Analisis Indeks Glikemik Dan Komposisi Gizi Keripik Simulasi Substitusi Tepung Bekatul Dengan Tepung Labu Kuning

The Glycemic Index Composition Analysis and Simulated Chips Nutrition Bran Substituted With Wheat Flour Yellow Pumpkin

Wayan Trisnawati

Peneliti Teknologi Pangan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali

*Korespondensi dengan penulis (wayan_trisna@yahoo.co.id)

Artikel ini dikirim pada tanggal 30 Desember 2016 dan dinyatakan diterima tanggal 10 Juli 2017. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.jatp.ift.or.id. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists ©2017

Abstrak

Pola konsumsi masyarakat Indonesia menyukai camilan tinggi kandungan lemak dan gula. Konsumsi makanan tinggi lemak dan gula yang berlebihan dapat menyebabkan obesitas dan merupakan salah satu pemicu penyakit degeneratif. Camilan atau snack adalah jenis makanan ringan yang dikonsumsi pada pagi dan sore hari. Camilan yang beredar dipasaran kurang memperhatikan kandungan gizi dan umumnya tinggi kandungan lemak, gula, dan penyedap rasa. Salah satu jenis camilan yang memiliki kandungan gizi lengkap, mengandung antioksidan dan serat pangan adalah keripik simulasi dengan bahan tepung bekatul substitusi dengan tepung labu kuning. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui indeks glikemik (IG) keripik simulasi tepung bekatul substitusi dengan tepung labu kuning. Penelitian pengukuran IG menggunakan relawan manusia sehat. Sebagai pembandingan digunakan sampel keripik sejenis yang sudah dijual dipasaran. Hasil pengukuran IG keripik simulasi tepung bekatul substitusi tepung labu kuning memiliki nilai IG 51 (rendah) dengan beban glikemik (BG) sedang (13). Sedangkan keripik pembandingan memiliki nilai IG tinggi (87) dengan BG 21 (tinggi). Jadi produk keripik simulasi tepung bekatul substitusi dengan tepung labu kuning sangat sesuai dijadikan camilan sehat karena memiliki IG rendah dengan BG sedang.

Kata kunci: Indeks glikemik, keripik simulasi, dan tepung

Abstract

Indonesia consumption patterns like a snack high in fat and sugar. Consumption of foods high in fat and sugar overload can lead to obesity and is one trigger degenerative diseases. The snack was kind of snacks consumed in the morning and evening. Snacks on the market less attention to the nutrients and are generally high in fat, sugar, and flavorings. One type of snack that has a complete nutritional content, contain antioxidants and fiber food is chips simulation with material substitution bran flour with flour pumpkin. The purpose of this research is know the glycemic index (GI) chips simulation bran flour flour substitution with pumpkin. IG measurement study using healthy human volunteers. For comparison samples used similar chips that have been sold in the market. The measurement results of simulation chips IG bran flour flour substitution pumpkin has a GI value of 51 (low) and glycemic load (BG) medium (13). While chips comparator has a high GI value (87) with BG 21 (high). So the simulation chips product bran flour substitution with pumpkin flour is very suitable used as a healthy snack because it has a moderate GI Renah with BG.

Keywords: Glycemic index, simulating chips and flour

Pendahuluan

Pola konsumsi masyarakat Indonesia saat ini lebih menyukai makanan siap saji yang dikenal dengan *junk food* dan menyukai camilan dengan kandungan lemak dan gula tinggi tanpa memperhatikan kandungan gizi makanan tersebut. Konsumsi makanan siap saji dan camilan tinggi lemak dan gula secara terus menerus, diikuti dengan aktivitas fisik rendah dapat menyebabkan kegemukan atau obesitas. Menurut Rimbawan dan Siagian (2004), kondisi aktivitas fisik yang kurang dapat menyebabkan asupan makanan hanya disimpan didalam tubuh sebagai lemak. Kegemukan pada seseorang merupakan salah satu pemicu penyakit degeneratif seperti kardiovaskular, hipertensi, dan diabetes millitus (DM).

