

## Penggunaan Beras Sagu Untuk Penderita Pradiabetes Use of Rice Sagu for Patients of Prediabetes

Bambang Hariyanto<sup>1</sup>, Purwa T Cahyana<sup>2</sup>, Agus T Putranto<sup>2</sup>, Sri Budi Wahyuningsih<sup>3</sup>  
dan Y Marsono<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Peneliti Utama di Pusat Teknologi Agroindustri Badan Pengkajian dan Penerapan  
Teknologi (BPPT)

Jl. MH Thamrin No. 8 Jakarta Pusat

<sup>2</sup> Perekayasa di Pusat Teknologi Agroindustri Badan Pengkajian dan Penerapan  
Teknologi (BPPT)

<sup>3</sup> Dosen Teknologi Pertanian Universitas Semarang Jl. Sukarno Hatta Semarang

<sup>4</sup> Dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada - Yogyakarta

*Email: bambanghar54@yahoo.com*

Diterima : 6 September 2017

Revisi : 8 September 2017

Disetujui : 26 September 2017

### ABSTRAK

Beras sagu dibuat dengan campuran pati sagu dan tepung kacang merah dengan komposisi 90 persen dan 10 persen. Selanjutnya beras sagu diberikan pada relawan penderita pradiabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi beras sagu terhadap kadar glukosa penderita pradiabetes. Jumlah relawan sebanyak 20 orang dan waktu intervensi 4 minggu. Pemberian makan beras sagu sebanyak 120 gram setiap hari dan menu lainnya bebas kecuali lauk yang mengandung karbohidrat seperti kerupuk, perkedel, mi dan sebagainya. Parameter yang dianalisa adalah kadar glukosa darah relawan dan kadar kolesterol dan trigleserida pada awal dan akhir intervensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi beras sagu dan kacang merah pada relawan prediabetes selama 4 minggu dapat menurunkan glukosa, total kolesterol dan trigliserida post prandial secara signifikan. Dengan demikian beras sagu sebagai pangan lokal memiliki kelebihan yaitu dapat menjaga gula darah penderita pradiabetes. Penggunaan beras sagu dapat diperluas sebagai pangan kesehatan.

kata kunci : Beras sagu, pradiabetes, pangan lokal, glukosa, relawan

### ABSTRACT

Sago rice is made of a mixture of 90 percent sago starch and 10 percent red bean flour. Furthermore sago rice is given to volunteers with prediabetes. The purpose of this study was to determine the effect of consumption of sago rice on glucose levels of prediabetes sufferers. Number of volunteers is as many as 20 people with 4 weeks intervention time. Each volunteer consumes 120 grams of sago rice with side dishes that contain no carbohydrates such as crackers, cakes, noodles and so on. Parameters analyzed were volunteers' blood glucose, cholesterol and triglyceride levels at the beginning and end of the intervention. The results obtained are that the intervention of sago and red beans in prediabetes volunteers for 4 weeks can significantly reduce post prandial glucose, total cholesterol and triglyceride. Thus sago rice as local food has the advantage that it can lower blood sugar of prediabetes sufferer. The use of sago rice can be expanded as healthy food.

*keywords: sago rice, prediabetes, local food, glucose, volunteers*

---

## I. PENDAHULUAN

Pangan bagi bangsa Indonesia identik dengan beras. Menurut data dari Kemenko Kesra bahwa 95 persen pangan pokok bangsa Indonesia adalah beras. Upaya untuk mencukupi kebutuhan beras sebagai pangan pokok bangsa Indonesia dipenuhi dengan melakukan program intensifikasi, ekstensifikasi pertanian dan diversifikasi pangan (Irianto, 2011). Dari ketiga program tersebut diversifikasi pangan relatif jalan ditempat kemajuannya. Banyak faktor penyebab kemandegan program diversifikasi pangan tersebut. Dipihak lain program diversifikasi pangan memiliki peran penting agar pola makan karbohidrat kita tidak terpusat hanya pada satu pangan pokok saja yaitu beras. Penyediaan pangan pokok beras semakin lama akan semakin berat tantangannya akibat menyempitnya lahan subur untuk tanam padi, banyak saluran irigasi yang rusak, terbatasnya sumber air untuk irigasi, dan terjadinya perubahan iklim yang mengganggu masa tanam dan panen tanaman padi (Hariyanto, 2014). Adanya kebijakan pembagian beras untuk masyarakat miskin (*Raskin*) dan ketersediaan beras dimana-mana, serta subsidi yang sangat besar terhadap beras mengakibatkan sumber pangan pokok karbohidrat lain selain beras semakin tergusur (Hariyanto, 2014). Untuk mengangkat derajat pangan pokok karbohidrat lokal yang tumbuh di nusantara ini makin sulit dilakukan akibat agribisnisnya tidak berjalan dengan baik. Marsono (2002) menyatakan bahwa pangan lokal akan dapat bersaing bila pangan karbohidrat lokal tersebut memiliki kelebihan, terutama untuk kesehatan. Oleh sebab itu perlu digali kelebihan pangan lokal sumber karbohidrat yang tersedia di nusantara ini.

