 ISBN 976-602-60782-1-6

Nilai Gizi dan Tingkat Penerimaan Konsumen Terhadap Produk Leye Fortifikasi Protein

Retno Endrasari dan Dewi Sahara

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno Hatta Km. 26 No. 10 Bergas Kabupaten Semarang
Email: retno.endrasari@yahoo.co.id

Abstrak

Desa Tracap, Kecamatan Kaliwiro merupakan salah satu lokasi kegiatan KRPL (Kawasan Rumah Pangan Lestari) Kabupaten Wonosobo. Tanaman ubikayu banyak dijumpai di lokasi tersebut. Leye merupakan salah satu produk pemanfaatan ubikayu yang telah dilakukan secara turun temurun. Leye terbuat dari tepung mocaf, secara visual terlihat seperti produk tiwul. Produk leye mempunyai nilai gizi tinggi karbohidrat dan serat namun rendah protein dan lemak. Hal tersebut karena bahan bakunya yaitu ubikayu memang rendah protein. Untuk menutupi kekurangan tersebut, maka dilakukan fortifikasi (peningkatan nilai gizi) protein melalui penambahan bahan pangan yang mengandung protein tinggi seperti tepung aneka kacang. Pengkajian dilakukan di Kelompok wanita tani (KWT) Kartika Tani Desa Tracap, Kecamatan Kaliwiro Kabupaten Wonosobo dengan membandingkan tiga produk leye yaitu original, fortifikasi tepung kedelai, fortifikasi tepung kacang hijau berdasarkan metode pembuatan Balitkabi (Balai Penelitian Aneka Kacang dan umbi) Balitbang Kementerian Pertanian. Produk leye yang dihasilkan dianalisis kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan serat kasar. Selanjutnya diuji tingkat penerimaan produk berdasarkan penilaian organoleptik terhadap atribut sensori kepulenan, warna, aroma, rasa serta over all. Penilaian tingkat kesukaan menggunakan skala 1-7. Leye fortifikasi tepung kedelai memiliki kandungan kadar lemak, kadar protein dan serat kasar lebih tinggi dibandingkan dengan leye fortifikasi tepung kacang hijau. Secara keseluruhan panelis lebih menyukai produk leye fortifikasi tepung kedelai dan leye original dibandingkan dengan tepung kacang hijau. Walaupun berdasarkan atribut aroma dan kepulenan tidak berbeda nyata antar ketiganya namun panelis cenderung menyukai leye original untuk sensori warna dan rasa.

Kata kunci: fortifikasi, leye, nilai gizi, protein

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang penting dan strategis bagi bangsa Indonesia. Dengan demikian, tidaklah mengherankan jika pemenuhan kebutuhan pangan menjadi tanggung jawab bersama pemerintah dan masyarakat, sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 7 tahun 1996 tentang pangan. Hal ini juga diperkuat lagi dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 68 tahun 2002 tentang ketahanan pangan yang menyatakan bahwa ketahanan pangan meliputi aspek ketersediaan pangan, cadangan pangan,

ISBN 976-602-60782-1-6

penganekaragaman pangan, pencegahan dan penanggulangan masalah pangan (Hermawan, 2012).

Melalui penganekaragaman pangan lokal, diharapkan masyarakat tidak hanya bergantung kepada satu jenis bahan saja, tetapi dapat memanfaatkan dan mengembangkan berbagai macam bahan pangan dari sumberdaya pangan yang ada di sekitarnya. Pemanfaatan lahan pekarangan untuk kemnadirian pangan pada dasarnya sesuai dengan arahan Presiden pada acara konferensi Dewan Ketahanan Pangan di Jakarta International Convention Center (JICC) bulan Oktober 2010 bahwa ketahanan dan kemandirian pangan nasional harus dimulai dari rumah tangga (Kementerian Pertanian, 2010).