Camilan atau snack adalah jenis makanan ringan yang biasaya dikonsumsi diantara waktu makan utama. Konsumsi camilan dipagi hari sekitar pk. 10.00 wita dan di sore hari sekitar pk. 16.00 wita. Jenis camilan yang beredar di pasaran sangat beragam, namun sangat sedikit yang memperhatikan kandungan gizi dan

umumnya tinggi kandungan lemak, gula, dan penyedap seperti MSG (*monosodium glutamat*). Penyakit degeneratif sudah banyak diderita oleh masyarakat, hal inilah yang menyadarkan akan pentingnya jenis makanan yang dikonsumsi dan masyarakat harus mulai memilih jenis asupan makanan untuk mencegah penyakit-penyakit tersebut.

Masyarakat harus lebih hati-hati dalam memilih jenis camilan yang akan dikonsumsi, hal ini dapat dilakukan dengan melihat komposisi bahan-bahan yang digunakan. Camilan yang sehat umumnya dibuat dari bahan baku lokal yang memiliki kandungan gizi tinggi, mengandung vitamin, serat pangan, antioksidan, dan zat lain yang bermanfaat bagi kesehatan. Salah satu jenis camilan sehat adalah keripik simulasi yang diolah menggunakan tepung bekatul disubstitusi dengan tepung labu kuning. Menurut Matz (1984), keripik simulasi adalah keripik yang dibuat dengan cara membentuk adonan, dibuat lembaran-lembaran, dicetak, dikeringkan, dan digoreng. Pengolahan dalam

bentuk adonan memungkinkan untuk mencampur dengan bahan lain yang memiliki nilai gizi tinggi.

Labu kuning termasuk jenis sayuran dan merupakan sumber bahan pangan lokal. Labu kuning selama ini umumnya diolah dengan cara direbus, dikukus atau digunakan sebagai makanan olahan, seperti sup. Peningkatan nilai tambah labu kuning dapat dilakukan dengan mengolah buah labu menjadi tepung. Tepung labu kuning memiliki cita rasa manis dan mengandung serat pangan. Tepung labu kuning dapat digunakan pada produk roti, sup, saus, mi instan dan sebagai suplemen alami untuk makanan (Noor Aziah *et al.*, 2011). Bekatul adalah produk samping hasil pengolahan beras yang kaya nutrisi seperti serat pangan, mineral, vitamin B kompleks, vitamin E, asam lemak esensial, asam amino, dan antioksidan (Astawan, 2009; Damayanthi *et al.*, 2010, dan Pasha *et al.*, 2002).

Cara pemilihan pangan yang menyehatkan adalah dengan mengetahui efek bahan pangan terhadap tubuh setelah dikonsumsi. Konsep yang dapat digunakan dalam memilih makanan yang tepat adalah pendekatan indeks glikemik (IG). Konsep IG digunakan untuk bahan pangan yang mengandung karbohidrat. Indeks glikemik adalah kecepatan terjadinya kenaikan kadar gula darah setelah seseorang mengkonsumsi suatu bahan pangan setara dengan 50 g karbohidrat (Yokoyama, 2004). Kecepatan kenaikan kadar gula darah berbeda pada tiap bahan pangan. Berdasarkan nilai IG-nya bahan pangan dapat diklasifikasikan menjadi 3 golongan, yaitu bahan pangan IG rendah <55, IG sedang 55-70, dan IG tinggi >70. Karbohidrat yang dipecah dengan cepat didalam tubuh selama pencernaan memiliki nilai IG tinggi, sebaliknya karbohidrat yang dipecah secara lambat akan melepaskan glukosa kedalam darah dengan lambat sehingga memiliki IG rendah (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Pengetahuan tentang IG digunakan untuk mengetahui kecepatan metabolisme karbohidrat didalam tubuh sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam memilih jenis camilan bagi yang sedang melakukan diet karbohidrat atau penderita diabetes mellitus (DM). Nilai IG hanya memberikan informasi kecepatan perubahan karbohidrat menjadi gula darah, tetapi tidak memberikan informasi mengenai banyaknya karbohidrat dan dampak pangan tertentu terhadap kadar gula darah. Dengan mencari nilai beban glikemik (BG) akan dapat memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai pengaruh konsumsi pangan aktual terhadap peningkatan kadar gula darah (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Penelitian analisis IG produk keripik simulasi bertujuan untuk mengetahui IG keripik simulasi tepung bekatul substitusi dengan tepung labu kuning dibandingkan dengan keripik sejenis yang sudah dijual dipasaran dan mengetahui kandungan gizinya.

