

Changes In Starch Resistant And Glycemic Index Marinade Rice In Some Kind Of Functional

Perubahan Pati Resisten Dan Indeks Glikemik Pada Beberapa Jenis Perendam Nasi Fungsional

Teguh Budiharjo
Wiwik Wijaningsih
Widodo

Dosen Jurusan Analis Poltekkes Kemenkes Semarang
Jl. Wolter Mangunsidi
E-mail: teguhbudi41@yahoo.com

Abstract

This study is an experimental study using a completely randomized design with a look at the index difference glikemiks fungsioanl instant rice products. Data Analysis with SPSS 15:00 Anova for the window to test the effect of treatment on the dependent variable. Further test carried out if there is treatment effect on the dependent variable with regard to the coefficient (KK), in homogeneous conditions (<5% continued to use the Tukey test, 5-10% using LSD and > 10% using Duncan. ANOVA test results indicate that some kind of marinade during pratanak the white guava leaves, green tea, onion skins and wooden cup significantly different ($P < 0.05$) against the resistant starch content of rice functional. Resistant starch content increased with the amount of phenol content of marinade. There was an increase in resistant starch content when compared with rice soaked with water., The increase ranged between 25-30% of control (rice soaked with water).

Key Words: Rice, Polyphenols, Resistant Starch, Glycemic Index

1. Pendahuluan

Beras bahan makanan pokok berfungsi sebagai sumber energi, protein, vitamin dan mineral. Beras juga dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional, yaitu bahan pangan yang mengandung zat yang mempunyai fungsi fisiologi tertentu dan bermanfaat bagi kesehatan (Indrasari et al, 2008). Sebagian besar penduduk Indonesia (90%) makanan pokoknya beras, namun demikian beras sering dihindari oleh penderita diabetes mellitus (DM) karena nasi dapat meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat.

Penderita DM sering mengurangi atau pantang makan nasi dan mengganti dengan mengkonsumsi umbi-umbian. Nasi dianggap merupakan pangan yang memiliki respon glikemik tinggi, sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat dan tinggi. (Astawan dan

Widyowati, 2005) menyatakan bahwa tidak semua jenis beras bersifat hiperglikemik, sebaliknya tidak semua umbi-umbian bersifat hipoglikemik, tergantung jenis dan varietasnya. Membatasi dan menghindari konsumsi nasi bagi orang Indonesia yang menderita DM merupakan beban berat. Hal ini disebabkan budaya makan nasi di Indonesia sangat kuat.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa diet IG rendah pada penderita DM dapat meningkatkan pengendalian kadar glukosa darah (Miller *et al.* 1992) maka perlu dilakukan upaya penurunan IG beras agar penderita DM tetap dapat mengkonsumsi nasi dengan aman. Salah satu faktor yang dapat menurunkan IG adalah zat antigizi, polifenolik misalnya asam fitat dan tannin (Rimbawan dan Siagian, 2004). Senyawa polifenolik mampu menurunkan daya cerna protein maupun pati sehingga respon

glikemiknya menurun (Thompson *et al.*1984). Senyawa polifenol, tannin banyak terdapat pada berbagai tanaman, antara lain pada daun jambu, cacao, kulit bawang merah, daun teh, bunga rosella, kayu secang dan lain-lain.

Kebiasaan dan kepercayaan masyarakat yang masih berkembang pada saat ini adalah para penderita DM mencoba mengkonsumsi nasi tapi nasi yang telah diinapkan selama sehari semalam kemudian dihangatkan lagi, kemudian dikonsumsi. Kebiasaan ini dianggap aman bagi penderita DM yang menginginkan makan nasi sebagai makanan pokok

Upaya lain dapat dilakukan dengan penurunan IG beras adalah dengan cara mencampurkan senyawa polifenol kedalam beras sehingga daya cerna pati beras dapat dihambat. Produk olahan beras dalam bentuk beras instan yang mempunyai daya cerna pati *in vitro* rendah, sehingga indeks glikemiknya rendah, mempunyai sifat sesuai dengan pangan fungsional untuk penderita DM.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap dengan melihat perbedaan indeks glikemik produk beras instan fungsional. Variabel pengaruhnya adalah jenis perendam sumber polifenol (ekstrak daun teh, daun jambu, daun bawang, kayu secang atau rosella) dan variable terpengaruhnya adalah daya cerna *in vitro*, kadar pati resisten, pati *in vitro*, indeks glikemik dan daya terima nasi fungsional. Data pendukung yang di analisis adalah kandungan fenol atau polifenol, dan kandungan zat gizi secara proksimat. Kombinasi perlakuan dan ulangan dalam satuan percobaan sebelum pengacakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perlakuan dan ulangan bahan pemeriksaan