Kabupaten Wonosobo merupakan salah satu lokasi program Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (MKRPL) di Provinsi Jawa Tengah. Pelaksanaan MKRPL menggunakan prinsip pemanfaatan pekarangan yang ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga serta meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu tujuan dari Program MKRPL adalah untuk memperbaiki pola konsumsi anggota rumah tangga, khususnya untuk meningkatkan konsumsi sayur, buah, umbi-umbian (diversifikasi pangan untuk mengurangi konsumsi beras) dan protein hewani agar dapat meningkatkan kesehatan tubuh.

Desa Tracap Kecamatan Kaliwiro Kabupaten Wonosobo merupakan desa dengan topografi perbukitan di pekarangan maupun kebun di sekitar rumah tangga petani. Di lokasi tersebut dapat ditemukan berbagai plasma nutfah tanaman pangan yang sangat beragam mulai dari suweg, ubi singkong, gembili, gadung, ganyong dan garut. Kelompok wanita tani (KWT) Kartika Tani Desa Tracap sudah mengolah berbagai tanaman pangan tersebut untuk meningkatkan nilai tambah. Salah satu produk olahan dari ubikayu antara lain leye.

Leye merupakan salah satu produk pemanfaatan ubikayu yang telah dilakukan secara turun temurun. Leye terbuat dari tepung mocaf, secara visual seperti produk tiwul. Produk leye mempunyai nilai gizi tinggi karbohidrat dan serat namun rendah protein dan lemak. Hal tersebut karena bahan bakunya yaitu ubikayu memang rendah protein. Untuk menutupi kekurangan tersebut, maka dilakukan fortifikasi (peningkatan nilai gizi) protein melalui penambahan bahan pangan yang mengandung protein tinggi seperti tepung kacang-kacangan.

 ISBN 976-602-60782-1-6

METODOLOGI

Pengkajian dilakukan di Kelompok wanita tani (KWT) Kartika Tani Desa Tracap, Kecamatan Kaliwiro Kabupaten Wonosobo dengan membandingkan tiga produk leye yaitu original, fortifikasi tepung kedelai, fortifikasi tepung kacang hijau berdasarkan metode pembuatan Balitkabi (Balai Penelitian Aneka Kacang dan umbi) Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian.

Bahan pembuatan leye fortifikasi tepung kacang kedelai/kacang hijau terdiri dari:

- Bahan utama: 800 gram (g) tepung mocaf, 200 g tepung kacang hijau / tepung kedelai
- Cara pembuatan:
  - Campur tepung mocaf dengan tepung kacang hijau/tepung kedelai, ayak dengan ayakan tepung agar tercampur merata
  - Campur dengan sedikit air. Aduk rata hingga membentuk butiran-butiran kecil (diinteri di atas gambir)
  - Masukkan ke dalam dandang, kukus ± 45 menit (sampai matang). Angkat dan dinginkan. Oven dengan suhu 50^{o}C selama 24 jam atau jemur di bawah sinar matahari 2-3 hari (sampai kering)
- Cara penyajian:
  - Percikkan sedikit air ke permukaan produk
  - Kukus dalam dandang selama 25 menit (sampai matang). Angkat dan taruh di atas piring





ISBN 976-602-60782-1-6



Gambar 1. Pembuatan leye fortifikasi protein

Produk leye yang dihasilkan dianalisis kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan serat kasar. Analisis dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Selanjutnya tingkat penerimaan produk leye diuji berdasarkan penilaian organoleptik terhadap atribut sensori warna, aroma, rasa, kepulenan serta *over all*. Pengujian sifat organoleptik melibatkan 30 panelis yang tidak dikenal sebelumnya.

