

OPTIMASI KONSENTRASI GUM ARAB DAN EKSTRAK REMPAH-REMPAH PADA EDIBLE COATING BERAS CEPAT TANAK DENGAN INDEKS GLISEMIK RENDAH

Optimization of Gum Arabic and Spices Extract Concentration to Edible Coating of Low Glycemic Index Quick Cooking Rice

Ch. Lilis Suryani, Agus Slamet

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta
Email : chlilis05@yahoo.com

ABSTRAK

Beras cepat tanak adalah beras yang telah mengalami proses prigelatinisasi sehingga memerlukan waktu pemasakan yang lebih singkat. Namun beras cepat tanak memiliki Indeks Glikemik (IG) yang cukup tinggi, sehingga kurang cocok untuk penderita diabetes mellitus. Ekstrak rempah-rempah (jahe, kayu manis, cengkeh) diketahui memiliki kemampuan menurunkan IG karena mengandung senyawa fenolik. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan beras cepat tanak yang mempunyai IG rendah dengan pelapisan *edible film* gum arab yang diperkaya ekstrak rempah-rempah (BCTER). Beras cepat tanak dilapisi dengan larutan *edible coating* gum arab (20, 30 dan 40 % b/v) yang diperkaya dengan ekstrak rempah-rempah (15, 20 dan 15 % b/v). Parameter yang diuji adalah kadar air, fenol, retensi fenol, tekstur, uji tingkat kesukaan dan penentuan IG BCTER. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BCTER yang terbaik adalah beras dengan *edible coating* gum arab 40 % (b/v) dan diperkaya ekstrak rempah-rempah dengan konsentrasi 20 % (b/v). Nasi BCTER tersebut mempunyai kadar air 53,82 %, kadar fenol 50,00 ppm, tekstur dengan gaya yang dapat ditahan 6,98 N dan deformasi 32,45 %. Retensi fenol untuk nasi BCTER adalah 48,96 % dan IG sebesar 45,34.

Kata kunci: Beras cepat tanak, *edible coating*, gum arab, ekstrak rempah-rempah, indeks glikemik

ABSTRACT

Quick cooking rice is prigelatinised rice that required short cooking time. However, the Glycemic Index (GI) of quick cooking rice was quite high, so that less suitable for diabetes mellitus patients. Spices extract (ginger, cinnamon, clove) had ability to reduce GI because of their phenolic content. The purposes of this research was to produce quick cooking rice coated with gum arabic that enriched with spices extracts (BCTER), so had low glycemic index. Quick cooking rice was coated with gum arabic (20, 30 and 40 %) and enriched with spices extracts (15, 20 and 15 %). The parameters that was analysis were moisture and phenolic content, phenol retention, texture, acceptability and glycemic index. The research showed that acceptable BCTER was produce by coated with 40 % gum arabic that enriched by 20 % spice extracts concentration. Cooked BCTER had moisture content 53.82 %, phenol content 50.00 ppm, texture with resistance to force 6.98 N and deformation 32.45 %. Phenol retention of BCTER was 48.96 %, and the glycemic index (GI) was 45.34.

Keywords: Quick cooking rice, edible coating, gum arabic, spices extract, glycemic index

PENDAHULUAN

Penyakit diabetes merupakan penyakit gangguan metabolisme karbohidrat, yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah. Ada dua macam penyakit diabetes yaitu IDDM (*Insuline-Dependent Diabetes Mellitus*) yang disebabkan oleh kerusakan sel-sel β dalam pankreas dan NIDDM (*Non Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*) yang disebabkan kekurangan reseptor insulin (Burtis dkk., 1998). Salah satu penyebab kenaikan gula darah adalah konsumsi karbohidrat yang tinggi terutama karbohidrat sederhana. Oleh karena itu pada umumnya penderita diabetes sangat tergantung pada obat-obatan anti diabetik secara terus-menerus serta diet yang sangat ketat. Di Indonesia pada tahun 2000 jumlah penderita diabetes sekitar 8,4 juta (Anonim, 2006a) dan pada tahun 2006 telah mencapai 14 juta, hampir dua kali lipat dibanding tahun 2000 (Anonim, 2006b). Padahal perkiraan semula penderita diabetes pada tahun 2020 baru mencapai 3,8 juta (Soekirman dkk., 1992). Bagi negara hal ini merupakan beban ekonomi yang sangat berat, karena biaya perawatan dan pengobatan penyakit diabetes sangat tinggi, selain itu dapat mengurangi produktivitas kerja penderita.