Matri dan Metode

Materi

Buah labu kuning yang digunakan berasal dari spesies *Cucurbita moschata* (labu kuning atau labu merah), yang diperoleh dari petani di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, Bali. Bekatul diperoleh dari

petani di Kabupaten Tabanan, Bali. Bahan tambahan yang digunakan terdiri dari tepung terigu, tepung kacang hijau, bawang merah, bawang putih, garam, gula halus, *baking powder*, dan margarine.

Formula keripik simulasi terdiri dari 15% tepung bekatul, 30% tepung labu kuning, tepung terigu, tepung kacang hijau, margarine, bawang merah, bawang putih, garam, gula halus, dan air. Peralatan yang digunakan adalah *vacuum frying* dan *oven microwave* merk Kris dengan spesifikasi : 230V-50Hz, 1400W, frekwensi 2450MHz.

Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan Nopember 2014 sampai Desember 2015. Proses pengolahan pengeringan tepung labu kuning menggunakan metode *oven microwave* (OM) dengan power 300 watt selama 4 jam. Bekatul yang digunakan berasal dari varietas cigeulis yang dikeringkan menggunakan metode OM pada power 200 watt selama 15 menit. Tepung bekatul dan labu kuning dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Pengolahan tepung bekatul, tepung labu kuning, produk keripik simulasi, dan pengukuran IG dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali. Sedangkan analisis kimia dilakukan di Laboratorium Pangan Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Laboratorium Pengujian Balai Besar Pascapanen Bogor dan Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian UGM.

Persiapan Sampel

Proses pengolahan keripik simulasi dilakukan dengan mencampur semua bahan sesuai formula menjadi satu adonan yang dapat dibentuk. Selanjutnya dibuat lembaran-lembaran tipis dan dibentuk bulat. Pengeringan keripik simulasi dilakukan menggunakan OM selanjutnya keripik simulasi yang sudah kering digoreng menggunakan penggorengan *vacuum frying*.

Analisis IG dilakukan pada produk keripik simulasi dan keripik pembanding yang sudah dijual dipasaran. Analisis menggunakan panelis relawan manusia, terdiri 5 orang wanita dan 5 orang laki-laki. Kriteria panelis yang digunakan harus sehat, tidak menderita DM, dan memiliki indeks massa tubuh normal (18-25 kg/m²). Sampel yang akan ditentukan IG-nya mengandung 50 g karbohidrat total selanjutnya diberikan kepada panelis yang sudah menjalani puasa penuh (kecuali air) selama semalam (sekitar pk. 20.00 malam sampai 08.00 pagi). Selama 2 jam dalam selang 30 menit pasca pemberian produk yang diuji, sampel darah diambil sebanyak 20 µL menggunakan alat *finger-prick capillary blood samples method* (pengukuran menit ke-0, 30,60,90, dan 120). Sebagai standar (pangan acuan) juga dilakukan pengukuran kadar gula darah dengan memberikan 50 g glukosa murni kepada panelis. Pengukuran kadar glukosa darah antara pangan acuan, keripik simulasi, dan keripik pembanding diberikan jeda 7 hari (1 minggu) untuk masing-masing pangan.

Analisis Kandungan Gizi

Analisis proksimat dilakukan terhadap kadar air dan kadar abu menggunakan metode oven

(Apriyantono, 1989), kadar protein menggunakan metode *Mikro Kjeldahl* (Apriyantono, 1989), kadar lemak menggunakan metode *Soxhlet* (Apriyantono, 1989), kadar karbohidrat menggunakan *carbohydrate by difference* (Apriyantono, 1989), Analisis kadar serat pangan (Asp *et al.*, 1983), analisis β -karoten menggunakan spektrofotometer, kapasitas Antioksidan menggunakan metode DPPH (Blois, 1985), analisis vitamin E menggunakan metode HPLC, analisis IG menggunakan metode EI (1999), dan uji sensoris menggunakan uji hedonik metode Soekarto (1995).