Cara pengujian hedonik (kesukaan) dengan mencicipi produk dari kanan ke kiri. Nilai tingkat kesukaan menggunakan skala 1 - 7 dan bersifat menaik, dimulai dari skala: (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) agak tidak suka; (4) netral; (5) agak suka; (6) suka; (7) sangat suka (Rahayu, 2001). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan Anova dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range test (DMRT) pada selang kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Lokasi Pengkajian

Secara umum Desa Tracap, Kecamatan Kaliwiro Wonosobo merupakan daerah dataran tinggi dengan ketinggian tempat 500 – 1.000 m di atas permukaan laut (dpl) pada posisi koordinat 7^{o}28‟59,88” LS dan 109^{o}50‟27,17” BT. Curah hujan rata-rata 133 mm, jumlah bulan hujan rata-rata 3,47 bulan/tahun. Suhu rata-rata 28^{o} C, dengan jarak tempuh ke kota kecamatan 2 km, jarak tempuh ke ibukota kabupaten 26 km, jarak tempuh ke ibukota provinsi 147 km.

 ISBN 976-602-60782-1-6

Tabel 1. Penggunaan lahan di Desa Tracap, Kec. Kaliwiro, Kab. Wonosobo

Alokasi lahan	Luasan (Ha)	Persentase (%)
Sawah	25	7.9
Tegal/kebun	247	78.9
Pekarangan/bangunan	35	11.2
Lainnya	6	1.9
Total	313	100

Sumber: Monografi Desa Tracap Kec. Kaliwiro Kab. Wonosobo (2012)

Tabel 2. Mata pencaharian penduduk Desa Tracap, Kec. Kaliwiro, Wonosobo

Jenis pekerjaan	Jumlah orang			Persentase (%)
	Laki-laki	Wanita	Jumlah	
Petani	1715	7	1722	51.13
Buruh tani	711	21	732	21.73
Buruh migran wanita	-	247	247	7.33
Buruh migran laki-laki	15	-	15	0.45
PNS	16	-	16	0.48
Pengrajin industri rumah tangga	525	-	525	15.59
Pedagang keliling	17	-	17	0.50
Peternak	7	-	7	0.21
Jasa lainnya	13	74	87	2.58
Jumlah			3368	100

Sumber: Monografi Desa Tracap Kec. Kaliwiro Kab. Wonosobo (2012)

Batas-batas Desa Tracap adalah sebagai berikut: sebelah Utara berbatasan dengan Desa Tanjung Anom, sebelah Selatan dengan Desa Ngadisono, sebelah Timur dengan Desa Medono dan sebelah Barat dengan Desa Grugu. Alokasi penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 1. Sementara dari Tabel 2 dapat diketahui luas pekarangan/bangunan sebesar 11.2 % atau 35 Ha dari keseluruhan penggunaan lahan di desa tersebut. Mata pencaharian utama penduduk berdasarkan Tabel 2 adalah petani (51.13%), buruh tani (21.73%) dan pengrajin industri rumah tangga (15.59%).

KWT Kartika Tani memiliki kios pemasaran untuk memasarkan produk olahannya yang dikelola sendiri dan berada di lokasi tersebut. Selain itu, produk olahannya seperti leye, tepung talas, tepung pisang dan tepung singkong juga dipasarkan di rumah makan Resto Pawon Desa terletak di Kelurahan Jaraksari Kota Wonosobo. Untuk produk leye, KWT

ISBN 976-602-60782-1-6

Kartika Tani telah berhasil memperoleh penghargaan sebagai juara II tingkat provinsi Jawa Tengah dalam acara lomba Adikarya Pangan Nusantara tahun 2013.

b. Komposisi Gizi Leye

Leye di beberapa daerah disebut sebagai oyek. Leye/oyek maupun tiwul berpotensi sebagai pangan alternatif dan pangan diet namun terkendala dengan penampakan dan cita rasa tiwul dan oyek yang kurang menarik. Hidayat (2016) menjelaskan secara umum, tidak terdapat perbedaan yang besar antara proses produksi tiwul dan oyek. Jika pada pembuatan tiwul, irisan singkong/gaplek dikeringkan dahulu baru direndam sedangkan pada proses pembuatan oyek, irisan singkong/gaplek direndam dahulu baru dikeringkan. Pengeringan tiwul dan oyek yang terkendala cuaca akan menghasilkan tiwul yang berwarna kehitaman sementara produk oyek cenderung berwarna lebih putih atau cerah namun berasa masam atau kecut.

