



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
PEMBUATAN BUBUR INSTAN BEKATUL PADI SEBAGAI ALTERNATIF
PANGAN UNTUK PENCEGAHAN HIPERKOLESTEROLEMIA

BIDANG KEGIATAN :
PKM-GT

Diusulkan oleh :

Heryani	(G84062248/2006)
Skotia Fitriastri Putri	(G84062803/2006)
Anggun Widya Ninggar	(G84070034/2007)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2009

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : PEMBUATAN BUBUR INSTAN
BEKATUL PADI SEBAGAI ALTERNATIF
PANGAN UNTUK PENCEGAHAN
HIPERKOLESTELOREMIA
2. Bidang Kegiatan : () PKM-AI (X) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Skotia Fitriastri Putri
 - b. NIM : G84062803
 - c. Jurusan : Biokimia
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor

Ketua Departemen Biokimia

Bogor, 1 April 2009
Ketua Pelaksana Kegiatan

drh. Sulistiyani, M.Sc., Ph.D
NIP. 131 415 135

Skotia Fitriastri Putri
NIM. G84062803

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr.Ir.Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 131 473 999

Dr. Suryani, M.Sc
NIP. 132 321 423

RINGKASAN

Padi merupakan komoditas utama pertanian nasional yang dapat tumbuh dan tersebar di seluruh kepulauan Indonesia. Besarnya angka luas panen, produktivitas, dan tingkat produksi padi di Indonesia ternyata menghasilkan limbah pertanian yang belum teroptimalkan dengan baik. Salah satunya adalah bekatul. Bekatul diperoleh dari kulit padi pada proses penyosohan terakhir. Hingga saat ini bekatul hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Padahal disisi lain bekatul memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai alternatif sumber pangan mengingat kandungan gizi yang dimiliki masih cukup tinggi dan kaya akan serat.

Pada tahun 2002 badan kesehatan dunia (WHO) mencatat sebanyak 4.4 juta jiwa meninggal dunia karena hiperkolesterolemia yang berujung pada penyakit jantung koroner (PJK). Hal ini umumnya disebabkan oleh berubahnya pola makan pada masyarakat yang beralih pada makanan instan yang tinggi kolesterol sehingga dapat menyebabkan hiperkolesterolemia.

Bekatul yang kaya akan serat memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber pangan fungsional sebagai anti hiperkolesterolemia. Salah satu bentuk pengolahan bekatul adalah dalam bentuk bubur instan yang penyajiannya mirip dengan bubur instan *oat*. Pengembangan bubur instan tersebut didasarkan pada potensi bekatul untuk dijadikan tepung sebagai bahan baku bubur instan.

Pembuatan bubur instan bekatul dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pembuatan tepung bekatul, stabilisasi tepung, pencerahan warna tepung, pembentukan pasta, pemberian bahan substitusi, dan pengeringan. Secara umum proses pembuatan bubur instan bekatul ini adalah sebagai berikut: bekatul diayak pada ukuran 60 mesh dan disterilisasi dengan otoklaf pada suhu 121°C selama 3 menit untuk mematikan bakteri-bakteri patogen, selanjutnya ditambahkan natrium bisulfit 500 ppm untuk mencerahkan warna tepung. Proses selanjutnya adalah penambahan air dengan rasio 2:1 hingga terbentuk pasta dan dilakukan pengeringan dengan pengering drum bersuhu 120°C dengan kecepatan 8 rpm untuk menghasilkan bekatul awet. Sebelum dilakukan pengeringan, tepung dimodifikasi dengan penambahan perasa dan *emulsifier* yang dicampur hingga homogen sehingga produk yang dihasilkan memiliki tekstur dan cita rasa tinggi.

Berdasarkan analisis asumsi yang dilakukan, dapat diketahui bahwa agroindustri bubur instan bekatul ini sangat menjanjikan. Ketersediaan bahan baku yang melimpah menjadi daya dukung potensi agroindustri ini. Apabila produksi perhari memerlukan 50 kg bekatul sebagai bahan baku dengan nilai beli Rp1.000,-/kg, maka dengan biaya Rp50.000,- kebutuhan bahan baku dapat terpenuhi. Berbeda halnya jika menggunakan bahan baku gandum, dengan nilai beli sekitar Rp5.000,-/kg, maka *cost* yang dikeluarkan untuk memenuhi bahan baku bubur instan adalah Rp250.000,-. Hal ini tentu akan berpengaruh terhadap nilai jual bubur instan bekatul yang lebih murah dibandingkan dengan bubur instan komersial lainnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan karya tulis ini. Karya tulis ini dilakukan sebagai salah satu partisipasi dalam Program Kreativitas Mahasiswa yaitu PKM Gagasan Tertulis.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing kami yaitu Dr. Suryani, M.Sc yang telah membimbing kami selama penulisan karya tulis ini. Selain itu, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada kedua orang tua kami yang telah membantu baik secara moral maupun secara materi.

Mudah-mudahan karya tulis ini dapat memberikan salah satu solusi atas masalah kesehatan (hiperkolesterolemia). Kami juga menyadari bahwa karya tulis ini masih memiliki kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun sangat kami butuhkan untuk perbaikan karya tulis di masa mendatang.