Perlakuan	Ulangan				
	U1	U2	U3	U4	U5
P0	P0U1	P0U2	P0U3	P0U4	P0U5
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P3U5
P4	P4U1	P4U2	P4U3	P4U4	P4U5

Keterangan ;

U = Ulangan (U1 ulangan 1; U2 Ulangan 2 ; U3 Ulangan 3 ; U4 ulangan 4 dan U5 Ulangan 5)

P = Perlakuan (P0 Kontrol ; P1 Nasi direndam ekstrak daun teh ; P2 rendam ekstrak daun jambu ; Nasi rendam ekstrak kulit bawang ; P4 nasi rendam kayu secang/rosella)

Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pangan, Kimia Makanan Poltekkes Semarang dan Laboratorium Biokimia Analisis Kesehatan Poltekkes Semarang, Laboratorium Kimia Pangan Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November 2011.

Subyek penelitian adalah beras yaitu beras yang dibuat nasi dengan perlakuan jenis perendam sumber polifenol daun teh, kulit bawang dan daun jambu atau rosella atau kayu secang.

Langkah-langkah Penelitian :

I. Penelitian Pendahuluan

Tahap pertama adalah membuat nasi fungsional, dengan konsentrasi ekstrak sumber polifenol, suhu dan lama perendaman sampai proses metode pemasakan yang baik sehingga didapatkan nasi fungsional yang baik secara umum dapat diterima panelis. Tujuan penelitian pendahuluan adalah untuk mendapatkan proses pembuatan nasi fungsional yang baik dengan konsentrasi ekstrak perendam yang tepat, kemudian akan dijadikan acuan pada penelitian pendahuluan.

II. Penelitian Utama

Pembuatan Nasi Fungsional.

Beras dicuci, kemudian direndam dengan menggunakan perendam ekstrak bahan yang mengandung fenol atau polifenol. Perbandingan beras : ekstrak sumber polifenol 1:1 pada suhu ruang. Kemudian dilakukan pemasakan selama 15-20 menit pada alat penanak nasi berupa rice cooker. Uji yang dilakukan untuk nasi fungsional adalah uji proksimat meliputi (uji kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat), pati resisten dan daya cerna pati secara *in Vitro* dan indeks glikemik dan daya tarima nasi fungsional.

Uji Kandungan Pati Resisten (Resistent Starch)

Penimbangan 100 mg sampel dalam 30 ml scew-cap tube

a. Ekstraksi gula

Ditambahkan 10 ml etanol 80% ke dalam tube, vortex dan sentrifuge (40C) pada 2500 rpm selama 25 menit. Supernatan dipindahkan ke dalam Erlenmeyer. Ekstraksi diulang sekali lagi dengan 10 ml etanol 80%. Setelah itu ke dalam tube ditambahkan 5 ml acetone dan keringkan dengan aliran nitrogen.

b. Ekstraksi Lemak.

Tidak perlu dilakukan jika kadar lemaknya < 5%. Ekstraksi ini dilakukan dengan menambahkan 8 ml petroleum ether, vortex dan sentrifuge pada suhu 40C dengan 2500 rpm selama 25 menit. Supernatan dibuang, sedangkan padatnya ditambahkan 5 ml acetone dan dikeringkan dengan aliran nitrogen.

c. Hidrolisa Pati

Ditambahkan 7,5 ml 0,1 M sodium asetat buffer pH 5, 1,5 ml aquadest dimasukkan magnetic flea ke dalam tube. Sampel dalam tube digelatinisasi pada suhu 100oC selama 30 mnt dalam water bath, diatas magnetic stirrer. Diangkat dari waterbath bersuhu 95oC selama 30 mnt dan distirer. Setelah itu didinginkan, selanjutnya ditambah 200 ul amyloglukosidase dan 50 ul pullulanase. Tube ditutup dan distirer pada suhu 40oC selama 1 malam. Magnetic flea diambil dan dicuci dengan menggunakan aquadest,

kemudian enzim dimatikan dengan memanskan dalam air mendidih selama 15 menit.

d. Presipitasi total dietary fiber dan resisten starch.