Produk leye mempunyai nilai gizi tinggi karbohidrat dan serat namun rendah protein dan lemak. Kandungan protein dan lemak rendah karena bahan bakunya yaitu ubi kayu memang rendah protein (1,2 gram dalam 100 gram bahan) dan lemak (1,5 gram dalam 100 g bahan). Senada dengan Kanetro *et al.* (2017) ; Stupak *et al.* (2006) yang menjelaskan bahwa produk berbahan baku ubikayu seperti oyek memiliki kandungan protein lebih rendah daripada nasi. Kandungan protein ubikayu sebagai bahan oyek sangat rendah sekitar 1%.

WHO menyampaikan tentang kecukupan protein dibandingkan energi atau *protein : energy ratio* (P:E) adalah > 5% (Stephenson *et al.* 2010). Kekurangan protein dapat terjadi jika mengonsumsi ubikayu dalam jangka panjang. Hal ini pernah terjadi pada anak-anak Nigeria dan Kenya yang mengonsumsi ubikayu masing-masing sebesar 35 dan 85% dalam dietnya.

Malnutrisi merupakan penyakit kurang gizi karena kekurangan satu atau lebih zat gizi yang dikonsumsi. Terdapat sekitar 50 zat gizi yang berbeda beda dalam pangan, maka kekurangan gizi dapat pula beraneka jenisnya. Untuk mengatasi hal tersebut, ada beberapa cara antara lain dengan nutrifikasi (penambahan zat gizi ke dalam bahan makanan).

Fortifikasi adalah peningkatan nilai gizi suatu bahan pangan maupun produk olahan pangan dengan menambahkan suatu zat gizi tertentu ataupun dengan mencampurkan bahan pangan yang lain sebagai sumber zat gizi. Fortifikasi ada dua macam yaitu fortifikasi yang bertujuan untuk memulihkan kandungan zat gizi yang secara alami ada dalam suatu bahan pangan tetapi terjadi kerusakan atau susut zat gizi akibat pengolahan dan fortifikasi yang bertujuan untuk meningkatkan macam/ kandungan zat gizi dalam suatu bahan pangan

 ISBN 976-602-60782-1-6

atau produk olahan (Harris dan Karmas, 1985). Winarno (1987) mengemukakan bahwa bahan dalam bentuk tepung lebih mudah difortifikasi daripada dalam bentuk biji bijian.

Hasil uji laboratorium Badan Pengawas Obat dan Makanan Provinsi Jateng (2012) bahwa kandungan gizi leye per 100 gram bahan untuk protein dan lemak berturut turut 1,5 g dan 0,3 g. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, maka dilakukan fortifikasi (peningkatan nilai gizi) protein dengan bahan pangan yang mengandung protein tinggi seperti tepung aneka kacang. Sesuai dengan pendapat Kanetro dan Dewi (2013) bahwa penambahan aneka kacang merupakan sumber protein dengan banyak kandungan asam amino.

Protein dari bahan pangan nabati hanya dari jenis aneka kacang (kacang kedelai, kacang hijau, kacang tanah, kacang merah) saja yang tergolong protein hampir sempurna. (Moehji, 2000). Sedangkan dari pangan nabati lain termasuk protein tidak sempurna. Protein sempurna adalah protein yang mengandung semua asam amino essensial. Protein biji kacang hijau mengandung 8 asam amino esensial yaitu Valine, Leucine, Isoleucine, Methionine, Venyl Alanine, Lycine dan Tryptophane. Kacang hijau termasuk salah satu golongan leguminoseae penting di Indonesia. Posisinya menduduki tempat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah (Soeprapto, 2000). Kandungan gizi leye fortifikasi protein disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi leye fortifikasi protein