Indonesia sebagai negara dengan makanan pokok beras, pola konsumsi pangan yang demikian akan membebani penderita diabetes untuk merubah pola makan dengan makanan yang mempunyai kandungan karbohidrat rendah atau mengurangi konsumsi beras. Oleh karena itu tepat jika dikembangkan beras dengan indeks glisemik rendah agar para penderita diabetes tidak perlu merubah pola makan untuk menjaga kadar gula darah tetap normal. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa beras *parboiled* dapat menghasilkan nasi dengan indeks glisemik rendah (Suryani dkk., 2007), namun diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap nasi *parboiled* kurang. Padahal proses *parboiling* dapat meningkatkan kandungan gizi beras karena vitamin dan mineral banyak terserap dalam endosperm gabah. Hal ini disebabkan *parboiling* dapat mengakibatkan kerusakan protein dan lemak yang menyebabkan timbulnya *flavor* yang tidak diinginkan (Araullo, 1976). Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah beras cepat tanak.

Beras cepat tanak adalah beras yang telah mengalami proses pragelatinisasi sehingga memerlukan waktu yang lebih singkat dalam pemasakannya. Menurut Luh dkk. (1980) beras cepat tanak memerlukan waktu penanakan 10-13 menit sebelum dikonsumsi sedangkan beras normal membutuhkan waktu lebih dari 20 menit. Proses gelatinisasi dan pengeringan yang terjadi selama pengolahan dapat mengakibatkan terbentuknya *resistant starch*, sehingga menurunkan nilai indeks glisemiknya, namun masih lebih tinggi dibanding beras *parboiled*. Untuk meningkatkan sifat hipoglisemik beras cepat tanak dapat dilakukan dengan pelapisan beras

cepat tanak menggunakan larutan *edible coating* yang diperkaya dengan bahan yang mempunyai sifat hipoglisemik tinggi seperti ekstrak rempah-rempah.

Menurut Negri (2005) komponen aktif hipoglisemik yang berasal dari rempah-rempah adalah terpenoid, alkaloid, cumarin, flavonoid, substansi fenol dan capsaicin. Pada penelitian sebelumnya (Suryani dan Setyowati, 2008) diperoleh ekstrak cengkeh dengan kadar fenol 755,94 mg/g *Gallat Acid Equivalent* (GAE), sedangkan ekstrak kayu manis 747,58 mg/g GAE dan ekstrak jahe 371,12 mg/g GAE dan terbukti bahwa asupan ekstrak rempah-rempah tersebut dengan kandungan fenol setara 50 mg/kg diet vitamin E selama 4 minggu dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus percobaan sebesar 67,83 % untuk ekstrak kayu manis 60,09 % untuk ekstrak bunga cengkeh dan 52,83 % untuk ekstrak jahe.

Proses pelapisan untuk meningkatkan sifat hipoglisemik beras cepat tanak harus dilakukan menggunakan bahan pelapis yang dapat menahan zat volatil. Motlagh dkk. (2006) dalam Ali dkk. (2010) menyatakan bahwa gum arab mempunyai kemampuan membentuk emulsi dan film yang lebih baik. Krishnan dkk. (2005) juga menyatakan bahwa penggunaan gum arab untuk enkapsulasi oleoresin mampu menghasilkan produk yang mempunyai retensi, stabilitas dan kemampuan memerangkap komponen volatil yang paling tinggi dibanding maltodekstrin dan pati modifikasi. Shrestha dkk. (2003) menggunakan *edible film* dari gum arab yang diperkaya dengan asam folat untuk melapisi beras. Choi dkk. (2010) melapisi beras dengan *resistant starch type 4* dan dapat menurunkan daya cerna dan respon glukosanya pada percobaan dengan tikus. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan beras cepat tanak diperkaya ekstrak rempah-rempah yang disukai dan memiliki indeks glisemik rendah, sehingga bermanfaat bagi kesehatan terutama bagi penderita diabetes.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian ini adalah beras IR 64 yang diperoleh dari Balai Benih Padi Nanggulan Kulonprogo, rempah-rempah yaitu bubuk kayu manis kering, bunga cengkeh kering dan jahe emprit diperoleh dari pasar lokal, gum arab dan sorbitol dari Bratako Chemika. Bahan kimia yang digunakan etanol, arsenomolibdat, reagen nelson, reagen folin-ciocalteau, fenol, sodium karbonat, asam sulfat pekat dan natrium hidroksida, semua dengan kualifikasi *pro analysis* dari Merck. Peralatan yang digunakan adalah *rotary evaporator* (*Buchi Rotavor R II*), *fluid bed drier* Armfield, pengaduk magnetik (*thermolyne Nuova II*), spektrofotometer