Analisa Data

Kadar Gula darah

Kadar gula darah (pada setiap waktu pengambilan sampel) ditebar pada dua sumbu, yaitu sumbu waktu (X) dan kadar gula darah (Y). Indeks glikemik ditentukan dengan membandingkan luas daerah dibawah kurva antara pangan yang diukur IG-nya dengan pangan acuan (glukosa murni) dikalikan 100.

Perhitungan luas area dibawah kurva menggunakan metode Margareth dan Yulia (2006), dengan rumus

$$L = \Delta 30t + \Delta 30t + (\Delta 60 - \Delta 30)t/2 + \Delta 60 + (\Delta 90 - \Delta 60)t/2 + \Delta 90 + (\Delta 120 - \Delta 90)t/2$$

Keterangan :

- L = luas area dibawah kurva
t = interval waktu pengambilan darah (30 menit)
 $\Delta 30$ = selisih kadar glukosa darah 30 menit setelah beban dengan puasa
 $\Delta 60$ = selisih kadar glukosa darah 60 menit setelah beban dengan puasa
 $\Delta 90$ = selisih kadar glukosa darah 90 menit setelah beban dengan puasa
 $\Delta 120$ = selisih kadar glukosa darah 120 menit setelah beban dengan puasa

Perhitungan beban glikemik (BG) keripik simulasi diperoleh dengan menggunakan perhitungan IG, dengan rumus :

$$\text{Beban Glikemik (BG)} = \frac{\text{IG} \times \text{karbohidrat}}{\text{takaran saji}} \times 100$$

Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji t-test menggunakan SPSS 16.0 untuk membandingkan antara IG pangan acuan dengan IG pangan perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Kandungan Gizi Keripik Simulasi

Produk keripik simulasi menggunakan formula 30% tepung labu kuning dan 15% tepung bekatul memiliki kandungan gizi seperti pada Tabel 1. Kandungan serat pangan total (TDF) keripik simulasi cukup tinggi, sebesar 25,63 % db yang menyebabkan produk ini memiliki IG rendah. Disamping itu kadar lemak sebesar 21,41% dan 11,84% terdiri dari protein, juga diperkirakan sebagai salah satu faktor penyebab rendahnya IG keripik simulasi.

Kapasitas antioksidan yang terdapat pada keripik simulasi berfungsi sebagai peredam radikal bebas yang terbentuk didalam tubuh. Antioksidan yang terdapat pada keripik simulasi berasal dari vitamin E yang terdapat pada tepung bekatul dan β -karoten pada tepung labu kuning. Tepung bekatul yang berasal dari gabah varietas Cigeulis mengandung antioksidan sebesar 92,13 ppm GAEAC dan tepung labu kuning mengandung antioksidan 184,40 ppm GAEAC (Trisnawati, 2015).

Indeks Glikemik Keripik Simulasi

Pengukuran IG pangan bisa dilakukan bila diketahui kadar karbohidrat pangan tersebut karena kandungan karbohidrat digunakan untuk menentukan jumlah sampel yang harus dikonsumsi panelis. Produk keripik simulasi mengandung 58,61% karbohidrat dan produk keripik pembanding mengandung 54,90% karbohidrat sehingga pada waktu uji IG panelis diwajibkan mengkonsumsi 85,29 g keripik simulasi dan 91,06 g keripik pembanding. Hasil uji t-Test IG keripik simulasi dan keripik pembanding berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dengan pangan standar (glukosa).

Puncak kadar gula darah setelah panelis mengkonsumsi keripik simulasi terjadi pada menit ke-30 sebesar 127,30 mg/dl, selanjutnya pada menit ke-60 kadar gula darah mulai turun dan pada menit ke-120 kadar gula darah hampir sama dengan kadar gula darah puasa, sebesar 96,80 mg/dl. Sedangkan puncak kadar gula darah keripik pembanding dicapai pada menit ke-60 sebesar 134,1 mg/dl dan pada menit ke-90 puncak kadar gula darah masih tinggi (122,4 mg/dl), sehingga pada menit ke-120 puncak kadar gula darah belum mencapai kadar gula darah puasa seperti disajikan pada Gambar 1.