Volume larutan dalam tube dikurangi menjadi 4 ml dengan menggunakan oven vacuum, kemudian ditambah 24,6 ml etanol 93% dan didiamkan dalam ruang pendingin (4-10 oC selama semalam, kemudian sampel disentrifuge (40C) pada 2500 rpm selama 25 mnt. Ditambahkan 10 ml etanol 80% ke dalam tube, Vortex dan sentrifuge (40C) pada 2500 rpm selama 25 menit. Supernatan dipindahkan ke dalam erlemeyer. Ekstraksi diulang 2 kali dengan 10 ml etanol 80%. Setelah itu kedalam tube ditambahkan 2-3 eceton dan dikeringkan dengan aliran nitrogen. Supernatan hasil ekstraksi ini kemudian ditera kadar gulanya dengan menggunakan spektrofotometr dan dibaca sebagai kadar pati dengan mengalikan factor koreksinya.

e. Hidrolisis Resistent Starch

Sampel dalam tube kemudian ditambahkan 1,5 ml 2M KOH dan ke dalam tube dimasukkan magnetic flea. Sampel kemudian distirer pada suhu kamar 30 menit. Setelah itu kemudian ditambahkan 7,5 ml 0,1M sodium asetat buffer pH 5 serta 50 ul-endoamilase, kemudian dimasukkan dalam water bath bersuhu 95oC selama 30 mnt dan distirer. Setelah itu didinginkan, selanjutnya ditambah 200 ul amyloglukosidase dan 50 ul pullulanase. Tube ditutup dan disentrifuge pada suhu 40C selama semalam. Magnetik flea diambil dan dicuci dengan aquadest, kemudian enzim dimatikan dengan memanskan dalam air mendidih selama 15 menit.

f. Presipitasi total dietary fiber.

Volume larutan dalam tube dikurangi menjadi 4 ml dengan menggunakan oven vacuum, kemudian ditambah 24,6 ml etanol 93% dan didiamkan dalam ruang pendingin (4-10oC) selama 1 jam. Setelah itu kemudian sampel disentrifuge (40C) pada 2500 rpm selama 25 mnt. Ditambahkan 10 ml

etanol 80% ke dalam tube, vortex dan sentrifuge (40C) pada 2500 rpm selama 25 mnt. Supernatan dipindahkan ke erlemeyer. Ekstraksi diulang sebanyak 2 kali dengan 10 ml etanol 80%. Setelah itu ke dalam tube ditambahkan 2-3 ml acetone dan dikeringkan dengan aliran nitrogen. Supernatan hasil ekstraksi ini kemudian diterqa kadar gulanya dengan menggunakan spektrofotometer dan dibaca sebagai resiten starch.

Penentuan Indeks Glikemik (FAO 1998, dimodifikasi).

Makanan yang akan diuji adalah nasi fungsional dengan penambahan ekstrak daun the, daun bawang dan daun jambu. Jumlah nasi fungsional yang setara dengan 50 g karbohidrat tersedia. Jumlah tersebut dihitung berdasarkan kadar gula dan pati pada nasi yang masing-masing ditetapkan dengan metode Nelson Somogy (Sudarmadji *et al*, 1997). Relawan sehat sebanyak 8 orang dilibatkan untuk penentuan IG nasi fungsional. Syarat relawan adalah berumur 18-25 tahun. Relawan harus berpuasa 10 jam sebelum mengkonsumsi nasi fungsional uji. Contoh darah diambil pada saat puasa (0 menit) kemudian 30 menit, 60,90 dan 120 menit setelah mengkonsumsi nasi instan fungsional. Kadar glukosa ditetapkan dengan Blood Glucose Test Meter

Kurva respon glukosa dibuat berdasarkan kadar glukosa darah pada saat puasa (0 menit) dan 30, 60, 90 dan 120 menit setelah mengkonsumsi nasi fungsional uji. Luas area di bawah kondisi puasa diabaikan). Indeks glikemik glukosa makanan yang diuji dibanding luas area di bawah kurva respon glukosa (standard).