UV-Vis-UV mini 1240 Shimadzu), alat pengukur tekstur (Test Zwick), kit untuk analisis glukosa darah (DiaSys), pH meter (Schott), oven (Memert), neraca sartorius (BL 2105), *grinder* (Erweka GmbH, D-63150 type GTB), pengering kabinet (Buatan lokal) dan alat-alat gelas untuk analisis kimia.

Cara Penelitian

Pembuatan ekstrak rempah-rempah. Rempah-rempah yang digunakan adalah jahe emprit, bunga cengkeh, dan bubuk kayu manis kering. Preparasi bahan dan cara ekstraksi dilakukan menurut metode Suryani dan Setyowati (2008). Masing-masing ekstrak yang diperoleh kemudian dilakukan pencampuran (perbandingan ekstrak jahe : ekstrak cengkeh : ekstrak kayu manis = 8 : 1 : 1). Campuran ekstrak rempah-rempah disimpan pada suhu dingin sebelum digunakan sebagai bahan pelapisan beras cepat tanak.

Pembuatan beras cepat tanak. Pembuatan beras cepat tanak menganut metode Luh dkk. (1980). Tahap-tahap pembuatan beras cepat tanak adalah beras putih dicuci, kemudian ditempatkan dalam gelas beker dan dicuci dengan air (air : beras = 3 : 1 v/b), lalu ditiriskan. Pencucian diulang sampai 3 kali. Setelah bersih beras direndam dalam air pada suhu kamar hingga kadar airnya mencapai 30 %, kemudian dilakukan pemasakan dalam air mendidih dengan perbandingan beras dengan air 1:3 (b/v) selama 8-12 menit hingga kadar air mencapai 65-70 %. Setelah dingin dan dibilas dengan air dingin, kemudian ditebarkan dalam loyang dan dikeringkan pada suhu 40-50 °C hingga kadar air 8-10 %. Beras cepat tanak yang diperoleh disimpan pada kemasan yang kedap udara sebelum digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

Pelapisan dengan *edible film* yang diperkaya ekstrak rempah-rempah. Pelapisan dengan gum arab menggunakan metode Laohaunyt dan Kerdchoeckyen (2006) dengan modifikasi. Adonan *edible coating* terdiri dari gum arab (20, 30 dan 40 % b/v), sorbitol (30 % b/v), dan ekstrak rempah-rempah (15, 20, 25 % b/v). Ekstrak rempah-rempah terdiri dari campuran ekstrak jahe, cengkeh dan kayu manis (8:1:1 v/v) yang telah dibuat sesuai dengan metode Suryani dan Setyowati (2008).

Beras cepat tanak dilapisi dengan larutan *edible coating* (1000 g beras cepat tanak: 40 g larutan *edible coating*) dengan metode semprot, kemudian beras dikeringkan dengan alat *fluid bed drier* pada suhu 45 °C hingga kadar air 10-11 % atau selama 30-45 menit. Beras cepat tanak dengan *edible coating* kaya rempah (BCTER) yang diperoleh ditanak dengan alat *rice cooker* dengan perbandingan beras dengan air 1:1,5 (b/v). Nasi BCTER dianalisis kadar air (AOAC, 1970), kadar fenol dengan metode *Folin Ciocateu* (Tsai dkk., 2005), dan retensi

fenol. Retensi fenol dianalisis dengan metode Soottitawat dkk. (2005), dinyatakan sebagai presentase kadar fenol pada nasi BCTER dibandingkan kadar fenol dalam beras BCTER sebelum dimasak. Nasi BCTER juga dianalisis tekstur dengan *Test Wick* dan *cooking quality* ditentukan berdasarkan sifat inderawi menggunakan metode *hedonic test* (Larmond, 1973).