Parameter (% wb, *wet basis*)	Leye kacang hijau	Leye kedelai
Kadar air	10.84	10.35
Kadar abu	1.37	1.31
Kadar lemak	0.03	1.58
Kadar protein (fk = 6.25)	6.97	7.61
Kadar karbohidrat by difference	80.79	79.15
Serat kasar	1.25	1.41

Sumber: Lab. Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (Fak. Tekn. Pertanian UGM, 2014)

Hasil uji organoleptik dari 30 panelis menunjukkan bahwa secara keseluruhan panelis lebih menyukai produk leye fortifikasi tepung kedelai dan leye original dibandingkan dengan tepung kacang hijau (Tabel 4). Walaupun berdasarkan atribut aroma dan kepulenan tidak berbeda nyata antar ketiganya namun untuk sensori warna dan rasa, panelis cenderung menyukai leye original. Hal ini kemungkinan karena leye original merupakan makanan

sehari-hari pengganti nasi sehingga panelis mengharapkan warna leye fortifikasi mendekati warna nasi ataupun leye original.

Kacang hijau dan kedelai yang digunakan sebagai bahan fortifikasi protein dalam bentuk tidak kupas kulit sehingga memengaruhi warna produk. Produk yang dihasilkan untuk leye kacang hijau dan kedelai masing-masing berwarna agak kehijauan dan kuning pucat. Namun, panelis masih dapat menerima warna leye fortifikasi walaupun lebih menyukai warna leye original.

Selain warna, panelis juga dapat menerima rasa leye baik leye kacang hijau maupun kedelai tetapi panelis lebih menyukai rasa leye original. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 4 bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap atribut rasa leye original secara nyata lebih disukai dibandingkan leye fortifikasi.

Untuk atribut aroma, rata-rata panelis menyarankan untuk meminimalisasi aroma singkong dari ketiga leye. Bahan baku leye adalah tepung mocaf (*modified cassava flour*) dari ubikayu. *Off flavour* yang ada pada leye kemungkinan saat proses fermentasi *chips* ubikayu dalam pengolahan tepung mocaf belum optimal. Fermentasi yang dilakukan bersifat fermentasi spontan serta menggunakan penambahan bakteri asam laktat dari rendaman ubikayu sebelumnya.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik leye

Produk	Atribut mutu				
	Warna	Aroma	Rasa	Kepulenan	*Over all*
Leye kc hijau	5.23±0.94 [a]	5.17±1.05 [a]	5.40±1.05 [a]	5.40±0.80 [a]	5.36±0.70 [a]
Leye kedelai	5.43±0.83 [a]	5.47±0.75 [a]	5.83±0.76 [a]	5.57±0.80 [a]	5.73±0.45 [b]
Leye original	6.23±0.68 [b]	5.83±0.83 [a]	6.43±0.49 [b]	5.90±0.84 [a]	6.00±0.66 [b]
n = 30					

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan secara nyata pada taraf kepercayaan 5% dan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf kepercayaan 5%, uji DMRT

ISBN 976-602-60782-1-6

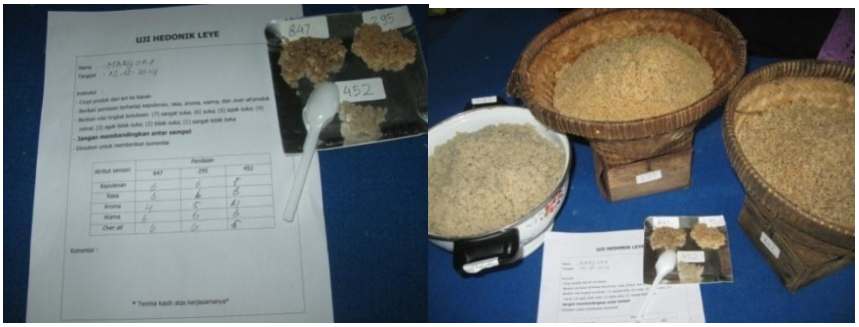
Kacang kacangan secara umum memiliki *off flavour* yaitu *beany flavour* / langu. Namun aroma tersebut tidak terdeteksi oleh panelis. Hal ini kemungkinan karena tertutupi oleh *off flavour* tepung mocaf atau konsentrasi tepung aneka kacang yang ditambahkan dalam hal ini sebesar 20% dari total adonan masih di bawah batas ambang indera penciuman panelis.