Bogor, April 2009

Skotia, Heryani, Anggun

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
PENDAHULUAN	1
TELAAH PUSTAKA	3
Bekatul.....	3
Kolesterol	4
Bubur Instan	5
METODE PENULISAN	6
ANALISIS DAN SINTESIS.....	7
Pembuatan Tepung Bekatul.....	7
Analisis Karakteristik Tepung Bekatul	8
Pembuatan Bubur Instan Bekatul	9
Analisis Efek Anti Hiperkolesterolemia dari Bubur Instan Bekatul	10
Analisis Daya Simpan Bubur Instan Bekatul	12
Analisis Nilai Jual Bubur Instan Bekatul	13
KESIMPULAN DAN SARAN.....	15
Kesimpulan.....	15
Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN.....	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1 Komposisi kimia bekatul	3

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Kolesterol	4

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Bagan proses pembuatan tepung bekatul	19
Lampiran 2 Daftar riwayat penulis	20

PENDAHULUAN

Pola hidup modern yang telah menjadi kebiasaan dalam kehidupan masyarakat pada akhir-akhir ini telah mengubah pola konsumsi pangan yang beralih pada makanan yang serba instan. Makanan instan umumnya memiliki kadar lemak tinggi dan minim serat. Jika terlalu sering mengonsumsinya, maka akan sangat berbahaya bagi kesehatan. Kolesterol yang banyak dikandung makanan tersebut dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah sehingga dapat menyebabkan penyakit hiperkolesterolemia.

Hiperkolesterolemia atau sering juga disebut dengan hiperlipidemia merupakan faktor resiko utama penyebab kematian pada usia muda. Berdasarkan laporan Badan Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2002, tercatat sebanyak 4.4 juta kematian akibat hiperkolesterolemia atau sebesar 7.9% dari jumlah total kematian pada usia muda. Padahal hiperkolesterolemia termasuk faktor resiko utama penyakit gangguan pembuluh darah seperti penyakit jantung koroner (PJK) yang dapat diatasi.

Solusi utama untuk mengatasi hiperkolesterolemia adalah dengan mengurangi konsumsi makanan berlemak dan minim serat, serta meningkatkan konsumsi makanan yang kaya akan serat. Bekatul mempunyai potensi sebagai penurun kolesterol karena kaya akan serat. β -glukan yang terkandung dalam bekatul adalah polisakarida serat larut yang mampu menurunkan tingkat kolesterol LDL di dalam tubuh. Oleh karena itu, selain sebagai usaha untuk meningkatkan nilai tambah pada bekatul padi, bekatul dapat dijadikan sebagai pangan fungsional untuk pencegahan hiperkolesterolemia.

Bubur instan merupakan salah satu produk pangan yang banyak digemari oleh semua kalangan karena kemudahannya untuk dikonsumsi. Bekatul mempunyai

potensi besar untuk dikembangkan menjadi bubur instan. Untuk menjadi bubur instan, produk olahan bekatul ini harus mempunyai daya simpan yang baik sehingga dibutuhkan modifikasi proses yang baik. Daya simpan produk umumnya ditentukan oleh suhu penyimpanan, pH, kadar air, dan kadar nutrisinya.

Pengolahan bekatul dalam bentuk bubur instan diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah bekatul sebagai salah satu limbah pertanian yang berlimpah disamping pemanfaatannya sebagai pakan ternak. Selain itu produk bubur instan yang kaya akan serat ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif sumber pangan untuk pencegahan hiperkolesterolemia.

TELAAH PUSTAKA

Bekatul

Bekatul merupakan hasil samping penggilingan gabah yang terdiri atas perikarp, nuselar, aleuron, serin, dan lapisan subaleuron dari endosperma (Arpah dan Syarief 2000). Bekatul merupakan sumber protein, minyak, vitamin, karbohidrat, enzim juga serat. Karbohidrat yang terkandung dalam bekatul adalah polisakarida yang merupakan jenis beta glukukan. Beta glukukan tidak hanya terkandung di dalam bekatul tetapi juga terkandung dalam *oat* (Juliano 1985).

Table 1 Komposisi kimia bekatul

Komponen	Jumlah
Protein (%)	12,0-15,6
Lemak (%)	15,0-19,7
Serat kasar (%)	7,0-11,4
Karbohidrat (%)	34,1-52,3
Abu (%)	6,6-9,9
Kalsium (mg/g)	0,3-1,2
Magnesium (mg/g)	5,0-13,0
Fosfor (mg/g)	11,0-25,0
Silika (mg/g)	5,0-11,0
Seng ($\mu\text{g/g}$)	43,0-258,0
Tiamin/B1 ($\mu\text{g/g}$)	12,0-24,0
Riboflavin/B2 ($\mu\text{g/g}$)	1,8-4,0
Tokoferol/E ($\mu\text{g/g}$)	149-154

Sumber: Luh (1991)