Sumber karbohidrat yang sejak dulu dikenal masyarakat terutama di Riau, Papua dan Maluku adalah sagu. Bentuk makanan asli sagu adalah dibuat *papeda* yang memang khas bagi masyarakat yang mengkonsumsinya. *Papeda* adalah makanan khas dari pati sagu yang bentuknya menyerupai kanji. Namun bagi

yang belum biasa makan *papeda* maka akan sulit menerimanya kecuali hanya sekedar untuk mencoba sebagai jajanan kuliner. Oleh sebab itu bahan baku sagu tersebut perlu dibuat menyerupai beras dan disebut beras sagu. Wahyuningsih, dkk. (2016) telah berhasil membuat beras sagu dengan campuran kacang merah sebagai sumber proteinnya. Wahyuningsih, dkk. (2016) melaporkan bahwa campuran beras sagu dengan kacang merah yang diuji cobakan ke tikus yang dikondisikan diabetes maka kadar glukosa tikus akan turun setelah 4 minggu.

Penyakit diabetes merupakan penyakit gangguan metabolisme karbohidrat, yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah. Ada dua macam penyakit diabetes yaitu IDDM (*Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*) yang disebabkan oleh kerusakan sel-sel  $\beta$  dalam pankreas dan NIDDM (*Non Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*) yang disebabkan oleh kekurangan reseptor insulin (Burtis, dkk., 1988). NIDDM biasanya dimulai dari kondisi prediabetes yaitu kondisi hyperglikemia dimana kadar gula darah puasa lebih dari normal yaitu 110–200 mg/dL. Pada saat kadar gula puasa mencapai 200 mg/dL maka sudah dikategorikan diabetes. Apabila tidak dilakukan upaya pencegahan dalam 1 tahun 6–10 persen penderita prediabetes akan berkembang menjadi diabetes.

Pemilihan jenis pangan dan pola konsumsi yang kurang baik dapat menyebabkan berbagai macam penyakit, diantaranya diabetes melitus, hipertensi, jantung, dan kanker. Karbohidrat yang dikonsumsi dari suatu makanan akan dicerna dan diserap oleh tubuh. Semakin tinggi atau semakin cepat daya cerna suatu pati maka semakin banyak glukosa yang dihasilkan sehingga menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah.

Di sisi lain kenaikan kesejahteraan dan ketersediaan pangan di Indonesia telah membawa dampak negatif yaitu naiknya prevalensi penyakit *degeneratif*, diantaranya penyakit jantung koroner, hipertensi dan

---

diabetes melitus (DM). Pada tahun 2007 dan 2013 Riset Kesehatan Dasar (Rikesda) melakukan wawancara dan menghitung proporsi DM pada usia 15 tahun. Hasil Riskeda tersebut menunjukkan bahwa proporsi diabetes pada Riskesda 2013 meningkat hampir dua kali lipat dibanding tahun 2007 (Trihono, 2013). Jumlah penderita DM di Indonesia mencapai 8,2 juta pada tahun 2013 dan jumlah tersebut diperkirakan meningkat menjadi 8,8 juta pada tahun 2020 dengan prevalensi 1,5 persen (Infodatin Kesehatan 2014). Gejala serupa juga terjadi di beberapa negara lain. Berdasarkan *Diabetes Atlas 5<sup>th</sup> edition* 2012, pada tahun 2012 diperkirakan ada 371 juta orang atau sekitar 8 persen dari total penduduk dunia menderita diabetes (usia 20–79 tahun). Angka tersebut diperkirakan akan meningkat lebih dari 45 persen dalam jangka waktu 18 tahun ke depan menjadi sekitar 551 juta orang atau 10 persen dari populasi penduduk dunia bila tidak diadakan penanganan dan pencegahan secara serius. (ADA, 2013). Menurut berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan kecenderungan peningkatan angka insiden dan prevalensi DM tipe 2 di berbagai penjuru dunia. Diabetes tipe 2 (*NIDDM*) menjadi ancaman kesehatan penduduk karena jumlahnya mencapai 90–95 persen dari semua penderita diabetes (Naik, dkk., 2014).