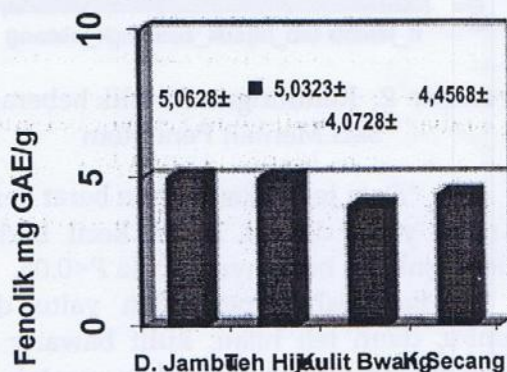
Analisa data dengan SPSS 15.00 Anova for window untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap variable dependen. Uji lanjut dilakukan jika ada pengaruh perlakuan terhadap variable dependen dengan memperhatikan besarnya koefisien (KK), pada kondisi homogeny (< 5% mempergunakan uji lanjut tukey, 5-10% menggunakan LSD dan > 10% menggunakan Duncan.

3. Hasil Dan Pembahasan

Kandungan Fenolik Bahan Mentah

Komponen fenolik merupakan komponen penghambat pencernaan pati dan antioksidan primer, oleh karena itu kandungan fenolik perlu ditentukan untuk mengetahui potensi pembentukan pati resisten yang dapat menghambat pencernaan pati. (Kemaran, 2007).

Kandungan fenolik beberapa bahan seperti teh hijau, daun jambu putih daun bawang dan kayu secang mentah sebelum di buat sarinya adalah. Paling tinggi kandungan fenolnya adalah daun jambu putih sebesar 5,0628±, sementara yang paling rendah adalah kulit bawang merah sebesar 4,0728± mg GAE/100 g. Kandungan fenolik pada kondisi mentah daun jambu, kulit bawang teh hijau dan kulit secang secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.



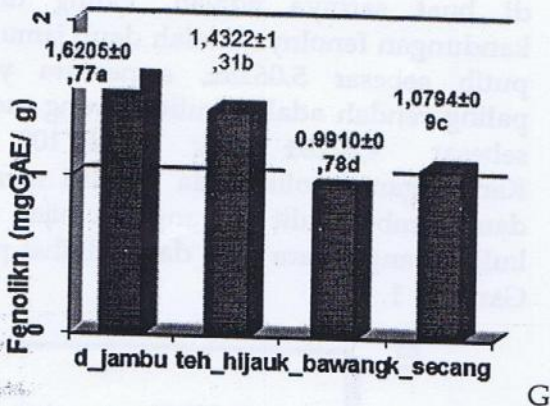
Gambar 1. Kandungan Fenolik beberapa Bahan Mentah Penelitian

Data tersajikan dalam berat kering. Angka yang diikuti huruf kecil berbeda menunjukkan beda nyata pada $P < 0.05$.

Hasil uji beda T-test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($P < 0.05$) kandungan senyawa fenol antara daun jambu, teh hijau, kulit bawang dan kayu secang. Bahan baku untuk uji kandungan fenol dalam bentuk kering sehingga ada proses pengeringan terlebih dahulu sebelum proses uji kandungan fenol. Pada saat proses pengeringan senyawa fenolik bisa mengalami proses oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan berupa

pencoklatan. Penurunan kandungan fenolik dapat disebabkan karena pada pengeringan terjadi penguapan air, senyawa-senyawa lain seperti vitamin, pigmen ikut mengalami penguapan. Kandungan senyawa fenol bahan mentah, memberi gambaran kandungan awal senyawa fenol sebelum dibuat sari daun jambu, teh, kayu secang dan kulit bawang.

Kandungan Fenolik Sari Daun Jambu, Kulit Bawang, Kayu Secang dan Teh Hijau.

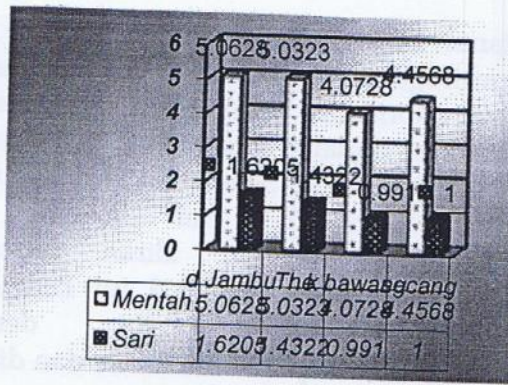


Gambar 2. Kandungan Fenolik beberapa Sari Mentah Penelitian

*Data tersajikan dalam berat kering. Angka yang diikuti huruf kecil berbeda menunjukkan beda nyata pada $P < 0.05$.