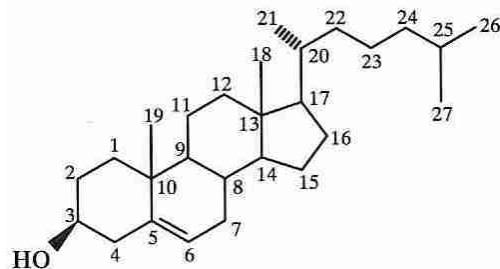
Tabel 1 menunjukkan komponen kimia bekatul secara lengkap. Kandungan lemak bekatul yang terlalu tinggi menyebabkan bekatul kurang tahan lama dan mudah tengik yang disebabkan oleh lipase pada bekatul yang menghidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak bebas dioksidasi oleh enzim lipoksigenase menjadi bentuk peroksida, keton, dan aldehida sehingga bekatul menjadi tengik (Juliano 1985). Ketengikan yang tinggi berpengaruh terhadap penerimaan organoleptik bekatul sebagai bahan pangan. Bekatul mengandung komponen bioaktif seperti antioksidan tokoferol (vitamin E), tokotrienol, orizanol,

dan *pangamic acid* (vitamin B15). Tokoferol, tokotrienol, dan orizanol merupakan komponen penyusun minyak bekatul dengan jumlah 2-5% dari minyak bekatul padi kasar (Kahlon *et al* 1994).

Bekatul mempunyai sifat fungsional penurun kolesterol dari status hiperkolesterolemia. Mekanisme yang mendasari hal ini adalah absorpsi atau reabsorpsi *dietary*, lipid endogenous pada jalur gastrointestinal, dan peningkatan ekskresi asam empedu. Seetharamaiah dan Chandrasekhara (1989) menyebutkan bahwa minyak bekatul padi mampu menurunkan secara nyata kadar kolesterol total, *low density lipoprotein* (LDL), dan *very low density lipoprotein* (VLDL), serta menaikkan kolesterol *high density lipoprotein* (HDL).

Kolesterol

Kolesterol merupakan salah satu senyawa yang termasuk dalam kelompok steroid yang termasuk lipid di dalam semua sel hewan. Kolesterol (3-hidroksi-5,6-kolesten) memiliki rumus molekul $C_{27}H_{45}OH$. Kolesterol mempunyai rantai hidrokarbon dengan delapan atom karbon yang diberi nomor 20 sampai 27 sebagai lanjutan nomor pada inti steroid (Granner 1979). Struktur kimia kolesterol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kolesterol

Kolesterol tubuh didapatkan dari dua sumber, yaitu dari makanan (kolesterol eksogen) dan kolesterol yang diproduksi sendiri (kolesterol endogen) (Almatsier 2002). Sebagian besar kolesterol tubuh berasal dari sintesis (kira-kira 1 g/hari),

sedangkan sekitar 0.3 g/hari dilengkapi dari konsumsi makanan. Jika jumlah kolesterol dari makanan kurang, maka sintesis kolesterol di dalam hati dan usus meningkat (Muchtadi 1993). Fungsi kolesterol di dalam tubuh adalah sebagai prekursor pembentuk asam empedu yang dibutuhkan untuk mengemulsikan lemak pada usus halus.

Tidak seperti kolesterol, sterol tumbuhan ini diabsorpsi jelek oleh manusia. Pemberian makanan sejumlah besar sterol tumbuhan (fitosterol) seperti β -sitosterol betul-betul menghambat absorpsi kolesterol. Kenyataan ini telah dimanfaatkan secara klinik kepada para penderita hiperkolesterolemia. Fitosterol digolongkan dalam tiga kelompok utama, yaitu β -sitosterol, stigmasterol, dan campesterol. Fitosterol umumnya terdapat pada biji-bijian dan minyak sayur (Muchtadi 1993).

Bubur Instan

Bubur instan lebih dikenal dengan sebutan *pure* (asal kata dari bahasa Inggris, yaitu *puree*), yaitu bahan pangan yang dilembutkan. Bubur instan merupakan bahan makanan yang mengalami proses pengeringan air sehingga mudah larut dan mudah disajikan hanya dengan menambahkan air panas. Beberapa kriteria yang harus dimiliki dalam pembuatan produk bubur instan adalah memiliki sifat hidrofilik, tidak memiliki lapisan gel yang tidak permeabel sebelum digunakan yang dapat menghambat laju pembasahan, dan rehidrasi produk akhir yang tidak menghasilkan produk yang menggumpal dan mengendap (Hartomo dan Widiatmoko 1992).

METODE PENULISAN

Metode yang digunakan dalam menyusun karya tulis ini berupa studi pustaka dan pengamatan lapangan. Studi pustaka dilakukan dengan mencari literatur yang berkaitan dengan judul karya tulis ini. Literatur yang digunakan berupa jurnal, skripsi, tesis, hasil penelitian, media elektronik, dan buku-buku yang tersedia di perpustakaan pusat IPB.

Pemikiran karya tulis ini didahului oleh keinginan penulis untuk mengeksplorasi bekatul sebagai limbah pertanian terbesar yang berasal dari padi. Bekatul kaya akan serat sehingga memiliki potensi sebagai anti hiperkolesterolemia. Pengolahan bekatul menjadi bubur instan didasarkan pada kecenderungan pola makan pada masyarakat yang serba praktis dan cepat.