Salah satu upaya untuk menekan perkembangan *NIDDM* adalah mengkonsumsi pangan yang memiliki Indeks Glikemik (IG) rendah. Menurut Truswell (1992), IG didefinisikan sebagai ratio antara luas kurva glukosa darah makanan yang diuji yang mengandung karbohidrat total setara 50 gram gula, terhadap luas kurva glukosa darah setelah makan 50 gram glukosa, pada hari yang berbeda dan pada orang yang sama. Dengan demikian IG sebenarnya parameter kualitas pangan dilihat dari efeknya pada peningkatan glukosa darah bagi seseorang. Berdasarkan nilai IG-nya pangan dikelompokkan menjadi 3 yaitu pangan ber IG rendah ( $IG < 55$ ), sedang ( $55 - 70$ ) dan tinggi ( $> 70$ ) (Rimbawan dan Siagian 2004). Beras memiliki IG yang tinggi yaitu 80

(Marsono, 2001). Dengan konsumsi beras mencapai 139 kg/thn/orang penduduk Indonesia rentan menderita diabetes. Hal tersebut terbukti dari perkembangan prevalensi diabetes yang sangat tinggi.

Upaya untuk mencegah hal tersebut adalah mengkonsumsi produk pendamping beras yang ber IG rendah. Salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan adalah beras analog berbasis pangan lokal yaitu beras sagu campur kacang merah. Pertimbangan menggunakan bahan baku sagu karena sagu memiliki beberapa kelebihan. Hariyanto, 2014 melaporkan bahwa keunggulan sagu adalah penghasil pati terbesar dibanding tanaman lain, dapat dipanen setiap saat dan tidak mengenal musim dan pati sagu memiliki karbohidrat kompleks yang baik untuk kesehatan.

Beras sagu merupakan bentuk beras analog yang terbuat dari bahan baku sagu. Penelitian beras analog telah banyak dilakukan oleh peneliti lain. Budiyanto dan Yulianti, 2012 melaporkan tentang persiapan tepung sorghum untuk pembuatan beras analog. Sedangkan peneliti sebelumnya Mishra, dkk. (2012) membuat beras analog menggunakan teknologi ekstrusi. Dalam perkembangannya Noviasari, dkk. (2015) melakukan penelitian pembuatan beras analog sebagai pangan fungsional dengan indeks glikemik rendah.

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi 2016, melaporkan bahwa pangan lokal memiliki potensi sebagai penyedia pangan karbohidrat yang menyehatkan karena mengandung serat tinggi dan indeks glikemik yang rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih, dkk. (2016) menunjukkan bahwa beras sagu memiliki IG 40,7 dan beras sagu kacang merah 5 persen dan sagu kacang merah 10 persen masing-masing 48,3 dan 50,4. Dalam penelitian ini akan dilakukan intervensi beras sagu kacang merah 10 persen ke relawan karena kandungan zat gizi lainnya mendekati dengan beras asli (*Oryza sativa*). Tujuan penelitian ini adalah untuk menjawab pertanyaan bagaimana pengaruh

---

mengonsumsi beras sagu terhadap kadar glukosa darah relawan penderita pradiabetes.

## II. METODOLOGI

Penelitian ini dibagi menjadi 4 (empat) tahapan, yaitu persiapan dan produksi beras analog, pengurusan *ethical clearance*, rekrutmen relawan dan intervensi diet.

