

EVALUASI KADAR PATI TAHAN CERNA (PTC) DAN NILAI INDEKS GLIKEMIK MI SAGU

(Evaluation of Enzymatically Resistant Starch and Glycemix Index of Sago Noodle)

Winda Haliza¹⁾, Endang Y. Purwani²⁾ dan Sri Yuliani³⁾

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
Jln. Tentara Pelajar No. 12 Cimanggu, Bogor

Diterima 9 Maret 2006 / Disetujui 13 November 2006

ABSTRACT

This paper expressed the level of glycemic index and content of resistant starch of sago noodle. Determination of starch resistant of sago noodle is necessary because it is correlated with the value of glycemic index. Resistant starch content was determined by enzymatic process through glucooxydase method. RS content from four kinds of sago noodle ranged between 7,55 - 9,45 mg/g substances. Pancasan sago noodle showed the highest RS content, and this was further used to analysis the glycemic index. The glycemic index was determined based on ratio of area under blood glucose curve which represent total carbohydrate available from the 50 g glucose to the area under blood glucose curve which represent the glucose content after consumption of 50 gram glucose. The tested used seven health volunteers and resulted in glycemic index about 28. This level was considered low affect the blood glucose consuming. The sago noodle therefore the noodle can be constued by diabetes people..

Key words : resistant starch, glycemic index, sago noodle

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi pangan masyarakat mengakibatkan peningkatan beberapa penyakit degeneratif seperti diabetes melitus (DM) dan penyakit jantung. Penderita DM tipe 2 pada tahun 2001 di seluruh dunia diperkirakan sekitar 150 juta jiwa dan Indonesia menempati urutan keempat terbesar setelah India, Cina dan Amerika Serikat dengan prevelensi 8,6% dari total penduduk.

Kelebihan asupan karbohidrat berkaitan dengan kemampuan tubuh untuk memanfaatkannya. Dalam kasus kelebihan asupan karbohidrat, tubuh akan meningkatkan pengeluaran insulin untuk mengimbangnya. Insulin berupaya menjaga kadar gula darah pada taraf normal. Namun, bila kelebihan asupan tersebut berlangsung lama, akhirnya insulin tidak mampu lagi melaksanakan tugasnya untuk menjaga kadar gula darah pada taraf normal.

Pendekatan pemilihan atau pengaturan makanan menjadi salah satu cara yang masuk akal untuk mencegah penyakit tersebut. Pemilihan pangan adalah salah satu upaya merubah pola makan yang kurang baik menjadi lebih baik. Cara memilih pangan yang tepat diantaranya melalui pendekatan indeks glikemik pangan. Konsep indeks glikemik merupakan pendekatan yang relatif baru untuk memilih pangan yang baik, khususnya pangan berkarbohidrat.

Dipandang dari aspek gizi, bahan pangan berpati (salah satu sumber pangan berkarbohidrat)

dibedakan menjadi kelompok glikemik dan tahan cerna. Kelompok yang pertama dapat didegradasi dalam saluran pencernaan dan terdiri atas pati cepat dicerna (RDS : *rapidly digestible starch*) dan pati lambat dicerna (SDS : *slowly digestible starch*). Pati tahan cerna (PTC) adalah fraksi pati yang tidak tercerna oleh enzim pencernaan di dalam usus kecil manusia sehat. Pati tahan cerna memiliki implikasi gizi dalam makanan, karena menyebabkan laju hidrolisis pati yang rendah di dalam pencernaan.

Karbohidrat dalam pangan yang dirombak dengan cepat selama pencernaan memiliki indeks glikemik (IG) tinggi. Sebaliknya, karbohidrat yang dirombak dengan lambat memiliki IG rendah sehingga pelepasan glukosa ke dalam darah juga lambat. Pangan yang mengandung karbohidrat tahan cerna dapat digunakan untuk mengontrol kenaikan gula darah dan mengurangi resiko penyakit DM. Penentuan IG bahan pangan sudah dilaporkan oleh beberapa peneliti dengan melibatkan relawan sehat maupun penderita DM. Di Indonesia, nilai IG kacang-kacangan dan umbi-umbian dilaporkan oleh Marsono et al., (2002).

Mi sebagai salah satu pangan sumber karbohidrat merupakan makanan yang populer di Indonesia. Indeks glikemik dari mi terigu diungkapkan oleh Powel et al., (2002) yaitu 47 dengan glukosa sebagai standar dan mi dari pati kacang hijau yaitu 26 dengan glukosa sebagai standar. Nilai IG mi sago belum diketahui. Nilai IG mi sago selain melengkapi data nilai IG yang sudah ada, memungkinkan masyarakat dapat

memilih makanan (sumber karbohidrat) sesuai dengan kebutuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kadar pati tahan cerna dan menetapkan nilai IG mi sagu.