Sari bahan penelitian yaitu daun jambu, daun teh hijau, kulit bawang dan kayu secang dibuat dari bahan mentah dari bahan awal yang dikeringkan dengan oven sehingga menghasilkan kadar air yang sama yaitu 15%. Kandungan fenol sari bahan-bahan penelitian terbanyak kandungan fenol sari daun jambu yaitu sebesar $1,6205 \pm 0,17n$ sementara paling rendah adalah sari kulit bawang merah yaitu sebesar $0,9910 \pm 0,92$. Kandungan fenol sari daun jambu, teh hijau, kayu secang dan kulit bawang merah, lebih rinci di sajikan pada Gambar 2.

Ada kecenderungan penurunan kandungan fenol antara bahan mentah dengan sari bahan-bahan penelitian. Perbedaan kandungan fenol tersaji pada gambar 2.



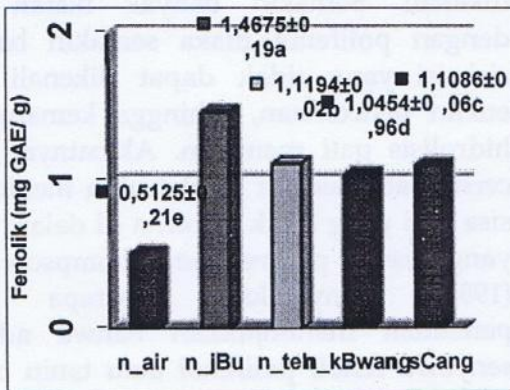
Gambar 3. Perbedaan Kandungan Fenolik bahan mentah dengan Sari bahan yang digunakan penelitian beda nyata pada $P < 0.05$

Hasil uji beda t-test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($P < 0.05$) kandungan senyawa fenol antara daun jambu, teh hijau, kulit bawang dan kayu secang sebelum dibuat sari dengan sarinya. Perbedaan ini lebih banyak disebabkan karena kandungan air dari sari bahan baku penelitian lebih besar dibandingkan dengan bahan baku, sehingga secara umum total padatan terlarutnya lebih sedikit. Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan fenol maupun polifenol adalah cuaca, varietas, jenis tanah dan tingkat kematangan. Perlakuan-perlakuan seperti suhu, pH dan oksidator dan sinar dapat mempengaruhi kandungan fenol pada suatu bahan makanan pengeringan dapat mempengaruhi kandungan Bahan baku untuk uji kandungan fenol dalam bentuk kering sehingga ada proses pengeringan terlebih dahulu sebelum proses uji kandungan fenol.

Kandungan Fenol Nasi pada Beberapa Jenis Perendam

Nasi pada umumnya di rendam dengan menggunakan air, untuk mengetahui akibat jenis perendam terhadap kandungan fenol, maka dilakukan perendaman pada waktu pratanak dengan menggunakan sari daun jambu, sari teh hijau, kulit bawang merah dan kulit secang. Hasil pengukuran kandungan fenolik pada

nasi yang pra tanaknya direndam dengan sari daun jambu, teh hijau, kulit bawang merah dan kayu secang. Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Kandungan Fenolik beberapa Nasi dengan berbagai Jenis Perendam . * Data tersajikan dalam berat kering. Angka yang diikuti huruf kecil berbeda menunjukkan beda nyata pada $P < 0.05$.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa beberapa jenis perendam pada masa pratanak yaitu daun jambu biji putih, teh hijau, kulit bawang merah dan kayu secang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar fenol nasi fungsional.

Kadar fenol meningkat seiring dengan jumlah kandungan fenol perendam. Terjadi peningkatan kadar fenol bila dibandingkan dengan nasi yang direndam dengan air., peningkatannya berkisar antara 40-60% dari kontrol (nasi direndam dengan air).

Beras mengandung komponen aktif dengan fungsi-fungsi fisiologis dan bermanfaat untuk kesehatan. Pada pembuatan nasi fungsional dipilih beras lokal yaitu beras mentik wangi berasal dari Yogyakarta atau Klaten. Beras mentik wangi di pilih karena rasanya enak, pulen dan disukai masyarakat secara umum. Larutan sari daun jambu, teh hijau, kulit bawang merah, kayu secang memiliki kepekatan 80Brix atau (=10%). Penggunaan larutan sari daun jambu, daun teh, kulit bawang dan kayu secang pada pembuatan nasi fungsional pra tanak pada konsentrasi 10%. Hasil analisis kadar fenol nasi fungsional yang direndak dalam berbagai

jenis perendam dapat dilihat pada Gambar 5.