Oleh karena itu, pencegahan hiperkolesterolemia dapat dilakukan melalui pendekatan produk pangan. Berdasarkan pengamatan penulis, saat ini produk pangan instan mempunyai potensi pasar yang sangat baik. Penulis kemudian melakukan asumsi banding mengenai produksi bubur instan bekatul dengan bubur instan *oat* komersil sehingga dapat diketahui prospek ke depannya.

ANALISIS DAN SINTESIS

Pembuatan Tepung Bekatul

Penggunaan bekatul sebagai bahan pangan menjadi terbatas karena sifatnya yang tidak stabil, yaitu terjadinya kerusakan hidrolitik dan oksidatif pada minyak bekatul dengan adanya enzim lipase yang menyebabkan bau tengik. Selain itu, bekatul memiliki rasa yang pahit karena adanya kandungan saponin. Untuk memperoleh bekatul bersifat *food grade* dengan mutu yang tinggi, seluruh komponen penyebab kerusakan harus dikeluarkan atau dihambat. Stabilisasi bekatul untuk menghasilkan bekatul awet dilakukan dengan prinsip meniadakan aktivitas lipase. Proses penghilangan ini harus lengkap dan bersifat tidak dapat balik.

Bekatul dihasilkan pada proses penyosohan gabah yang kedua, karena penyosohan pertama menghasilkan dedak. Bekatul selanjutnya diayak dengan ayakan yang berukuran 60 mesh yang didasarkan pada kehalusan tepung terigu dan tepung beras komersial. Pengayakan juga dilakukan untuk memisahkan bekatul dari sekam dan menir. Bekatul kemudian distabilisasi dengan cara pemanasan basah menggunakan otoklaf dengan suhu 121°C selama 3 menit. Lama pemanasan ini optimal berdasarkan hasil analisa asam lemak bebas dan total tokoferol pada bekatul. Namun, warna bekatul diperkirakan akan semakin coklat setelah diotoklaf karena terjadinya reaksi Maillard (*browning non-enzymatic*) pada bekatul dalam keadaan lembab.

Warna coklat umumnya tidak disukai oleh konsumen bila nantinya dijadikan sebagai bahan dasar bubur instan. Bekatul kemudian dilakukan penambahan natrium bisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dengan konsentrasi 500 ppm untuk meminimalkan

pembentukan warna coklat sebelum diotoklaf. Sulfit akan berikatan dengan gugus aldehida dari gula sehingga gula tidak dapat bereaksi dengan asam amino membentuk reaksi pencoklatan non enzimatis. Pada konsentrasi ini rasa belerang belum terdeteksi sehingga tidak mengganggu rasa produk dan nilai kecerahan yang dihasilkan optimum (Janathan 2007). Sebenarnya warna bekatul bisa diputihkan dengan peroksida (H_2O_2) 3% agar sama dengan warna bubur pada umumnya. Namun, penggunaan peroksida dapat merusak vitamin dan sifat racunnya dikhawatirkan tetap ada walaupun sudah dilakukan pencucian.

Proses selanjutnya adalah penambahan air dengan rasio 2:1. Menurut Damayanthi *et al* (2001), penggunaan rasio ini dikarenakan tepung bekatul memiliki kelarutan dalam air yang lebih rendah (1.44%) daripada tepung terigu (30.84%) sehingga lebih mudah untuk membentuk konsistensi setengah pasta. Hal ini disebabkan tingginya kandungan serat makanan tidak larut dalam tepung bekatul dan kandungan protein yang lebih rendah dibanding terigu. Konsistensi setengah pasta selanjutnya dikeringkan dengan pengering drum bersuhu $120^{\circ}C$ dengan kecepatan 8 rpm untuk menghasilkan bekatul awet (Lampiran 1). Pengeringan ini dapat meminimalkan kandungan air pada tepung bekatul sehingga memudahkan pengeluaran minyak pada saat ekstraksi dan mampu mengurangi waktu ekstraksi.

Analisis Karakteristik Tepung Bekatul

Faktor yang menentukan agar tepung bekatul padi layak menjadi bahan pangan adalah karakteristik fisik-fungsionalnya. Sifat fisik-fungsional tepung bekatul terdiri atas kadar air, aktivitas air, daya serap air dan kelarutan dalam air. Karakterisasi tepung ini dilakukan untuk mengetahui mutu tepung yang berkaitan dengan penyimpanan, distribusi, maupun penggunaannya.

Peranan air dalam bahan pangan biasanya dinyatakan sebagai kadar air dan aktivitas air. Kadar air berperan dalam reaksi kimia yang terjadi, antara lain reaksi

oksidasi lipida dan Maillard. Adapun aktivitas air, a_w , merupakan faktor penting dalam pengendalian mikroba pada pangan semi basah. Nilai a_w sejalan dengan kadar airnya. Daya serap air menunjukkan kemampuan produk untuk mengikat air yang tergantung pada ketersediaan grup hidrofilik dan kapasitas pembentukan gel dari pati yang tergelatinasi dan terdekstrinasi.

Kelarutan dalam air merupakan kemampuan tepung untuk terdistribusikan dalam air, yang merupakan kemampuan gumpalan aglomerat untuk jauh dan menyebar dalam air. Rendahnya kandungan air dalam bahan pangan dapat meminimalkan reaksi kimia yang terjadi, antara lain reaksi lipida dan pencoklatan non enzimatis (Maillard). Adapun aktivitas air merupakan faktor penting dalam pengendalian mikroba pada pangan semi basah (Soekarto 1979). Banyaknya kadar air memberi peluang tumbuhnya mikroba.