Penentuan indeks glikemik nasi BCTER. Beras cepat tanak dengan pelapisan yang terbaik berdasarkan uji hedonik dianalisis indeks glikemiknya dengan metode Brouns dkk. (2005). Relawan dipilih sebanyak 8 orang yang sehat dan memiliki kadar gula darah normal. Pada tahap pertama relawan diwajibkan berpuasa selama 10 jam dimulai pada malam hari, pagi harinya diambil sampel darah puasa, kemudian diminta mengkonsumsi roti tawar (setara 50 g gula) dan air putih 250 ml. Setelah itu setiap relawan diambil darahnya dengan interval 30 menit selama 2 jam. Pengambilan darah yang pertama dilakukan 15 menit setelah makan makanan yang disediakan. Pada tahap kedua percobaan diulang lagi dengan relawan yang sama setelah 4 hari untuk mengukur respon glukosa darah setelah mengkonsumsi nasi BCTER dan air putih 250 ml.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Nasi BCTER

Kadar air nasi BCTER disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 tampak bahwa semakin besar konsentrasi gum arab dan ekstrak rempah-rempah, maka kadar air nasi BCTER semakin besar. Hal ini disebabkan semakin besar gum arab dan ekstrak rempah-rempah yang digunakan semakin tebal lapisan *edible film* yang dihasilkan. Ali dkk. (2010) menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi gum arab lapisan yang terbentuk semakin tebal dan lebih merata di seluruh permukaan bahan yang dilapisi, sehingga pada saat penanakan beras BCTER mempunyai kemampuan mengikat air semakin besar.

Kadar Fenol

Pada Tabel 1 tampak bahwa semakin besar konsentrasi penggunaan gum arab dan ekstrak rempah-rempah maka kadar fenol pada beras dan nasi BCTER yang dihasilkan semakin besar. Gum arab adalah senyawa yang dapat berperan sebagai *flavor fixative* sehingga dapat melindungi komponen flavor dari oksidasi dan penguapan. Gum arab memberikan perlindungan yang lebih baik dibanding maltodekstrin dan pati modifikasi (Krishnan dkk., 2004). Semakin besar konsentrasi ekstrak rempah-rempah maka semakin besar total fenol dalam beras dan nasi BCTER.

Tabel 1. Kadar fenol dan retensi fenol beras dan nasi BCTER

Gum arab (%)	Ekstrak rempah-rempah (%)	Kadar air nasi (% bb)	Kadar fenol beras (ppm bk)	Kadar fenol nasi (ppm bk)	Retensi fenol (%)
20	15	51,15 a	61,72 a	38,12 a	61,76 d
	20	52,69 ab	86,68 c	41,97 ab	48,48 b
	25	55,36 c	108,03 de	43,76 b	40,77 a
30	15	53,41 bc	75,05 b	38,74 a	52,00 bc
	20	54,06 bc	101,16 d	53,74 cd	53,21 bc
	25	54,02 bc	104,04 d	51,34 c	49,39 b
40	15	54,28 bc	83,81 c	44,95 b	58,29 cd
	20	53,83 bc	113,06 e	50,00 c	48,96 b
	25	55,40 c	123,06 f	56,90 d	46,29 ab

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada masing-masing kolom menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Retensi Fenol

Gum arab mempunyai kemampuan memerangkap komponen volatil yang tinggi (Krishnan dkk., 2005). Menurut De Roos (2003) dua faktor utama pengendali hilangnya komponen flavor dari produk adalah tingkat volatilitas komponen pada produk (faktor termodinamika) dan kemampuan menahan transfer massa dari produk tersebut (faktor kinetik). Pada Tabel 1 tampak bahwa semakin besar konsentrasi gum arab semakin besar retensi fenol, karena semakin banyak kemampuan gum arab dalam memerangkap fenol sehingga volatilitasnya rendah. Namun semakin besar konsentrasi ekstrak rempah-rempah (>20 %) semakin kecil retensi fenolnya. Pada beras BCTER yang mempunyai kadar fenol rendah, retensi fenolnya lebih besar dibandingkan pada beras BCTER yang mempunyai kadar fenol tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada berbagai konsentrasi gum arab kemampuan memerangkap fenol terbatas hingga penggunaan ekstrak rempah-rempah 20 %.