### 2.1. Persiapan dan Produksi Beras Analog

Diproduksi beras analog sagu yang dibuat dengan mencampur dengan tepung kacang merah dengan bahan dasar pati sagu 90 persen dan tepung kacang merah 10 persen. Formula beras analog sagu dan preparasinya mengacu pada formula hasil penelitian Wahyuningsih, dkk. (2016). Sebelum pembuatan beras analog, dilakukan pembuatan campuran yang terdiri dari GMS (Gliserin Mono Stearat), aquades, dan karagenan. Selanjutnya bahan tersebut dicampur dengan tepung komposit dan dilakukan homogenisasi selama 5 menit, kemudian dilakukan pengukusan selama 15 menit. Selanjutnya campuran bahan yang sudah dikukus langsung dimasukkan ke dalam ekstruder, dilakukan homogenisasi lagi selama 5 menit, kemudian proses pencetakan menjadi beras analog (proses pencetakan diulang 2 kali). Setelah terbentuk bulir menyerupai beras selanjutnya dikeringkan pada pengering kabinet pada suhu 50°C selama 12 jam. Selanjutnya beras sagu dikemas dan dibagikan pada para relawan. Kemasan beras sagu sebanyak 110 gram dan relawan diberikan selama 4 minggu atau 28 hari. Para relawan diberi panduan untuk mengonsumsi beras sagu dan lauk pauk yang digunakan bebas asal lauknya tidak menggunakan lauk yang berasal dari bahan baku karbohidrat seperti mi, perkedel, kerupuk dan sebagainya. Selama 4 minggu relawan diminta mencatat terhadap hal-hal yang dialami terkait dengan mengonsumsi beras sagu tersebut.

Bahan baku sagu diperoleh dari Pusat Teknologi Agroindustri BPPT dimana bahan

sagu berasal dari Selat panjang Kabupaten Meranti Provinsi Riau, sedangkan kacang merah diperoleh dari Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung. Pembuatan tepung kacang merah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang dengan mengacu prosedur yang dikembangkan oleh Wahyuningsih (2016).

### 2.2. Pengurusan *Ethical Clearance*

*Ethical clearance* dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan dan Kedokteran UGM, merupakan semacam ijin pelaksanaan penelitian berdasarkan penilaian terhadap proposal dan kelayakan prosedur penelitian. *Ethical clearance* merupakan hal yang wajib didapatkan pada penelitian yang melibatkan manusia atau hewan coba. Penelitian ini telah mendapatkan *Ethical Clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dengan nomor: KE/FK/1263/EC/2016.

### 2.3. Rekrutmen relawan

Penelitian ini menggunakan 20 (duapuluh) relawan yang terdiri: penderita prediabetes dari karyawan Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta dan penderita prediabetes rawat jalan di Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta. Dalam seleksi relawan ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

**Pertama**, kriteria inklusi relawan adalah : (i) pria atau wanita umur: 18–56 tahun; (ii) kadar gula darah puasa 100–125 mg/dL dan atau kadar gula pasca puasa (pp) 2 jam 140–199 mg/dL; dan (iii) Belum minum obat penurun gula.

**Kedua**, kriteria eksklusi adalah : (i) sedang menjalankan diet khusus karena kondisi medis dan atau mengonsumsi obat-obatan; (ii) sedang hamil atau menyusui; dan (iii) perokok

### 2.4. Tahap Intervensi

Pelaksanaan intervensi diet dilakukan sebagai berikut :

**Pertama**, awal penelitian relawan diukur data antropometernya (umur, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan).

**Kedua**, relawan diambil darahnya untuk penentuan kadar glukosa puasa, glukosa pp 2 jam.

**Ketiga**, relawan diberikan beras sagu-kacang merah dan petunjuk pemasakannya.

**Keempat**, relawan harus mengkonsumsi nasi sagu tiap hari selama 1 (satu) bulan. Jumlah nasi sagu setiap kali makan adalah setara dengan beras analog sebanyak 110 gram, yang dimakan 2 kali yaitu pagi dan malam, sebagai pengganti nasi. Lauk seperti biasa, tetapi dihindari lauk yang berbahan dasar karbohidrat misalnya: bakmi, perkedel, bakwan dan sebagainya.

**Kelima**, seminggu sekali relawan dicek kadar glukosa puasa dan glukosa pp 2 jam (setelah mengkonsumsi nasi sagu).

**Keenam**, pada akhir penelitian diambil darah, di cek glukosa puasa, glukosa pp 2 jam setelah mengkonsumsi nasi sagu kacang merah.

Parameter yang dianalisa adalah kadar glukosa puasa, kadar gula 2 jam puasa, dan kadar kolesterol dan trigleserida para relawan. Pengukuran kadar glukosa, menggunakan *Accu check* sedangkan kadar kolesterol dan trigleserid menggunakan metoda. AOAC (1995). Data yang diperoleh dianalisa secara statistik. Selanjutnya data yang diperoleh diuji dengan uji perbandingan menggunakan metoda *Chi Square*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengurusan ijin *ethical clearance* di Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran UGM. Telah diperoleh *Ethics Committee Approval* nomor: KE/FK/263/EC/2016.