Jenis Perendam Pra Tanak Nasi	Fenol (mg GAE/g)	Pati Resisten (%)	Indeks Glikemik
Air	0,5125±0,0211e	0,9636±0,052e	80±3,00a
Sari Daun Jambu	1,4675±0,199a	1,6736±0,097a	71±1,527d
Sari Teh Hijau	1,1194±0,023b	1,5170±0,026b	73±1,527c
Sari Kulit Bawang	1,0454±0,060d	1,0682±0,074d	77±1,527a
Sari Kayu Secang	1,1086±0,096c	1,1713±0,040c	75±0,577b

Pada Gambar 5 terlihat bahwa terjadi penambahan kandungan fenol pada nasi fungsional. Penambahan kandungan fenol terbanyak pada nasi pratak direndam dengan daun jambu biji putih. Penambahan terkecil adalah nasi fungsional pada pratanak direndam pada kulit bawang merah. Kandungan fenol bertambah seiring dengan adanya kandungan fenol pada perendam pada waktu pratanak. Proses pratanak yang menggunakan panas juga dapat meningkatkan kandungan fenol karena pada saat pemanasan ada proses inaktivasi enzim poliphenoloksidase pada daun jambu, teh hijau, kulit bawang, kayu secang sehingga proses pencoklatan dapat dihambat. Penghambatan proses pencoklatan dapat mengurangi kerusakan senyawa fenolik yang ada pada bahan-bahan tersebut. Jang *et al.* (2005) menyatakan bahwa senyawa poliphenoloksidase (PPO) di dalam kentang hitam merupakan enzim yang paling aktif pada suhu ruang, aktivitasnya akan terhambat atau menurun bila diproses dengan pada suhu $> 70^{\circ}\text{C}$.

Asam askorbat juga mampu menghambat penurunan asam kafeat derivative dari kentang manis, dan hambatan ini mendukung keterlibatan PPO di dalam penurunan kadar senyawa fenolik.

Kandungan Fenol, Pati Resisten dan Indeks Glikemik Nasi Fungsional Kandungan Fenolik beberapa Nasi dengan berbagai Jenis Perendam . * Data tersajikan dalam berat kering. Angka yang diikuti huruf kecil berbeda menunjukkan beda nyata pada $P < 0.05$.

Pati resisten dari lima jenis perendam didapatkan kandungan yang tertinggi adalah nasi fungsional yang pada

saat pra tanak di rendam dengan daun jambu sebesar 1,6736%, sedangkan yang terendah pada perendam air sebagai kontrol sebesar 0,9636%. Kenaikan kandungan pati resisten seiring dengan banyaknya kandungan fenol perendam beras pada proses pra tanak.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa beberapa jenis perendam pada masa pratanak yaitu daun jambu biji putih, teh hijau, kulit bawang merah dan kayu secang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar pati resisten nasi fungsional. Kadar pati resisten meningkat seiring dengan jumlah kandungan fenol perendam. Ada peningkatan kadar pati resisten bila dibandingkan dengan nasi yang direndam dengan air., peningkatannya berkisar antara 25-30% dari kontrol (nasi direndam dengan air).

Hasil pengukuran kandungan pati resisten pada nasi yang pra tanaknya direndam dengan sari daun jambu, teh hijau, kulit bawang merah dan kayu secang.

Beberapa dasar teori yang menerangkan komponen fenol dapat meningkatkan pati resisten antara lain : Komponen bioaktif di dalam perendam nasi fungsional tahap pra tanak adalah fenol dan polifenol. Tipe ikatan antara fenol atau polifenol dengan karbohidrat masih sangat terbatas. Bear et al. (1985) di dalam Mueller-Harvey et al. (1986) menyatakan bahwa kemungkinan ikatan antara komponen fenolik dengan karbohidrat adalah ikatan kovalen melalui jembatan ester pada C-4 karbohidrat. Kemungkinan lain tipe ikatan antara polifenol dengan karbohidrat melalui jembatan H^+ dan interaksi hidrofobik sangat penting dalam bentuk kompleks tersebut. Lebih lanjut dinyatakan bahwa ukuran molekul dan fleksibilitas konformasi berperan dalam ikatan antara polifenol dengan polisakarida dan dipengaruhi oleh tingkat keasaman (pH). Bentuk kompleks tersebut akan memodifikasi struktur polisakarida atau polifenol sehingga mengubah afinitasnya.