Tabel 1. Kandungan gizi keripik simulasi dengan bahan tepung bekatul substitusi tepung labu kuning, tahun 2015

No	Komposisi gizi	Jumlah
1.	Kadar air (% bb)	2,69
2.	Kadar abu (% bb)	5,44
3.	Kadar protein (% bb)	11,84
4.	Kadar lemak (% bb)	21,41
5.	Kadar karbohidrat (% bb)	58,62
6.	Kadar vitamin E (mg/100 g)	1,93
7.	Kadar β -karoten (μ g/g)	3,29
8.	Kapasitas antioksidan (ppm GAEAC)	844,40
9.	IC 50 (mg/mL)	109,57
10.	Kadar serat pangan	
	- Serat pangan tidak larut (IDF) (% db)	15,55

- Serat pangan larut (SDF) (% db)	10,08
- Serat pangan total (TDF) (% db)	25,63

Sumber : data analisis laboratorium

Gambar 1. Kadar glukosa darah keripik simulasi, keripik pemandang, dan standar (glukosa)

Tabel 2. Indeks Glikemik dan Beban Glikemik produk keripik simulasi tepung bekatul substitusi tepung labu kuning dan keripik pemandang, tahun 2015

Produk	IG	Jumlah takaran saji (g)	Karbohidrat per takaran saji (g)	Beban Glikemik	Keterangan
Keripik simulasi	51	44	25,79	13	Sedang
Keripik pemandang	87	44	24,16	21	Tinggi

Sumber : data hasil pengukuran relawan

Perhitungan IG berdasarkan hasil pemeriksaan kadar gula darah menggunakan perhitungan luas area dibawah kurva, menghasilkan keripik simulasi dengan IG sebesar 51, yang dikategorikan dalam bahan pangan ber-IG rendah dan IG keripik pemandang sebesar 87 termasuk pangan ber-IG tinggi seperti disajikan pada Tabel 2.

Nilai IG yang rendah (51) pada keripik simulasi disebabkan karena terdapatnya kandungan serat pangan tidak larut (TDF). Hal ini karena TDF didalam tubuh tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan dan dapat menghambat metabolisme karbohidrat dalam saluran pencernaan sehingga kenaikan kadar gula darah setelah mengkonsumsi karbohidrat berjalan lambat (Rimbawan dan siagian, 2004). Hasil penelitian yang sama diperoleh pada penelitian Hasan *et al.* (2011), mengatakan bahwa produk oyek dan tiwul dengan bahan baku suweg yang memiliki kandungan TDF tinggi memberikan respon peningkatan kadar gula darah yang rendah sehingga memiliki IG rendah. Terdapatnya kandungan protein sebesar 11,84% pada keripik simulasi menyebabkan nilai IG rendah (51) lebih rendah dibandingkan dengan keripik pemandang yang memiliki kadar protein sebesar 6,20% menghasilkan nilai IG tinggi (87). Hal ini diduga karena protein dapat memperpanjang laju pengosongan lambung sehingga laju pencernaan dan absorpsi dalam usus halus menjadi lambat. Selain itu kadar lemak juga dapat mempengaruhi IG pangan. Komposisi kadar lemak keripik simulasi sebesar 21,41% lebih rendah dibandingkan dengan keripik pemandang (34,41%)

tetapi memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan keripik pemandang akan menghasilkan IG yang lebih rendah.

Indeks glikemik bahan pangan juga dipengaruhi oleh kandungan amilosa, cara pemasakan, ukuran partikel, serat pangan, lemak, dan protein. Kandungan amilosa, protein, dan lemak yang tinggi menyebabkan keripik simulasi memiliki IG rendah. Hal ini disebabkan karena kandungan amilosa, protein, dan lemak pada keripik simulasi dapat memperpanjang laju pengosongan lambung sehingga laju pencernaan dan absorpsi dalam usus halus lebih lambat.

Konsep IG berhubungan erat dengan kadar gula darah. Bahan pangan IG rendah akan menghasilkan kenaikan dan penurunan kadar gula darah yang tidak terlalu curam sesaat setelah makanan dicerna dan di metabolisme oleh tubuh. Dalam hal ini konsep IG hanya menggambarkan seberapa cepat dan tinggi kenaikan kadar gula darah setelah mengkonsumsi keripik simulasi, tanpa memperhatikan banyaknya karbohidrat dan dampaknya terhadap kadar gula darah.