#### 3.1. Komposisi Beras Sagu

Beras sagu yang dikenalkan ke relawan ditimbang dan disesuaikan dengan kalori beras sagu. Komposisi beras sagu dan kandungan kalornya ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia beras sagu dan energinya

Komponen	Jumlah (%)	Energi (kkal)
Protein	5,34	21,36
Lemak	1,64	6,56
Available karbohidrat	74,18	296,72
Serat pangan	5,39	10,78
Total		343,62

Contoh beras sagu yang dicobakan ke relawan disajikan pada Gambar 1 sedangkan Gambar 2 adalah menu makanan yang diberikan ke relawan.



Gambar 1. Beras sagu



Nasi sagu



Gambar 2. Nasi sagu dengan lauknya



Nasi sagu dengan lauk sayur dan telur

#### 3.2. Hasil Rekrutmen Calon Relawan

Hasil rekrutmen calon relawan meliputi karakteristik calon relawan, status gizi calon relawan secara umum dan berdasarkan jenis kelamin serta karakterisasi relawan terpilih dapat dilihat pada Tabel 2. Rekrutmen relawan didasarkan pada kadar glukosa puasa calon relawan. Sebelum dilakukan pemeriksaan glukosa darah vena, dilakukan pemeriksaan glukosa darah kapiler

menggunakan glucometer *Accu-chek*. Dari 67 orang calon relawan berdasarkan kadar glukosa puasa darah vena sebagai salah satu syarat utama yaitu antara 100–126 mg/dL, yang dinyatakan lolos sebanyak 25 orang. Dari 25 orang tersebut satu orang mengundurkan diri karena alasan ketidaksesuaian waktu, tersisa 24 orang. Dari 24 orang tersebut setelah di uji gula puasa dan gula pp 2 jam, ada 4 orang yang tidak memenuhi syarat.

Dengan demikian dalam penelitian ini untuk *clinical trial* ada 20 orang yang secara penuh terlibat dari awal sampai akhir

**Tabel 2.** Karakteristik Relawan Terpilih

Karakteristik	n	%	Keterangan
Asal			
Pegawai	39	58,2	
RS			
Relawan			
Anggota Senam	28	41,8	
Jumlah	67	100	
Jenis Kelamin			
Laki	9	13,4	
Perempuan	58	86,6	
Jumlah	67	100	
Umur			
21–30	10	14,9	Rata-rata
31–40	17	25,3	Umur (tahun) =
41–50	18	26,8	4,85±13,39
51–60	13	19,4	
>60	9	13,4	
Jumlah	67	100	
Status Gizi			
Kurus ringan	2	3,0	Rata-rata IMT=
Normal	33	49,3	25,12±3,97
Gemuk Ringan	13	19,4	
Gemuk Berat	19	28,4	
Jumlah	67	100	
Kadar glukosa darah puasa			
Bukan DM (<90)	34	50,7	Rata-rata kadar glukosa darah=
Prediabetes 90-99	20	29,9	97,42±33,45
DM ≥ 100	13	19,4	
Jumlah	67	100	

penelitian. Hasil uji statistik dengan uji *Chi-square* untuk menguji hubungan status DM dengan jenis kelamin calon relawan juga

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Kadar Gula Darah Relawan Selama Intervensi terhadap Beras Sagu

Pengamatan	Kadar glukosa puasa (mg/dL)	Kadar glukosa 2 jam pp (mg/dL)
Awal	113,4±7,84 <sup>a</sup>	134,55±30,66 <sup>a</sup>
Minggu I	101,25±8,32 <sup>b</sup>	111,35±17,17 <sup>cd</sup>
Minggu II	101,95±9,58 <sup>b</sup>	121,30±23,06 <sup>bc</sup>
Minggu III	105,5±11,60 <sup>b</sup>	129,45±20,54 <sup>ab</sup>
Akhir	111,4±10,75 <sup>a</sup>	120,95±16,22 <sup>bc</sup>

menunjukkan tidak ada hubungan bermakna ( $p=0,92$ ).