Kandungan bioaktif lain yang berharga dalam tepung bekatul adalah asam lemak bebas (ALB) dan tokoferol (vitamin E). Proses penstabilan bekatul yang dilakukan dapat menstabilkan bekatul dengan menghilangkan lipase dan lipoksigenase penyebab aktivitas kerusakan. Jadi kandungan ALB dan tokoferol bekatul diperkirakan masih cukup tinggi, bahkan jauh melebihi kandungan vitamin E pada minyak sawit (2-50 mg/100 g minyak), minyak biji bunga matahari (70 mg/100 g minyak), atau margarin (30-100 mg/100 g minyak). Kandungan ini dapat disetarakan dengan kandungan vitamin E pada kedelai varietas tertentu (90-280 mg/100 g minyak) atau minyak nutfah jagung (87-250 mg/100 g minyak) (deMan 1997).

Pembuatan Bubur Instan Bekatul

Bubur instan memiliki komponen penyusun seperti halnya bubur. Secara umum, bubur yang telah masak mengalami proses instanisasi dengan cara memasak komponen-komponen penyusun bubur yang telah berbentuk tepung sampai

menjadi adonan kental. Adonan ini dikeringkan dengan menggunakan pengering drum lalu dihancurkan hingga berbentuk tepung halus berukuran 60 mesh. Bahan tepung yang diperoleh telah bersifat instan dan dikemas menjadi bubur instan.

Pembuatan tepung bekatul yang telah dijelaskan sebelumnya merupakan langkah awal dari pembentukan bubur instan bekatul. Penambahan natrium bisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dengan konsentrasi 500 ppm untuk meminimalkan pembentukan warna coklat. Proses selanjutnya adalah penambahan air dengan rasio 2:1 untuk membentuk konsistensi setengah pasta hingga dapat dikeringkan. Sebelum dikeringkan dengan pengering drum, bekatul yang telah berbentuk setengah pasta tersebut ditambahkan 1% dekstrin agar tidak terjadi penggumpalan dan dapat tercampur secara merata. Penambahan dekstrin dapat memperbaiki tekstur produk dan mengurangi tingkat kelengketan produk saat dikonsumsi.

Rasa adalah faktor utama suatu makanan agar dapat diterima dalam masyarakat. Bekatul masih menghasilkan *off flavor* (Janathan 2007). Sehingga perlu ditambahkan perasa yang dapat menambah cita rasa dari bubur bekatul tersebut. Penambahan yang dapat diberikan adalah karagenan yang mampu meningkatkan rasa dan berfungsi sebagai penstabil (*emulsifier*) dalam bubur bekatul.

Analisis Efek Anti Hiperkolesterolemia dari Bubur Instan Bekatul

Penyakit jantung koroner (PJK) mendapatkan perhatian yang cukup penting dalam berbagai penelitian tentang tingkat kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) yang tinggi terhadap meningkatnya risiko gangguan jantung. Berdasarkan potensi bekatul dalam bubur instan, bekatul sangat baik dikonsumsi oleh penderita penyakit jantung koroner. β -glukan yang terkandung dalam bekatul adalah polisakarida serat larut yang mampu menurunkan tingkat kolesterol LDL di dalam tubuh.

Bekatul yang mengandung β -glukan memiliki mekanisme dalam penurunan kadar LDL. Mekanisme penurunan kolesterol LDL oleh β -glukan memang tidak terlalu jelas, tetapi para peneliti menduga bahwa β -glukan akan berikatan dengan asam empedu sehingga mencegah reabsorpsinya dalam usus dan akhirnya diekskresikan. Selain peningkatan sintesis asam empedu, penurunan absorpsi kolesterol juga berperan terhadap efek penurunan kolesterol oleh β -glukan.

Efikasi β -glukan akan meningkat ketika bahan tersebut dikonsumsi dalam bentuk cair. Sehingga penambahan air pada saat penyeduhan bubur instan dari bekatul diperkirakan akan meningkatkan efikasi β -glukan dengan menurunkan secara signifikan konsentrasi kolesterol total, kolesterol LDL, dan tidak ada perubahan signifikan terhadap kolesterol HDL, trigliserol, dan antioksidan total yang larut dalam lemak.

Selain β -glukan, bubur instan bekatul juga mengandung senyawa fitosterol. Fitosterol berperan dalam menghambat penyerapan kolesterol dan meningkatkan ekskresi sehingga dapat menurunkan penyerapan kolesterol total. Selain itu, fitosterol juga dapat memperbaiki regulasi kolesterol darah pada tingkat yang normal. Fitosterol melindungi jantung yang dimulai dari usus.

Salah satu jenis fitosterol yaitu sitoastanol yang sudah dibuktikan secara klinis dapat menurunkan kadar kolesterol plasma dan LDL kolesterol sampai 10-14%. Fitosterol yang berasal dari biji-bijian, termasuk bekatul pada sereal, mempunyai efek ganda dalam menurunkan kolesterol karena pada umumnya bekatul dan minyak nabati juga mengandung komponen aktif lain yang berperan juga dalam menurunkan kolesterol.