METODOLOGI

Bahan

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Pati sagu untuk pembuatan mi adalah sagu Pancasan dari Bogor dan sagu lhur, sagu Molat dan sagu Tuni dari Maluku. Bahan kimia dan alat untuk mengukur gula darah (Blood Glukose Test Meter Gluco Dr TM) dibeli dari distributor yang ada di Jakarta dan Bogor.

Pembuatan mi Sagu

Mi sagu dibuat dari masing-masing 4 jenis sagu dengan cara berikut : pati sagu (20 g) dan alum potas (1 g) dicampur dengan air panas (150 ml) sampai kental. Campuran ini berfungsi sebagai bahan pengikat. Bahan tersebut kemudian dicampur dengan 180 g pati sagu hingga terbentuk adonan licin dengan kadar air sekitar 45-50%. Selanjutnya adonan tersebut dicetak dalam bentuk lembaran. Lembaran mi yang keluar dari cetakan langsung dikukus dan dikeringkan di dalam oven suhu 50°C selama 4 jam. Sehingga diperoleh 4 jenis yaitu mi sagu Pancasan, mi sagu lhur, mi sagu Molat dan mi sagu Tuni.

Analisis kadar pati tahan cerna

Untuk keperluan analisis pati tahan cerna, mi sagu kering direhidrasi dengan cara berikut : mi direbus dalam air mendidih selama 8-9 menit kemudian diangkat dan dipindahkan ke dalam air dingin selama 10 menit lalu ditiriskan. Kondisi ini disesuaikan dengan keadaan mi yang diuji indeks glikemiknya. Kadar pati tahan cerna ditentukan secara enzimatik seperti diuraikan Goni et al., (1996) dengan sedikit modifikasi. Contoh dihidrolisis oleh enzim α -amilase. Enzim amiloglukosidase ditambahkan untuk menghindari penghambatan produk yang dihasilkan oleh α -amilase. Hasil hidrolisis diekstrak dengan etanol 80% kemudian dibuang. Pati tahan cerna dilarutkan dengan KOH 2 M dan dihidrolisis dengan amiloglukosidase, glukosa yang terbentuk diukur dengan metode glukooksidase (AOAC, 1984).

Penyiapan mi sagu sebagai makanan uji untuk penentuan IG

Untuk keperluan uji indeks glikemik, pembuatan mi dimodifikasi sehingga mi yang dihasilkan dalam keadaan basah. Dalam kasus ini, helai mi yang keluar dari cetakan direbus dalam air mendidih hingga mengapung kemudian dipindahkan ke dalam wadah berisi air dingin. Agar tidak lengket, mi dilumuri dengan minyak sayur secukupnya. Mi sagu yang dihasilkan memiliki komposisi kimia sebagai berikut : air (69,1 %),

abu (0,18 %), protein (0,97 %), lemak (5,6 %), karbohidrat (24,1 %).

Makanan yang diuji berupa mi sagu basah yang diolah menjadi mi goreng dengan sedikit minyak dan bumbu tanpa bahan tambahan lain. Jumlah mi sagu goreng yang disajikan adalah 208 g setara dengan 50g karbohidrat tersedia (*available carbohydrate*). Sebagai makanan standar digunakan sirup gula yaitu 50 g glukosa yang dilarutkan dalam 150 ml air.

Relawan

Tujuh orang relawan (lelaki dan perempuan) sehat dilibatkan dalam penentuan nilai indeks glikemik mi sagu. Mereka adalah karyawan di Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian yang sehat, berumur antara 20-40 tahun. Berat badan dan indeks massa tubuh rata-rata adalah 56 kg dan 22 kg/m². Relawan harus berpuasa 10 jam sebelum mengonsumsi mi sagu maupun sirup gula. Selang waktu antara konsumsi mi sagu dan sirup gula adalah 3 hari.

Pengambilan contoh darah dan uji gula darah

Relawan yang telah berpuasa 10 jam, diambil gula darah puasa (0 menit) dengan metode *finger-prick capillary blood samples*. Kadar glukosa ditetapkan dengan Blood Glukose Test Meter Gluco Dr TM. Kemudian kepada relawan diberikan makanan yang akan diuji indeks glikemiknya. Pengambilan darah dan penetapan kadar glukosa darah diulangi lagi dengan interval 30 menit setelah makan, sebanyak 4 kali (30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit).