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2015) membuat batasan bahwa pasien dengan kadar glukosa darah puasa <90 termasuk bukan DM, 90-99 masuk dalam kategori prediabetes dan > 100 masuk dalam kategori diabetes.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa pada minggu pertama intervensi terjadi penurunan kadar glukosa puasa yang sangat signifikan yaitu dari rata-rata 113 mg/dL menjadi 101 mg/dL. Namun pada minggu berikutnya sampai saat akhir intervensi terjadi kenaikan, bahkan di akhir intervensi mencapai nilai yang hampir mendekati nilai awal (111 mg/dL). Sedangkan bila dilihat dari kadar glukosa pp 2 jam, terlihat terjadi penurunan yang signifikan pada minggu I, kenaikan sampai minggu ke III tapi terjadi penurunan lagi pada minggu ke IV. Bila dilihat perubahan dari awal sampai akhir intervensi sangat jelas bahwa setelah intervensi selama 4 minggu, glukosa puasa dapat dikatakan tidak berubah tetapi terjadi penurunan glukosa pp 2 jam sebesar 14 mg/dL atau lebih dari 10 persen. Namun perlu dicatat bahwa diantara 20 relawan sebenarnya ada 13 orang relawan (65 persen) yang mengalami penurunan glukosa puasa dan hanya 7 orang (35 persen) yang mengalami kenaikan glukosa puasa. Jadi sebenarnya efek penurunan glukosa itu ada tetapi tidak terjadi pada seluruh relawan.



Hasil ini tidak sesuai seperti yang diharapkan karena penelitian pada tikus menunjukkan bahwa beras analog sagu kacang merah signifikan menurunkan glukosa puasa pada tikus mencapai 46 persen selama intervensi 4 minggu (Wahyuningsih, dkk., 2016). Fenomena ini dapat dijelaskan bahwa penurunan glukosa darah terjadi lewat beberapa mekanisme yaitu (i) terjadi hambatan absorpsi; (ii) terjadi peningkatan sensitivitas insulin; dan (iii) terjadi peningkatan aktivitas Glut 4. (Marsono, 2016). Beras sagu kacang merah mempunyai keunggulan karena kadar pati resisten yang tinggi yaitu 11,18 persen (Wahyuningsih, dkk., 2016). Kadar pati resisten beras sagu ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan beras padi berkisar 0,77–0,94 persen (Zhang, dkk., 2007). Pati resisten akan bersifat menghambat absorpsi glukosa sehingga menurunkan glukosa darah. Hal ini didukung pernyataan Marsono (2010) bahwa pati resisten pada pangan menyebabkan lambat dicerna di dalam saluran pencernaan, sehingga menyebabkan penurunan laju penyerapan glukosa dalam usus. Selanjutnya hasil analisa lemak darah yang diwujudkan kadar kolesterol dan trigleserid disajikan pada Tabel 4.

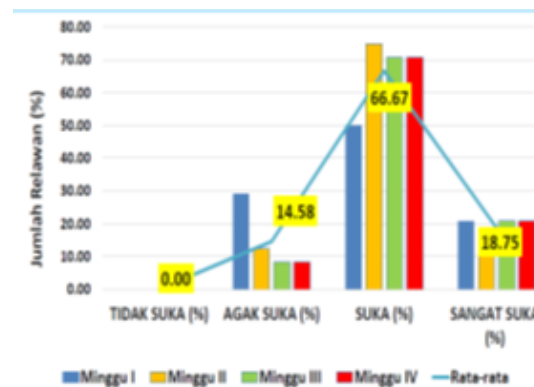
**Tabel 4.** Kadar Kolesterol dan Trigleserid Darah Relawan

Pengamatan	Total kolesterol (mg/dL)	Trigleserid (mg/dL)
Awal	212,35±48,33 <sup>a</sup>	159,65±92,97 <sup>a</sup>
Akhir	200,95±39,98 <sup>b</sup>	130,1±66,60 <sup>b</sup>

Kadar lemak darah (kolesterol dan trigliserida) dipengaruhi oleh asupan lemak serta sintesis lemak di dalam liver. Pada penelitian ini tidak dilakukan standarisasi asupan lemak untuk semua relawan, tetapi para relawan dibebaskan untuk mengkonsumsi makanan seperti yang biasa mereka makan sebelum intervensi diet. Secara khusus penelitian ini ingin

mengevaluasi substitusi nasi dengan nasi sagu sebesar 50 persen total kebutuhan energi karbohidrat. Sebagai data pendukung juga dilihat pengaruhnya pada profil lemak darah. Dari data yang diperoleh terlihat bahwa pada awal intervensi 50 persen relawan (10 dari 20 orang) mengalami hiperkolesterol (diatas 200 mg/dL). Namun setelah dilakukan intervensi dengan mengkonsumsi nasi sagu selama 4 minggu terjadi penurunan lemak darah.

