Glukosa Darah (Review). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(2): 756-762.
- Siagian, A. 2003. Pendekatan Fortifikasi Pangan untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Zat Gizi Mikro. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3762/1/fkm-albiner5.pdf>.
- Silalahi, J. 2006. Makanan Fungsional. Kanisius, Yogyakarta.
- Susanto, T., dan B. Saneto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT. Bina Ilmu, Surabaya.
- Zhong, F., W. Yokoyama, Q. Wang, and C.F. Shoemaker. 2006. Rice Starch, Amylopectin, and Amylose: Molecular Weight and Solubility in Dimethyl Sulfoxide-Based Solvents. *J. Agric. Food Chem.* 54: 2320-2326.