Penentuan indeks glikemik (FAO, 1998 dimodifikasi)

Kurva respons glukosa dibuat berdasarkan kadar gula darah pada saat puasa (0 menit) dan 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit setelah makan. Luas area di bawah kurva dihitung secara geometris. Luas area diabaikan bila kadar gula darah di bawah kadar gula saat puasa. Indeks glikemik merupakan rasio luas kurva respons glukosa makanan uji yaitu mi sagu goreng dengan luas kurva respons glukosa makanan standar yaitu sirup gula.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar pati tahan cerna

Hasil analisis pati tahan cerna dari 4 jenis mi sagu dicantumkan dalam Tabel 1. Kadar pati tahan cerna dari keempat mi sagu tersebut ternyata 3-4 kali lebih besar dibandingkan kadar pati tahan cerna mi terigu instan. Berdasarkan klasifikasi yang dikemukakan oleh Goni et al., (1996), maka keempat mi sagu tersebut termasuk dalam katagori kadar pati tahan cerna tinggi.

Tabel 1. Kadar pati tahan cerna dalam mi sagu

Contoh	Pati tahan cerna (mg/g mi sagu)
Mi Sagu Pancasan	9,45
Mi Sagu Molat	8,14
Mi Sagu Tuni	7,55
Mi Sagu Ihur	7,63
Mi Terigu Instan	2,44

Secara alamiah pati tahan cerna terdapat di dalam bahan pangan baik yang masih mentah maupun yang sudah diolah. Pada produk pangan olahan, pati tahan cerna dapat dibentuk oleh kombinasi panas, kelembaban dan kadang-kadang tekanan. Salah satu cara untuk meningkatkan kadar pati tahan cerna dalam bahan pangan adalah memanaskan pati hingga tergelatinisasi kemudian mendinginkannya secara cepat.

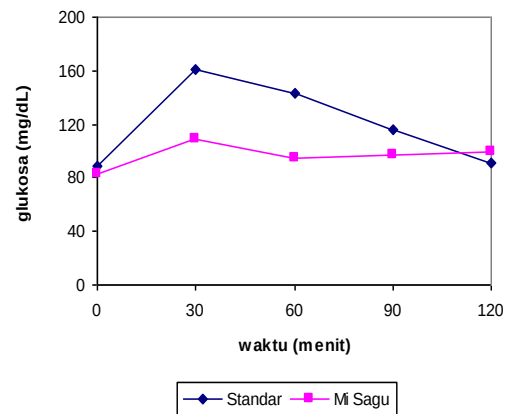
Croghan (2002) menyatakan bahwa pati tahan cerna dikelompokkan menjadi empat tipe yaitu : (1) Pati tahan cerna tipe 1 adalah kelompok pati yang terperangkap di dalam dinding sel tanaman, misalnya pati yang ada dalam sereal dan kacang-kacangan, (2) Pati tahan cerna tipe 2 adalah granula pati mentah seperti pati kentang, jagung, dan sebagainya, (3) Pati tahan cerna tipe 3 berupa pati retrogradasi atau pati dalam bentuk kristal, terdapat pada cornflakes, kentang matang yang didinginkan dan lain-lain, (4) Pati tahan cerna tipe 4 adalah pati yang dimodifikasi secara kimia

Pati tahan cerna tipe 2 dan pati tahan cerna tipe 3 memiliki peran penting di dalam diet. Pati tahan cerna, tidak dapat dicerna di dalam usus kecil dan sampai ke dalam usus besar dalam keadaan utuh. Jenis pati tahan cerna di dalam mi sagu termasuk dalam katagori pati tahan cerna tipe 3, yaitu pati tahan cerna yang terbentuk akibat proses retrogradasi. Pada pembentukan pati tahan cerna tipe 3, granula pati terhidrasi sempurna. Amilosa keluar dari granula masuk ke dalam larutan dalam bentuk polimer koil acak. Akibat pendinginan, rantai polimer mulai berasosiasi membentuk heliks ganda melalui ikatan hidrogen (Haralampu, 2000). Pemanasan pati dengan adanya air berlebihan akan mengakibatkan pati mengalami gelatinisasi. Pemanasan kembali serta pendinginan pati yang telah mengalami gelatinisasi tersebut merubah struktur pati yang mengarah pada terbentuknya kristal baru yang tidak larut berupa pati teretrogradasi. Pada mi sagu, proses tersebut terjadi saat helaian mi direbus/dikukus dan direndam dalam air dingin. Mi sagu Pancasan memiliki kandungan pati tahan cerna lebih tinggi dibandingkan dengan mi sagu lainnya dan maka selanjutnya mi sagu tersebut diuji indeks glikemiknya.

Nilai indeks glikemik (IG)

Hasil analisis kadar gula darah pada tujuh orang relawan sehat pada saat puasa dan 2 (dua) jam setelah mengonsumsi makanan standar (glukosa) dan mi sagu

Pancasan ditampilkan pada Gambar 1. Kadar gula darah mencapai puncak pada menit ke 30 setelah mengonsumsi makanan standar.