Efek ganda fitosterol dari bekatul juga terlibat dengan mekanisme penurunan kolesterol serum secara bersamaan dengan komponen bioaktif lain, seperti flavonoid, polifenol, dan tokoferol. Saponin yang terkenal cukup tinggi

kandungannya pada bekatul bersama dengan fitosterol menghambat penyerapan kolesterol dan meningkatkan ekskresi dalam feses. Tokotrienol yang tinggi kandungannya dalam bekatul akan menghambat enzim yang mengatalis metabolisme kolesterol pada hati. Efek ganda ini sudah terbukti dapat menurunkan kolesterol penderita hiperkolesterolemia dengan sangat efektif.

Analisis Daya Simpan Bubur Instan Bekatul

Berbagai potensi bekatul dalam memberikan efek hipokolesterolemia telah dipaparkan dengan jelas di atas. Oleh karena itu, dalam pemanfaatannya bekatul akan dijadikan sebagai bahan baku bubur instan yang mudah dikonsumsi oleh masyarakat. Pembuatan produk haruslah menarik agar banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas. Misalnya dalam segi warna, tekstur, dan rasa dari bubur instan yang semuanya itu dapat ditentukan oleh proses produksi dan komposisi yang ditambahkan pada produk. Warna coklat tua pada tepung bekatul telah dipudarkan dengan penambahan natrium bisulfit. Rasa dan tekstur tepung bekatul sebagai bubur instan umumnya tidak diminati. Penambahan dekstrin dan karagenan mampu melembutkan tekstur dengan mengemulsi tepung bekatul dan dapat meningkatkan rasa manis pada tepung bekatul.

Komposisi utama pada bubur instan ini adalah tepung bekatul, karagenan, dekstrin, dan air yang nilai perbandingannya belum diketahui secara pasti. Tetapi penulis berpendapat bahwa perbandingan tepung bekatul, karagenan, dekstrin, dan air adalah 75:10:10:5. Hal ini diasumsikan bahwa tekstur tepung bekatul yang mudah menggumpal dapat diminimalisir dengan karagenan (anti koagulan). Nilai energi yang dimiliki oleh bubur instan bekatul diperoleh dari kandungan karbohidrat, lemak, dan protein. Bubur instan bekatul memiliki kandungan antioksidan (tokoferol atau vitamin E) yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk komersial lainnya sehingga memberi daya simpan yang lebih lama.

Daya simpan suatu produk umumnya ditentukan oleh suhu penyimpanan, pH, kadar air, dan kadar nutrisinya. Bubur instan bekatul merupakan bahan pangan yang sedikit mengandung air sehingga meminimalisir tumbuhnya bakteri-bakteri fermentatif atau bakteri asam laktat (BAL). Bakteri-bakteri ini dapat mengubah gula menjadi asam laktat sehingga mempengaruhi kualitas rasa dan daya simpan produk. Tetapi produk pangan yang mengandung sedikit kadar air memungkinkan tumbuhnya kapang dan khamir pada saat penyimpanan. Bakteri patogen telah dihilangkan pada proses produksi dengan menggunakan otoklaf. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pengemasan yang steril.

Analisis Nilai Jual Bubur Instan Bekatul

Seperti yang telah diketahui bahwa limbah bekatul adalah produk olahan pertanian yang sangat melimpah di Indonesia. Bekatul merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi berupa kulit ari padi sebanyak 10%. Apabila produksi gabah kering giling nasional 53.13 juta ton pertahun (pada tahun 2007), maka akan diperoleh bekatul sebanyak 5.3 juta ton (Michwan 2007). Potensi kualitas dan kuantitas bekatul yang sangat melimpah ini jika dimanfaatkan sebagai bahan baku bubur instan sebagai anti hiperkolesterolemia akan memberikan nilai jual produk yang lebih murah dibandingkan dengan bubur instan *oat* komersil lainnya. Bahan baku yang murah ini akan menghasilkan produk yang sangat terjangkau oleh semua elemen masyarakat.

Analisis ini dilakukan dengan mengasumsikan bahwa bahan baku bekatul sebanyak 1 kg dapat memproduksi 40 bungkus bubur instan bekatul. Jika dalam satu hari menghabiskan 50 kg bekatul, maka bubur instan yang dihasilkan sebanyak 2.000 bungkus. Apabila bekatul hasil penggilingan padi dijual dengan harga Rp1.000,- per kilo gramnya, maka hanya dengan Rp50.000,- bahan baku dapat terpenuhi selama satu hari produksi. Hal ini pastinya akan berpengaruh pada

nilai jual produk yang lebih ekonomis dibandingkan dengan produk komersial yang sudah ada.

Produk komersial lain umumnya terbuat dari gandum atau *oat* yang merupakan produk utama pertanian dengan harga yang lebih tinggi daripada bekatul yang merupakan hasil samping pertanian. Apabila harga 1 kg gandum adalah Rp5.000,- maka untuk mendapatkan 50 kg gandum sebagai bahan baku bubur instan diperlukan biaya sebesar Rp250.000,-. Angka ini menunjukkan bahwa biaya produksi bubur instan *oat* komersial lima kali lebih besar daripada ongkos produksi bubur instan bekatul. Sehingga hal ini akan berimbas pada harga jual produk tersebut.