Bentuk kompleks antara pati dengan fenol atau polifenol menyebabkan sisi atau bagian pati yang secara normal dihidrolisis oleh enzim pencernaan menjadi tidak dikenali. Semakin banyak ikatan pati dengan polifenol maka semakin banyak sisi-sisi yang tidak dapat dikenali oleh enzim pencernaan, sehingga kemampuan hidrolisis pati menurun. Akibatnya, daya cerna pati menjadi rendah dan meningkat sisa pati yang tidak tercerna di dalam usus yang disebut pati resisten. Thompson et al. (1984) menyatakan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya senyawa fenol, polifenol atau tanin dapat menghambat aktivitas enzim-enzim pencernaan, terutama tripsin dan amilase. Selain itu, adanya adsorpsi substansi fenol atau polifenol secara selektif oleh pati akan menurunkan daya cerna pati in vitro. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mekanisme adanya hubungan negatif antara asupan fenol atau polifenol dengan indeks glikemik belum jelas. Diduga hal ini berhubungan langsung dengan interaksi antara pati dan polifenol. Deshpande dan Salunkhe (1982) memberikan ilustrasi bahwa adanya ikatan tanin, seperti katekin dengan leguminosa berpati, kentang, amilosa dan amilopektin akan menurunkan daya cerna pati in vitro dan meningkatkan kadar pati resisten.

Indek Glikemik Nasi Instan

Indeks Glikemik adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap glukosa darah. Pangan yang menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat memiliki indeks glikemik tinggi. Sebaliknya, pangan yang menaikkan kadar glukosa darah dengan lambat memiliki indeks glikemik rendah. Nilai IG pangan diuji dengan karbohidrat total setara 50 g glukosa darah setelah makan 50 g glukosa pada hari berbeda dengan orang yang sama. Hasil uji indeks glikemik pada nasi fungsional yang direndam beberapa perendam yang mengandung fenol menunjukkan ada kecenderungan perendam yang fenolnya tinggi dapat menurunkan indeks glikemik lebih banyak dibandingkan yang kadar

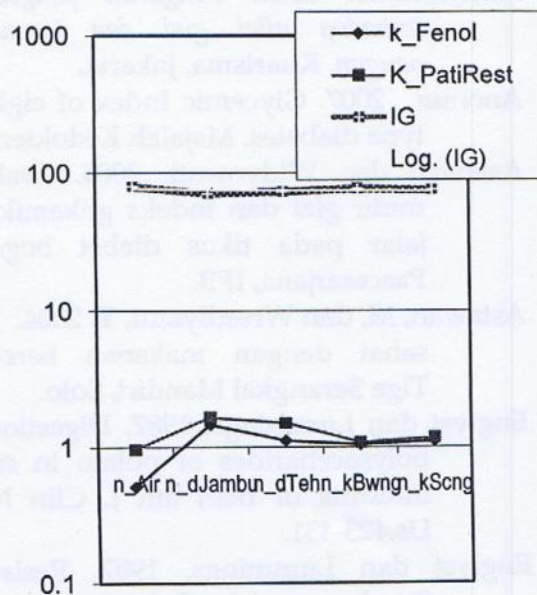
fenolnya sedikit. Sari daun jambu kandungan fenolnya 1,4675 mg GAE/g, kandungan pati resistennya sebesar 1,6736% dan nilai indeks glikemiknya 71. kadar Pati resistennya meningkat 42,51% dan indeks glikemiknya turun 12,42% bila dibandingkan dengan kontrol. Adanya pati resisten sebagai akibat senyawa kompleks sebagai akibat ikatan kovalen antara karbohidrat dengan fenol atau polifenol melalui jembatan ester pada C-4 karbohidrat menjadikan sisi pati tidak dikenali oleh enzim-enzim pencernaan sehingga daya cernanya menjadi berkurang. Daya cerna berkurang akan memberikan respon naiknya gula darah menjadi lebih lambat dengan demikian terjadi penurunan nilai indeks glikemik

Indek Glikemik nasi fungsional dengan perendaman bahan berfenol anantara lain teh hijau, daun jambu putih daun bawang dan kayu secang mentah dan air sebagai kontrol. Paling tinggi Indeks Glikemiknya adalah daun kontrol air sebesar 80 dan paling rendah daun jambu biji putih sebesar 71.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa beberapa jenis perendam pada masa pratanak yaitu daun jambu biji putih, teh hijau, kulit bawang merah dan kayu secang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap ndeks Glikemik nasi fungsional. Indeks Glikemik menurun seiring dengan banyaknya jumlah kandungan fenoldan pati resisten.