Gambar 1. Kurva kenaikan respons gula darah setelah makan sirup gula (standar) dan setelah makan mi sagu Pancasan

Nilai indeks glikemik (IG) ditentukan berdasarkan luas area di bawah kurva respons glukosa. Dari Gambar 1 dihitung luas area kurva di bawah respons glukosa darah dan dihitung indeks glikemiknya. Hasil perhitungan menunjukkan luas area dibawah kurva untuk glukosa dan mi sagu berturut-turut adalah 4590 mg/dL.minit dan 1284 mg/dL.minit. Dari nilai tersebut diperoleh nilai indeks glikemik mi sagu Pancasan sebesar 28 dengan perhitungan sebagai berikut :

Nilai ini setara dengan nilai IG mi dari pati kacang hijau yaitu 26 dengan glukosa sebagai standar dan lebih rendah dibandingkan dengan nilai IG mi terigu yaitu 47 dengan glukosa sebagai standar (Powel et al., 2002). Berdasarkan nilai IG, pangan dikelompokkan menjadi IG rendah (<55), IG sedang (55-70) dan IG tinggi (>70). Berdasarkan data ini, mi sagu Pancasan memiliki IG rendah. Dengan kata lain, konsumsi mi sagu Pancasan tidak menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Oleh karena itu, mi sagu dapat dimanfaatkan oleh penderita diabetes melitus untuk mengendalikan kenaikan gula darah akibat konsumsi makanan berkarbohidrat tinggi.

Rendahnya indeks glikemik mi sagu Pancasan dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain kandungan pati tahan cerna. Carreira et al., (2004) melaporkan bahwa pembentukan pati tahan cerna meningkat bila bahan disimpan pada suhu dingin, tetapi pengaruhnya terhadap nilai indeks glikemik sangat ditentukan oleh sifat karbohidrat di dalam bahan tersebut. Pada kacang-kacangan, nilai pati tahan cerna meningkat diikuti oleh penurunan nilai indeks glikemik. Tetapi hal serupa tidak terjadi pada tepung jagung dan spaghetti dari tepung terigu. Beberapa faktor lain yang mempengaruhi nilai indeks glikemik pangan maupun kecepatan pencernaan dan penyerapan karbohidrat

adalah proses pengolahan, penyimpanan, proporsi kadar amilosa-amilopektin, tingkat gelatinisasi dan ukuran partikel, komponen pangan lain seperti serat makanan, dan zat anti gizi, asam-asam organik (Juliano, 2005).

Asupan karbohidrat meningkatkan kadar gula darah yang selanjutnya direspons oleh sekresi insulin sehingga kadar gula darah berada pada kondisi normal. Indeks glikemik hanya memberikan informasi mengenai kecepatan perubahan karbohidrat menjadi glukosa dalam darah. Indeks glikemik tidak memberikan informasi mengenai banyaknya karbohidrat dan dampak pangan tertentu terhadap kadar gula darah.

KESIMPULAN

Kadar pati tahan cerna pada mi sagu mencapai 7,55 – 9,45 mg/g mi, mi sagu Pancasan memiliki kadar pati tahan cerna lebih tinggi dari mi sagu lainnya yaitu sebesar 9,45 mg/g mi.

Mi sagu tergolong jenis pangan berindeks glikemik rendah (28), dengan kandungan IG yang rendah diharapkan pangan ini dapat dimanfaatkan oleh penderita DM.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984.** Association of Official Analytical Chemist. Washington.
- Carreira, M.C., F.M. Lajolo and E.W. de Menezes. 2004.** Glycemic index: Effect of food storage under low temperature. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 47(4):569-574
- Croghan. 2002.** Resistant starch as a functional ingredient in food system. *Business Briefing Food Tech*.
<http://www.wmrc.com/businessbriefing/pdf/foodtech2002/reference/refs.pdf>. Diakses pada tanggal 11 Juni 2003.
- FAO, 1998.** Chapter 4 – The role of the glycemic index in food coices.
<http://www.fao.org/docrep/w8079e/w8079e00.gif>. Diakses pada tanggal 11 Maret 2005
- Goni, I., L.Garcia-Diz, E. Manas and F. Saura-Calixto. 1996.** Analysis of resistant starch: a method for foods and food product. *Food Chem*. 56(4):445-449.
- Haralampu, S.G. 2000.** Resistant starch – a review of the physical properties and biological impact of RS₃. *Carbohydrate Polymer* 41 (2000): 285-292.
- Juliano, B.O. 2005.** Rice Chemistry and Quality. Philippine Rice Institute. Manila- Philippine
- Marsono, Y., P. Wiyono and Z. Noor. 2002.** Indeks glikemik kacang-kacangan. *J. Teknol. Industri Pangan*. 13 (3) : 211-216
- Marsono, Y., 2002.** Indeks glikemik umbi-umbian. *Agritech*. 22 :13-16
- Powel, K.F., S. HA. Holt and J.C.B. Miller. 2002.** International table of index and glycemic load value. *Am J Clin Nutr*. 76:5-56.