Nilai jual bubur instan bekatul yang ekonomis ini tidak hanya dirasakan oleh konsumen saja, tetapi juga oleh para pemilik pabrik penggilingan padi yang akan mendapatkan laba tambahan. Pabrik tersebut memperoleh keuntungan tambahan sebesar Rp50.000,- per hari untuk pembelian bekatul. Jika para para pemilik pabrik tersebut mampu membagi keuntungannya kepada petani padi, maka setiap petani yang akan menggiling padinya di pabrik tersebut akan mendapatkan keringanan ongkos penggilingan. Simbiosis mutualisme ini tidak akan berlangsung jika tidak memanfaatkan potensi salah satu limbah pertanian yang ada.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Produk bubur instan bekatul merupakan alternatif pangan fungsional untuk pencegahan hiperkolestolemia yang sangat potensial untuk dikembangkan. Produk bubur instan ini juga dapat menjadi salah satu solusi untuk pemecahan masalah limbah pertanian. Pemanfaatan bahan baku bekatul menghasilkan kombinasi yang menguntungkan bagi petani, produsen, dan masyarakat luas, sehingga nilai jual produk lebih ekonomis.

Saran

Perlu terus dilakukan upaya-upaya untuk peningkatan kualitas produk bubur instan bekatul dalam proses pembuatannya hingga pengemasan sehingga dihasilkan bubur instan bekatul yang dengan kualitas prima dengan tingkat penerimaan yang tinggi sehingga dapat dijadikan salah satu alternatif pangan untuk pencegahan hiperkolesterolemia.

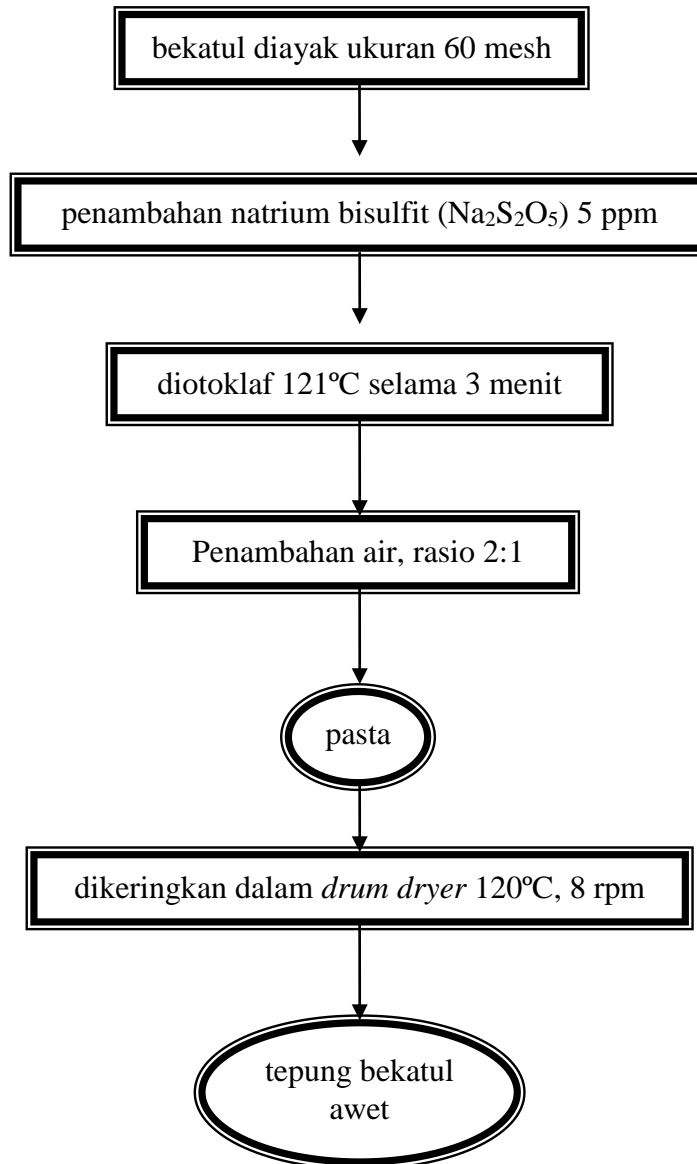
DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Arpah, M. Dan Syarief, R. 2000. Evaluasi Model-model Pendugaan Umur Simpan Pangan dari Difusi Hukum Fick Unidireksional. Buletin Teknologi dan Industri pangan XI; 1-11.
- Damayanthi *et al.* 2001. Sifat Fisikokimia dan Daya Terima Tepung Bekatul Padi Awet sebagai Sumber Serat Pangan. Di dalam: Nuraida, L. Dan Dewanthi R.H. Pangan Tradisional Basis Bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen. Bogor: PAU pangan dan Gizi IPB.
- deMan, J.M. 1997. Kimia Pangan. Padmawinata K, Penerjemah. Bandung: Penerbit ITB.
- Granner, D.K., Rodwell, V.W., dan Murray, R.K. 1979. Biokimia Harper. Penerjemah: A. Hartono. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran E.G.C.
- Hartomo, A.J., dan Widiatmoko, M.C. 1992. Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin. Yogyakarta: Andy Offest.
- Janathan. 2007. Karakteristik Fisikokimia Tepung Bekatul Serta Optimasi Formula dan Pendugaan Umur iman Minuman Campuran Susu Skim dan Tepung Bekatul. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Juliano, B.O. 1985. Rice: Chemistry and Technology. St Paul: AACC.
- Kahlon, T.S., Chow, F.I., dan Sayre, R.N. 1994. Cholesterol-Lowering Properties of Rice Bran. *J. Cereal Food World* vl. 39 (2): 99-102.
- Luh, S. 1991. Rice Production and Utilization. Westort: The AVI Publishing Company.
- Muchtadi, D. 1989. Aspek Biokimia dan Keamanan Pangan. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IB.
- Muchtadi, D., Puspitasari, N.L., dan Susana, L. 1995. Partial Substitution of Wheat Flour Rice Bran as Dietary Fiber and Niacin Souch in Sweet Bread and Cookies. 1st International Conference on East-West Prospectives on Functional Food. Singapura, 26-29 September.
- Seetharamaiah, G.S., dan Chandrasekara, N., 1989. Studies on Hypocolesteloremic Activity of Rice Bran Oil. *Artherosclerosis* 78 (2-3): 219-223.
- Soekarto, S.T. 1979. Pangan Semi Basah: Keamanan dan potensinya dalam Perbaikan Gizi Masyarakat. Seminar Teknologi Pangan IV, 15-17 Mei 1979.