Profil hubungan antara kadar fenol, kandungan pati resisten dan Indek Glikemik nasi fungsional tergambar pada Gambar 6. Pada nasi kadar fenolnya tinggi cenderung akan menyebabkan peningkatan kandungan pati resisten. Adanya pati resisten akan menyebabkan daya cerna dari pati tersebut menurun, sehingga menyebabkan respon terhadapap kenaikan kadar glukosa darah juga lambat. Kejadian inilah yang dimaksud kemampuan fenol dan pati resisten dalam menurunkan indeks glikemik nasi fungsional yang diharapkan dapat menjadi pilihan bagi orang punya masalah dengan kenaikan glukosa darah.

Gambar 6. Profil Kandungan Fenolik, Pati Resisten dan Indek Glikemik Nasi Fungsional.



4. Simpulan Dan Saran

Simpulan

Ada pengaruh jenis perendam dengan kandungan fenol, dan pati resisten

Ada pengaruh kadar pati resisten terhadap nilai indeks glikemik nasi fungsional dengan jenis perendam yang berbeda.

Saran

Perlu memanfaatkan sumber-sumber polifenol dan fenol untuk menurunkan Indeks Glikemik nasi, sehingga orang berpenyakit Diabetes Melitus bisa mengkonsumsi nasi.

Perlu menganalisis faktor cara pengolahan dan kandungan senyawa lain seperti protein, amilosa amilopektin untuk mengetahui faktor yang turut berperan dalam penurunan indeks glikemik

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan banyak terimakasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Politeknik Kesehatan

Kemenkes Semarang, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

6. Daftar Pustaka

- Adriyantono. 2002. *Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi dan keamanan pangan*, Kharisma, Jakarta.
- Anonim. 2007. Glycemic Index of eight of type diabetes. *Majalah Kedokteran*.
- Astawan dan Widyowati. 2005. Evaluasi mutu gizi dan indeks glikemik ubi jalar pada tikus diabet bogor, Pascasarjana, IPB.
- Astawan, M. dan Wresdiyanti, T. 2004. Diet sehat dengan makanan berserat. Tiga Serangkai Mandiri, Solo.
- Englyst dan Lummings. 1987. Digestion of polysaccharides of potato in small intestine of man *Am J. Clin Nutr* Us.423-431.
- Englyst dan Lummings. 1987. Resistant Starch, a new food component, first European conference on food science and technology. Ellis Horwood pp 221-233.
- Haryadi. 1992. Pengaruh proses pratanak terhadap indeks glikemik berbagai varietas beras. Riset terapan BB Padi.
- FAO/WHO. 1998. Carbohydrate in human nutrition : report of joint FAO/WHO Expert Consultation.
- Javan, M. 2003. Rice Chemistry and quality IRR1.162 P.
- Kemaran. 2007. Determinan of bly lemit index for some brenes *J.food Chem*.
- Miller, J.B., Pang, E. and Bramall, L. 1992. Rice: a high or low glycemic index food. *Am.J.Clin. Nutr*, 56:1034-1036.
- Muller, H. 1992. Rice a high or low glycemic index food *Aj Clin Nutr* 56:1034 - 1036.
- Muchtadi, D.et al. 1992. Evaluasi nilai gizi pangan. IPB Pres. Bogor.
- Ragnhild, J.B., Parkins, G.C. and Brooks. 2004. Postprandial glucose control important, *Clinical Diabetes* 20; 70-76.
- Sari, I. 2008. Food consumption pattern based on expenditure level of rural BPTP, Sukamandi.
- Show and O'dea. 1987. Factors affecting the rate of hydrolysis of starch in food. *Am J.chin nitr*.
- Thomson, D.F., and Foster-Powe. 1984. International table of glycemic index *Am. J. Clin. Nutr*. 76-79.
- Winarno, F.G. 2004. *Naskah Akademik Pangan*, IPB Press. Bogor.
- Wisnubrata. 1986. *Karakteristik sifat beras*, BSN, Jakarta.
- Wardlaw. 1999. Glycemic index, glycemic load and risk of type diabetes.