Nilai IG yang tinggi pada bahan pangan tidak langsung menunjukkan kecepatan peningkatan gula darah, tetapi ditentukan oleh kandungan karbohidrat yang disajikan. Beban glikemik yang tinggi lebih mencerminkan peningkatan kadar gula darah dibandingkan dengan nilai IG yang tinggi. Pengukuran BG dapat menggambarkan mekanisme respon glukosa darah pasca mengkonsumsi pangan sebenarnya dengan memperhatikan kuantitas dan kualitas. Menurut Harris dan Karmas (1989) dalam Nisviaty (2006),

membedakan nilai BG menjadi BG<10 tergolong rendah, BG 11-19 tergolong sedang dan BG>20 tergolong tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan BG keripik simulasi sebesar 13, tergolong dalam BG sedang dan keripik pembanding memiliki BG sebesar 21, tergolong pangan bernilai BG tinggi (Tabel 2).

Kesimpulan

Keripik simulasi substitusi 30% tepung labu kuning dengan 15% tepung bekatul tergolong dalam pangan sehat dan sesuai dengan konsumen yang sedang menjalani diet atau penderita diabetes, karena memiliki kandungan karbohidrat sebesar 58,61% dengan IG sebesar 51 (rendah) dan BG sebesar 13 (sedang).

Daftar Pustaka

- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati, dan S. Budiyanto. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Bogor : IPB.
- Asp, N., G. Johansson, Halmer, and Siljestrom. 1983. Rapid Enzymatic Assay of Insoluble and Soluble Dietary Fiber. *Journal Agritech of Food Chemistry*, 31: 476-482.
- Astawan, M. 2009. Bekatul Gizinya Kaya Betul. Diakses dari : <http://www.kompas.com>. Tanggal : 19 Pebruari 2012.
- Blois, M.S. 1958. Antioxidant Determination by the Use of Electron Free Radical. *Nature*, 8: 1199-1200.
- Damayanthi, E., L. Kustiyah., M. Khalid., dan H. Farizal. 2010. Aktivitas Antioksidan Bekatul Lebih Tinggi Daripada Jus Tomat Dan Penurunan Aktivitas Antioksidan Serum Setelah Intervensi Minuman Kaya Antioksidan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 5(3): 205-210.
- El, S.N. 1999. Determination of Glycemic Index for Some Breads. *Journal of Food Chemistry*, 67:67-69.
- Harris, R.S., dan R.S. Karmas. 1989. Evaluasi Nilai Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan. Penerbit ITB. Bandung.
- Hasan, V., S. Astuti, dan Susilawati. 2011. Indeks Glikemik Oyek dan Tiwul Dari Umbi Garut (*Marantha arundinaceae* L.), Suweg (*Amorphallus campanulatus* Bl) dan Singkong (*Manihot utilisima*). *J. Tek. Inds dan Hasil Pert.* 16(1):34-50.
- Matz, S.A. 1984. *Snack Food and Technology*. The AVI Publishing Company, Wesport, Connecticut.
- Nisviaty, A. 2006. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) Klon BB00105.10 sebagai Bahan Dasar Produk Olahan Kukus serta Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemiknya. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Noor Aziah, A.A., L.H. Ho., C.A. Komathi, dan R. Bhat. 2011. Evaluation of resistant starch in crackers incorporated with unpeeled and peeled pumpkin flour. *Am. J. Food. Technol.* 6(12):1054-1060.
- Pasha, I., M.S. Butt, F.M. Anjum, dan N. Shahzadi. 2002. Effect of Dietetic Sweeteners an the Quality of Cookies. *Int. J. Agric. Biol.* 4(2). 245-248.
- Rimbawan dan A. Siagian. 2004. Indeks Glikemik Pangan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soekarto, S. T. 1995. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta : Penerbit Bharata Karya Aksara.
- Trisnawati, W. 2015. Pemanfaatan Tepung Bekatul dan Tepung Labu Kuning Sebagai Bahan Keripik Simulasi Kaya Serat dan Antioksidan. (Disertasi). Pascasarjana. Universitas Udayana, Denpasar.
- Yokoyama, W. 2004. Nutritional Properties of Rice and Rice Bran. In : Champagne, E.T. (Ed). *Rice : Chemistry and Technology* 3rd Edition. American Association of Cereal Chemists Inc., Minnesota.