Tekstur

Tekstur merupakan kinerja bahan apabila dikenai gaya. Tekstur suatu bahan dapat dinyatakan sebagai gaya yang dapat ditahan sampai bahan mengalami kerusakan dan dapat pula dinyatakan sebagai deformasi atau pergeseran titik dalam suatu benda yang mengakibatkan perubahan bentuk (Suyitno, 1988). Pada Tabel 2 diketahui bahwa semakin besar konsentrasi gum arab dan ekstrak rempah-rempah tekstur nasi semakin keras. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar gum arab, lapisan *edible film* yang terbentuk semakin rata dan tebal sehingga nasi semakin kokoh.

Deformasi menunjukkan elastisitas nasi, semakin besar deformasi menunjukkan nasi semakin kenyal, tidak mudah hancur jika ditekan. Hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi gum arab, maka deformasi semakin besar pula namun pada konsentrasi lebih 20 % menurun kembali. Pada konsentrasi gum arab lebih dari 20 % maka

kadar air nasi juga semakin besar sehingga semakin lunak dan mudah rusak jika mendapat gaya tekan. Penambahan ekstrak rempah-rempah yang banyak mengandung tanin juga mempengaruhi kekokohan nasi. Menurut Whiting (2001) tannin mampu membentuk kompleks dengan pati, karbohidrat dan protein sehingga tekstur yang dihasilkan semakin kokoh. Selain itu pelapisan dengan *edible coating* gum arab juga dapat meningkatkan daya simpan beras (Laohakunjit dan Kerdechuechuen, 2006) dan tomat (Ali dkk., 2010).

Tabel 2. Tekstur nasi BCTER

Gum arab (%)	Ekstrak rempah-rempah (%)	Gaya (N)	Deformasi (%)
20	15		
	20	4,42 a	38,14 d
	25	4,51 a	34,71 c
30	15	6,17 b	33,56 bc
	20	5,85 b	31,47 ab
	25	5,62 b	32,89 bc
40	15	5,74 b	29,41 a
	20	6,98 c	32,45 abc
	25	8,21 d	31,96 abc

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada masing-masing kolom menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tingkat Kesukaan

Hasil uji tingkat kesukaan disajikan pada Tabel 3. Tingkat kesukaan ditunjukkan dengan skor 1 - 7, skor 1 menunjukkan bahwa produk sangat disukai, sedangkan skor 7 menunjukkan bahwa produk sangat tidak disukai. Semakin besar konsentrasi ekstrak rempah-rempah cenderung semakin tidak disukai. Hal ini karena semakin besar konsentrasi ekstrak rempah-rempah maka nasi BCTER semakin kecoklatan. Berdasarkan parameter warna, nasi BCTER yang disukai adalah nasi BCTER yang dibuat dengan konsentrasi ekstrak rempah-rempah 15 % serta 20 % pada konsentrasi gum arab 30 % dan 40 % serta pada konsentrasi ekstrak rempah-rempah

15 % dengan gum arab 20 % . Sedangkan warna nasi BCTER yang tidak disukai adalah pada konsentrasi gum arab 20 % dengan konsentrasi ekstrak 15 dan 20 %.

Rasa nasi BCTER merupakan kombinasi rasa nasi dari beras cepat tanak dengan bahan *edible film* seperti sorbitol dan ekstrak rempah-rempah. Hasil DMRT menunjukkan bahwa rasa nasi BCTER yang disukai adalah nasi yang dibuat dengan konsentrasi gum arab 30 % dan ekstrak rempah-rempah 20 % dan 25 %, namun tidak berbeda nyata dengan nasi BCTER yang dibuat dengan gum arab pada konsentrasi 40 % dengan ekstrak rempah-rempah 15 dan 20 %. Jika dibandingkan dengan kadar fenol pada Tabel 5 diketahui bahwa nasi BCTER yang disukai panelis dari parameter rasa mempunyai kadar fenol yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Bau nasi BCTER yang disukai adalah nasi yang dibuat dengan konsentrasi ekstrak rempah-rempah 15 dan 20 % pada berbagai variasi gum arab serta pada konsentrasi ekstrak rempah-rempah 25 % dan gum arab 40 %.