Sesuai dengan hasil penelitian Luwihana dan Kanetro (2013) menjelaskan bahwa penambahan kacang tunggak sebesar 30% dalam bentuk tepung maupun isolat protein mampu meningkatkan kandungan protein menjadi hampir sama dengan beras. Namun belum disukai panelis karena warna menjadi lebih gelap atau keabu-abuan dan terdapat aroma *beany flavour.* Ada pengaruh yang dirasakan bagi warga yang terbiasa mengonsumsi leye. Sensasi kenyang relatif lebih lama dirasakan bagi warga yang mengonsumsi leye ubikayu dibandingkan nasi dari beras. Ubikayu memiliki sifat fungsional karena kandungan seratnya. Rimbawan dan Siagian (2004) melaporkan efek fisiologis dari serat diperkirakan memengaruhi pengaturan energi. Oleh karena itu penambahan serat pada diet efektif menurunkan kerapatan (*densitas*) energi, terutama serat larut karena serat tersebut mengikat air. Pangan berserat tinggi juga meningkatkan pelebaran lambung yang berkaitan dengan peningkatan rasa kenyang.

Selain itu, Hasan *et al.* (2011) menyarankan untuk membatasi konsumsi makanan berkadar karbohidrat tinggi seperti nasi dan makanan yang terbuat dari gandum lainnya. Sebagai gantinya dapat mengonsumsi makanan yang memiliki pati resisten dan ber-*index glycemic* rendah. Pola konsumtif masyarakat yang membeli makanan hanya semata-mata berdasarkan atas pertimbangan selera dan prestise, bukan untuk pencapaian tingkat kesehatan yang optimal, membuat oyek/leye tidak banyak dilirik oleh kalangan atas. Sehingga, oyek lebih dikenal atau identik sebagai pangan masyarakat kelas bawah.



ISBN 976-602-60782-1-6



Gambar 2. KWT Kartika Tani melakukan uji organoleptik
terhadap produk leye fortifikasi protein

Index glycemic (*IG*) adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah. Dengan kata lain *Index glycemic* adalah respon glukosa darah terhadap makanan dibandingkan dengan respon glukosa darah terhadap glukosa murni. *Index glycemic* berguna untuk menentukan respon glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Pangan dengan *IG* rendah memiliki potensi sebagai pangan fungsional.

Rimbawan dan Siagian (2004) menjelaskan bahwa berdasarkan nilai *IG*-nya, pangan dikategorikan menjadi tiga kelompok yaitu pangan *IG* rendah dengan rentang nilai *IG* < 55, pangan *IG* sedang dengan rentang nilai *IG* 55 – 70 dan pangan *IG* tinggi dengan rentang nilai *IG* > 70. Karbohidrat dalam pangan yang dipecah dengan cepat selama pencernaan memiliki *IG* tinggi, sebaliknya pangan yang memiliki *IG* rendah karbohidratnya akan dipecah dengan lambat sehingga melepaskan glukosa ke dalam darah dengan lambat.

Hasan *et al.* (2011) telah menguji kandungan *index glycemic* produk oyek dan tiwul dari umbi garut (*Marantha arundinaceae L.)*, suweg *(Amorphallus campanullatus BI)* dan singkong *(Manihot utillisima). Index glycemic* oyek garut, suweg dan singkong masing masing sebesar 41, 42 dan 30 sedangkan tiwul, garut, suweg dan singkong masing-masing 40,40 dan 29. Oyek dan tiwul garut, suweg dan singkong tergolong bahan pangan yang memiliki nilai *IG* rendah (< 55).