Warsiki, E. 1993. pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Desain Produk Tepung Instan Sri Buah Nenas. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Bagan proses pembuatan tepung bekatul



Lampiran 2 Daftar riwayat penulis

1. Nama Lengkap : Skotia Fitriastri Putri
 NIM : G84062803
 Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 18 Mei 1988
 Agama : Islam
 Status : Mahasiswa
 Fak/Dept/Angkatan : MIPA/Biokimia/2006
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Alamat Bogor : Wisma Ananda I, Jl. Raya Darmaga No104 KM
 8, Kec. Darmaga, Kab. Bogor 16680
 No. Hp : 0813 879 52411
 Email : scothee_imuth@yahoo.co.id
 Riwayat Pendidikan :

No	Sekolah	Tahun
1	SD Muhammadiyah 24, Jakarta	1994-2000
2	SMP Negeri 74 Jakarta	2000-2003
3	SMA Negeri 30 Jakarta	2003-2006
4	Institut Pertanian Bogor	2006-sekarang

Pengalaman Organisasi :

- Staf Komisi Eksternal DM FMIPA IPB 2007-2008
- Kepala Divisi Keilmuan Metabolisme CREBs 2009-sekarang

Lanjutan

2. Nama Lengkap : Heryani
 NIM : G84062248
 Tempat, tanggal lahir : Subang, 2 Juli 1988
 Agama : Islam
 Status : Mahasiswa
 Fak/Dept/Angkatan : MIPA/Biokimia/2006
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Alamat Bogor : Griya Sakinah, Jl. Babakan Lio No. 37 Kec.
 Kota Bogor Barat, Bogor 16680
 No. Hp : 08988427662
 Email : mj_biochemeipb@yahoo.com
 Riwayat Pendidikan :

No	Sekolah	Tahun
1	SD Negeri Ki Hajar Dewantara, Subang	1994-2000
2	SMP Negeri 1 Pusakanagara, Subang	2000-2003
3	SMA Negeri 1 Subang	2003-2006
4	Institut Pertanian Bogor	2006- sekarang

Pengalaman Organisasi :

- Sekretaris Umum Ikatan Keluarga Muslim TPB IPB 2006-2007
- Staf Divisi Infokom BEM FMIPA IPB 2007-2008
- Ketua Organisasi Mahasiswa Daerah Subang 2008-2009
- Staf Divisi R&D CREBs 2009-sekarang

Penghargaan Ilmiah yang pernah diraih:

Lolos Pendanaan PKMP 2009 dengan judul : "Pemanfaatan Limbah Industri Terasi di Daerah kabupaten Cirebon sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif"

Lanjutan

3. Nama Lengkap : Anggun Widya Ninggar
 NIM : G8400034
 Tempat, tanggal lahir : Wonogiri, 16 Pebruari 1989
 Agama : Islam
 Status : Mahasiswa
 Fak/Dept/Angkatan : MIPA/Biokimia/2007
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Alamat Bogor : Pondok Aisyah, Jl. Bateng Gg. Cangkir No. 31 C
 RT 02/RW 08, Kec. Darmaga, Bogor 16680
 No. Hp : 0857 273 94133
 Email : lition_anggun@yahoo.com
 Riwayat Pendidikan :

No	Sekolah	Tahun
1	SD Negeri 1 Wonogiri	1995-2001
2	SMP Negeri 1 Wonogiri	2001-2004
3	SMA Negeri 1 Wonogiri	2004-2007
4	Institut Pertanian Bogor	2007-sekarang

Pengalaman Organisasi :

- Staf Koran Kamus IPB 2007-2008
- UKM Lingkup Seni Sunda Gentra Kaheman 2008-2009
- Staf Divisi Reseach and Develoment CREBs 2009-sekarang