Tekstur nasi BCTER yang disukai adalah nasi yang dibuat dengan konsentrasi gum arab 30 % dengan konsentrasi ekstrak rempah-rempah 15 % dan konsentrasi gum arab 40 % dengan ekstrak rempah-rempah 20 %. Keduanya mempunyai tingkat kekerasan dan deformasi yang medium seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

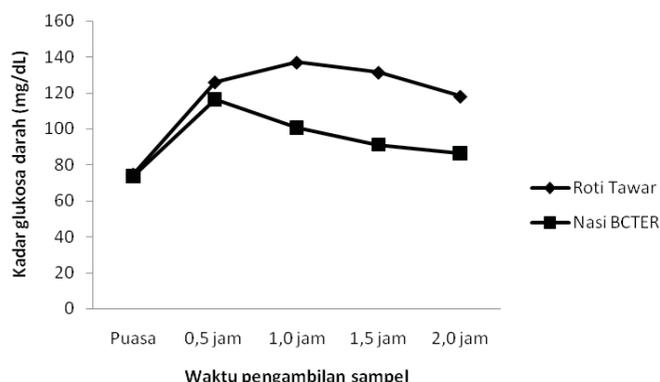
Secara keseluruhan nasi BCTER yang disukai adalah nasi yang dibuat dengan konsentrasi konsentrasi gum arab 40 % dengan ekstrak rempah-rempah 20 %. Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan, tekstur dan kadar fenolnya maka dipilih produk yang terbaik adalah BCTER yang dibuat dengan konsentrasi gum arab 40 % dan konsentrasi ekstrak rempah-rempah 20 %.

Indeks Glisemik Nasi BCTER

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar pati nasi BCTER adalah 46,56 % bb sedangkan roti tawar hanya 21,19 % bb, kadar gula reduksi roti tawar adalah 7,14 %

bb sedangkan nasi BCTER hanya 0,05 % bb. Berdasarkan data kadar gula reduksi dan kadar patinya maka dikonversi kadar gula totalnya. Hasil konversi menunjukkan kadar gula total roti tawar 30,69 % bb sedangkan kadar gula total nasi BCTER 51,80 %. Berdasarkan data tersebut maka setiap responden harus mengkonsumsi 162,92 g roti tawar pada hari pengamatan I dan 96,53 g nasi BCTER pada hari pengamatan yang II.

Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar glukosa darah rata-rata 8 responden pada saat puasa relatif sama, hal ini karena memang responden yang digunakan sama. Respon glukosa darah responden saat mengkonsumsi roti tawar lebih tinggi dibanding nasi BCTER. Indeks glisemik nasi BCTER sebesar 45,34, lebih rendah dibandingkan roti tawar sebagai standar 100, dan juga lebih rendah jika dibandingkan dengan nasi putih yaitu 86 (Anonim, 2004) dan nasi instan lebih dari 80 (Brand dkk., 1985). Menurut Wong dan Jetkin (2007) faktor yang mempengaruhi daya cerna karbohidrat pada usus halus adalah kecepatan pencernaan, bentuk makanan (bentuk fisik dan ukuran partikel), jenis preparasi (metode pemasakan dan pengolahan), jenis pati (amilosa dan amilopektin), keberadaan antinutrisi, lama transit dan jumlah fiber, lemak dan protein.



Gambar 1. Respon glukosa darah rata-rata dari 8 responden

Tabel 3. Hasil uji tingkat kesukaan nasi BCTER

Gum arab (%)	Ekstrak rempah-rempah (%)	Warna	Rasa	Bau	Tekstur	Keseluruhan
20	15	2,85 ab	3,08 bc	3,23 ab	3,54 bc	3,69 b
	20	4,31 de	3,38 c	3,00 a	3,85 bc	3,92 bc
	25	4,62 e	2,85 bc	3,85 b	5,08 d	4,77 d
30	15	2,31 a	3,53 c	3,15 a	3,08 ab	2,77 a
	20	3,08 abc	2,08 a	3,31 ab	4,38 cd	4,15 bcd
	25	3,38 bc	2,38 ab	3,85 b	3,54 bc	4,62 cd
40	15	2,92 abc	2,38 ab	3,08 a	4,08 c	4,15 bcd
	20	2,46 a	2,38 ab	2,92 a	2,69 a	2,46 a
	25	3,69 cd	3,08 bc	3,31 ab	4,23 c	4,15 bcd