KESIMPULAN DAN SARAN

Leye fortifikasi tepung kedelai memiliki kandungan kadar lemak, kadar protein dan serat kasar lebih tinggi dibandingkan dengan leye fortifikasi tepung kacang hijau. Secara keseluruhan panelis lebih menyukai produk leye fortifikasi tepung kedelai dan leye original dibandingkan dengan tepung kacang hijau. Walaupun berdasarkan atribut aroma dan

 ISBN 976-602-60782-1-6

kepulenan tidak berbeda nyata antar ketiganya namun panelis cenderung menyukai leye original untuk sensori warna dan rasa.

REFERENSI

Desa Tracap. 2012. *Monografi Desa Tracap Kecamatan Kaliwiro Kabupaten Wonosobo Tahun 2012*

Harris R dan Karmas E. 1989. *Evaluasi Gizi pada Bahan Pangan*. ITB Press. Bandung

Hasan V.S, Astuti dan Susilawati. 2011. Indeks Glikemik Oyek dan Tiwul dari Umbi Garut (*Marantha arundinaceae* L.), Suweg (*Amorphallus campanullatus* BI), Singkong (*Manihot utillisima*). *Jurnal Teknol. Industri dan Hasil Pertanian* 16(1): 34-50

Hermawan A. 2012. *Laporan RDHP Model Kawasan Rumah Pangan Lestari.* BPTP Jawa Tengah

Hidayat B. 2016. *Prospek Pengembangan dan Teknologi Pengolahan Beras Siger (Tiwul dan Oyek yang telah Dimodernisasi).* Pidato Ilmiah. UP Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung

Kanetro B dan Dewi SHC. 2013. Pengaruh Berbagai Kecambah Kacang-kacangan Lokal sebagai Bahan Dasar Meat Analog Terhadap Sifat Fisik, Kesukaan dan Rasio Arginin/Lisin. *Agritech* 33(1): 1-7

Kanetro B, D Pujimulyani, S Luwihana, A Sahrah. 2017. Karakteristik Beras Analog Berindeks Glisemik Rendah dari Oyek dengan Penambahan Berbagai Jenis Kacang-kacangan. *Agritech* 37(3): 256 – 262

Kementerian Pertanian. 2011. *Pedoman Umum Model Kawasan Rumah Pangan Lestari.* Kementerian Pertanian. Jakarta

Luwihana S dan Kanetro B. 2013. *Pengembangan Oyek Berprotein sebagai Pangan Pokok dan Pangan Fungsional.* Laporan Penelitian Hibah Bersaing Dikti. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta

Moehji, S. 1982. *Ilmu Gizi*. Jilid 1. Bhratara Karya Aksara. Jakarta. 86 hal.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 68. 2002. *Ketahanan Pangan*

Rahayu, W.P. 2001. *Penentuan Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor

Rimbawan dan A. Siagian. 2004. *Indeks Glikemik Pangan, Cara Mudah Memilih Pangan yang Menyehatkan.* Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hal

Soeprapto. 2000. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta

ISBN 976-602-60782-1-6

Stephenson, K., Amthor, R., Mallowa, S., Nungo, R., Maziya-Dixon, B., Gichuki,S., Mbanaso, A. dan Manary, M. 2010. Consuming Cassava as a Staple Food Places Children 2-5 Years Old at Risk for Inadequate Protein Intake, an Observational Study in Kenya and Nigeria. *Nutrition Journal* 9: 1475–2891

Stupak, M., Vanderschuren H., Gruissem W. dan Zhang P. 2006. *Biotechnological Approaches to Cassava Protein Improvement.* Trends in Food Science and Technology 17: 634–641

Sudaryanto B, Muryanto, S Rustini, Sumarno dan Suryanto. 2013. *Laporan Akhir Kegiatan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari di Kabupaten Wonosobo.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Undang-Undang Nomor 7. 1996. *Pangan*. Kantor Kementerian Negara Republik Indonesia

Winarno FG. 1987. *Gizi dan Makanan bagi Bayi dan Anak Sapihan*. Sinar Harapan. Jakarta.