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada masing-masing kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Penurunan indeks glisemik nasi BCTER dibanding nasi putih maupun nasi instan karena penambahan ekstrak rempah-rempah yang terdiri dari ekstrak jahe, cengkeh dan kayu manis juga akan meningkatkan efek hipoglisemik nasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya (Suryani dan Setyowati, 2007) yang menunjukkan bahwa ekstrak cengkeh, jahe dan kayu manis mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes. Menurut Hlebowicz dkk. (2007) penambahan bubuk kayu manis pada bubur beras dapat menunda kecepatan pengosongan lambung. Sedangkan menurut Suryanarayana dkk. (2004) komponen tannin mempunyai kemampuan menghambat *aldose reductase* dalam pembentukan glukosa pada jaringan. Pengolahan beras menjadi beras cepat tanak juga akan meningkatkan jumlah *resistant starch*. Menurut Venn dan Mann (2004) praelatinisasi dapat menurunkan daya cerna pati secara *in vitro* dan menurunkan respon glukosa. Sedangkan penambahan gum arab akan meningkatkan jumlah serat. Nasi BCTER dengan indeks glisemik 45,34 termasuk dalam makanan berindeks glisemik rendah sehingga mempunyai potensi tinggi sebagai makanan diet bagi penderita diabetes.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian secara umum dapat disimpulkan bahwa pengolahan beras cepat tanak dengan *edible coating* gum arab yang diperkaya ekstrak rempah-rempah dapat menghasilkan BCTER yang disukai dan mempunyai indeks glisemik rendah. Semakin tinggi konsentrasi gum arab dan konsentrasi ekstrak rempah-rempah, semakin besar kadar fenol beras dan nasi BCTER, namun tidak diikuti dengan peningkatan retensi fenolnya. Semakin tinggi konsentrasi gum arab tekstur nasi BCTER semakin keras, namun pada konsentrasi gum arab lebih dari 30 % relatif tetap.

Beras dan nasi BCTER yang terbaik dihasilkan dengan pelapisan gum arab pada konsentrasi 40 % dan ekstrak rempah-rempah 20 %. BCTER tersebut mempunyai kadar air 8,63 % bb, fenol 103,61 ppm (bk), tekstur dengan gaya yang dapat ditahan dan deformasi masing-masing 82,49 N dan 12,37 % untuk beras, sedangkan nasi BCTER mempunyai karakteristik : kadar air 53,82 %; fenol 50,00 ppm (bk), tekstur dengan gaya yang dapat ditahan dan deformasi 6,98 N dan 32,45 % serta retensi fenol 48,96 %. Nasi BCTER mempunyai IG rendah yaitu 45,34 sehingga sangat potensial sebagai makanan fungsional bagi penderita diabetes.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktur Jendral Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian

ini melalui dana penelitian Hibah Bersaing tahun 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Maqbool, M., Ramachandran, S. dan Alderson, P.G. (2010). Gum arabic as novel coating for enhancing shelf-life and improving postharvest quality of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit. *Postharvest Biology and Technology* **58**: 42-47.
- Anonim (2004). Revised International Table of Glycemic Index (GI) and Glycemic Load (GL)-2002. www.gillsting.com. [28 Januari 2011].
- Anonim (2006a). Diabetes mellitus perlu dikelola agar tidak timbulkan komplikasi. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Djoko W Soeatmadji. <http://prasetya.brawijaya.ac.id>. [30 April 2009].
- Anonim (2006b). Penderita Diabetes di Indonesia 14 Juta. <http://www.beritaindonesia.co.id>. [30 April 2009].
- AOAC. (1970). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 16th Edition. Agricultural Chemicals, Comtaminant, Drug. Washington D.C.
- Araullo, E.V., De-Padua, D.B. dan Graham, M. (1976). *Rice Postharvest Technology*. International Development Research Centre, Ottawa
- Brand, J.C., Nicholson, P.L., Thorburn A.W. dan Truwell, A.S. (1985). Food processing and the glycemic index. *The American Journal of Clinical Nutrition* **42**: 1192-1196
- Brouns, F., Bjorck, I., Frayn, K.N., Gibbs, A.L., Lang, V., Slama G. dan Woleves, T.M.S., (2005). Glycaemic index methodology. *Nutrition Research Reviews* **18**: 145-171.
- Burtis, G.J. dan Sander, M. (1998). Dietary management of diabetes mellitus. In : *Appl. Nut. Diet Therapy*, W.B. Saunders company.
- Choi, H.J., Lee, C.J., Cho, E.J., Choi, S., J. dan Moon, T.W. (2010). Preparation, digestibility and glucose response in mice of rice coated with resistant starch type 4 using locust bean gum and agar. *International Journal of Food Science & Technology* **45**: 2512-2621.
- De-Roos, K.B. (2003). Effect of texture and microstructure on flavour retention and release. *International Dairy Journal* **13**: 593-605.
- Hlebowicz, J., Darwiche, G., Bjogell, O. dan Almer, L.O. (2007). Effect of cinnamon on postprandial blood glucose, gastric emptying, and satiety in healthy

- subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* **85**: 1552-1556.
- Krishnan, S., Kshirsagar, A.C. dan Singhal, R. (2004). The use of gum arabic and modified starch in the microencapsulation of a food flavoring agent. *Carbohydrate Polymer* **62**: 309-315.
- Krishnan, S., Bhosale, R. dan Singhal, R. (2005). Microencapsulation of cardamon oleoresin : Evaluation of blends of gum arabic, maltodextrin and a modified starch as wall materials. *Carbohydrate Polymer* **61**: 95-102.
- Laohakunjit N. dan Kerdchoechuen, O. (2006). Aroma enrichment and the change during storage of non-aromatic milled rice coated with extracted natural flavor. *Food Chemistry*. www.elsevier.com.locate.foodchem.
- Larmond, E. (1973). *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Food Research Institute, Ottawa.
- Luh, B.S., Robert, R.L. dan Li, C.F. (1980). Quick Cooking Rice. Dalam : B.S. Luh (Ed). *Rice Production and Utilization*. AVI Publishing Co, Connecticut.
- Negri, G. (2005). Diabetes Mellitus ; Hypoglycemic plants and natural active principles. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* **41**: 121-142.
- Shrestha, A.K, Arcot, J. dan Paterson, J.L. (2003). Edible coating materials their properties and uses in the fortification of rice with folic acid. *Food Research International* **36**: 921-928.
- Soekirman, T., Justat, I., Sumodiningrat, G. dan Jalal, F., (1992). *Economic growth, equity, and nutritional improvement in Indonesia*. ACCN/SCN. WHO.
- Soottitantawat, A., K. Takayama, K. Okamura, D. Muranaka, H. Yoshii, T. Furuta, M, Ohkawara dan P. Linko. (2005). Microencapsulation of *l*-menthol by spray drying and its release characteristics. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* **6**: 163-170.
- Suryani, Ch.L., dan Setyowati, A. (2008). Ekstrak Rempah-Rempah: Potensi hipoglisemik dan pengembangannya sebagai minuman fungsional. Laporan Hibah Pekerti Tahap I. Dikti Depdiknas.
- Suryanarayana, P., Kumar, P.A., Sarawat, M., Petrash, M. dan Reddy, G.B. (2004). Inhibition of aldose reductase by tannoid principles of *Embllica officinalis* : Implications for the prevention of sugar cataract. *Molecular Vision* **10**: 48-54.
- Suryani, Ch.L. Nugroho, K.S. dan Yulianto, W.A. (2007). Pengaruh penambahan rumput ILaut terhadap tekstur, tingkat kesukaan dan indeks glisemik nasi parboiled. *Jurnal Penelitian Sain dan Teknologi Logika* **4**: 58-63.
- Suyitno. (1988). *Petunjuk Laboratorium Pengujian Sifat Fisik Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Tsai, T.H, Tsai, P.J. dan Ho, S.C. (2005). Antioxidant and nnti-inflammatory activities of several commonly used spices. *Journal of Food Science* **70**: C93-C97.
- Whiting, D. (2001). Natural phenolic compounds 1900-2000: a bird's eye view of a century's chemistry. *Natural Product Report* **18**: 583-606.
- Wong, J.M. dan Jenkins, J.A. (2007). Carbohydrate digestibility and metabolic effect. *The Journal of Nutrition* **137**: 2539S-2546S.
- Venn, B.J. dan Mann, J.I. (2004) Cereal grains, legumes and diabetes. *European Journal of Clinical Nutrition* **58**: 1443-1461.