Selanjutnya gambaran respon relawan terhadap penerimaan beras sagu ditunjukkan pada Gambar 3. Pada Gambar tersebut terlihat bahwa hampir 66,7 persen relawan yang mengkonsumsi beras sagu mengatakan menyukai beras sagu yang dikonsumsi. Sedangkan yang agak suka 14,5 persen dan sangat suka mencapai 18,8 persen. Data tersebut menggambarkan bahwa beras sagu yang dikenalkan dan diberikan ke relawan dapat diterima secara sensori.



**Gambar 3.** Respon Penerimaan Relawan terhadap Beras Sagu yang Dikonsumsi Selama 4 Minggu

Melihat data tentang manfaat beras sagu terhadap penderita pradiabetes memberi petunjuk bahwa beras sagu memiliki keunggulan dalam menjaga kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Oleh sebab itu penggunaan beras sagu dapat diperluas ke para penderita pradiabetis yang lebih luas. Data dari Kementerian Kesehatan tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi penduduk yang terkena diabetes cenderung meningkat bila pada tahun 2007 prevalensi

diabetes 1,1 persen maka pada tahun 2013 meningkat menjadi 2,1 persen. Peningkatan prevalensi diabetes selama 5 tahun meningkat sebesar 1 persen. Bila jumlah penduduk Indonesia 250 juta maka yang terkena diabetes sebesar 2,5 juta jiwa selama 5 tahun berarti setiap tahun meningkat sebesar 500 ribu jiwa (Pranamuda, dkk., 2016). Penderita diabetes terbagi dua yaitu tipe 1 dan tipe 2.

Berdasarkan hasil uji klinis penggunaan beras sagu dapat dijadikan kekuatan penggunaan pangan lokal untuk daerah penghasil sagu seperti di Papua, Papua Barat dan Riau. Data dari BPS ketiga propinsi tersebut pada tahun 2015 merupakan provinsi yang defisit terhadap neraca berasnya. Oleh sebab itu beras sagu dapat dikenalkan ke provinsi yang mengalami defisit beras karena daya dukung alamnya di tiga provinsi tersebut sesuai untuk pertumbuhan sagu. Di samping itu pasokan beras dari luar provinsi akan dapat mengurangi biaya logistik. Dengan demikian konsumsi beras non padi dapat mendukung program diversifikasi pangan yang memanfaatkan potensi lokal. Dalam Undang-undang Pangan No 18 tahun 2012 pasal 42 ayat b, c dan d disebutkan bahwa pangan lokal perlu dikembangkan dan akan mendapatkan insentif. Untuk itulah peran sagu sebagai penyedia pangan lokal sebagai pendamping beras memiliki peluang dan kekuatan. Melalui inovasi beras sagu ini menjadi salah satu alternatif penyediaan beras non padi sebagai pendamping beras padi. Dalam jangka panjang ketersediaan beras sagu akan menyehatkan penduduk Indonesia yang mengkonsumsinya.

#### IV. KESIMPULAN

Intervensi beras sagu dan kacang merah pada relawan prediabetes selama 4 minggu dapat menurunkan glukosa *post prandial* secara signifikan dan juga menurunkan total kolesterol dan trigliserida. Fenomena ini menunjukkan bahwa efek penurunan glukosa *post prandial* lebih disebabkan oleh pati resisten dalam beras sagu yang bersifat viskous sehingga menghambat absorpsi

glukosa, kolesterol serta trigliserida. Berdasarkan respon relawan terhadap penerimaan beras sagu diperoleh bahwa beras sagu yang dikenalkan dan diberikan ke relawan dapat diterima secara sensori. Dengan demikian potensi pangan lokal sagu dapat dimanfaatkan dan disosialisasikan dengan bentuk beras sagu. Beras sagu tidak sekedar menjadi pendamping terhadap beras padi namun beras sagu memiliki kelebihan karena mempunyai efek mengendalikan gula darah sehingga memiliki dampak yang menyehatkan.

#### TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) atas bantuan dan fasilitas yang diberikan untuk melakukan Kajian Penggunaan Pangan Lokal untuk Penderita Diabetes.

#### DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. 2013, *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*, [online], Diabetes Care. Dari: <http://care.diabetesjournal.org>.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Washington D.C
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2016. *Kajian Penggunaan Pangan Lokal untuk Penderita Diabetes*. (Laporan Teknis). Jakarta.
- Budijanto, S. dan Yuliyanti. 2012. Studi Persiapan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) dan Aplikasinya pada Pembuatan Beras Analog. *J Tek Pert* 13(3):177–186.
- Burtis, G., Davis, J. and Martin, S. 1988. *Applied nutrition and Diet Therapy*. W.B. Saunders Company, Harcourt Brace Jovanovich Inc., Philadelphia.
- Hariyanto, B dan Pangloli.P. 1992. *Potensi dan Pemanfaatan Sagu*. Kanisius. Yogyakarta
- Hariyanto, B. 2014. *Perkembangan Teknologi Produk Pangan Berbasis Sagu Guna Mendukung Ketersediaan Pangan*, Orasi Pengukuhan Profesor Riset. BPPT-LIPI. Jakarta



- 
- Infodatin. 2014. *Waspada Diabetes, Eat well Live well*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Irianto, G. 2011. *Ketersediaan Lahan dan Air Dalam untuk mencapai Kedaulatan Pangan*. Disampaikan pada KIPNAS X-LIPI, Jakarta.
- Marsono, Y., 2001. Glycemic Index of selected Indonesian starchy foods. *Indonesian Food and Nutr. Progress: 8:15–20*.
- Marsono, Y., Noor, Z. dan Rahmawati, F. 2002. *Pengaruh Diet Kacang Merah terhadap Kadar Gula Darah Tikus Diabetik Induksi Alloxan*. Laporan penelitian. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Marsono, Y. 2010. *Makanan Fungsional yang Bisa Dimanfaatkan sebagai Manajemen Strategi untuk Penyakit Jantung Koroner*. Yogyakarta: UGM
- Mishra, A., Mishra, H.N. and Rao, P.S. 2012. Preparation of Rice Analogues Using Extrusion Technology. *Int. J. Food Sci. Tech* 47:1789–1797. Doi:10.1111/j.1365-2621.2012.03035.x.
- Naik, S.R., Shaikh, N., Patil, R.R., Somani, R.S. and Mali, A.S. 2014. Protective Activity Profile of Herbomineral Medicine in Early Diabetic Nephropathy Rats: Restoration of Kidney Antioxidants, Hemodynamics and Suppression of Proinflammatory Mediators. *Biomed. Aging Pathol* 4:33–41.
- Noviasari, S, Kusnandar, F., Setiyono, A. dan Budijanto, S. 2015. Beras Analog sebagai Pangan Fungsional dengan Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Gizi Pangan*, Volume 10, Nomor 3: 225–232
- Pranamuda, H; A. Yulianto, dan A. Arianto. 2016. *Outlook Teknologi Pangan 2016. Diversifikasi Pangan Karbohidrat*. Deputi Bidang Teknologi Agroindustri dan Bioteknologi. BPPT. Jakarta
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2015. *Konsensus Pengelolaan Diabetes Melitus di Indonesia*. PB. PERKENI. Jakarta.
- Rimbawan dan Siagian, A. 2004. *Indeks Glikemik Pangan*. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Trihono, 2013. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Undang-undang Pangan No 18. 2012. *Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia No 5360*.
- Noviasari, S; F. Kusnandar, Agus Setiyono dan S. Budiyanto. 2015. Beras Analog sebagai Pangan Fungsional dengan Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal. Gizi Pangan*, November 2015, 10(3): 225–2
- Truswell, A.S. (1992) Glycaemic index of foods. *Eur. J. Clin. Nutr.* 46 (Suppl;. 2): S91-S101.
- Wahyuningsih, S.B., Marsono, Y., Haryanto, B. dan Praseptiangga, D. 2016. *Karakterisasi Sifat Fungsional dan Identifikasi Nilai Indeks Glikemik serta Sifat Hipoglikemik Beras Analog Berbasis Pati Sagu (Metroxylon spp.) dan Kacang Merah (Phaseolus vulgaris)*. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta..
- Wahyuningsih, S.B., Marsono, Y., Haryanto, B. dan Praseptiangga, D. 2016. Resistant Starch Content and Glycaemic Index of Sago (*Metroxylon spp*) starch and Red Bean (*Phaseolus vulgaris*) Based Analogue Rice. *Pakistan Journal of Nutrition* 15 (7) 667-672. ISSN 1680-5194
- Zhang W, Bi J, Yan X, Wang H, Zhu C, Wang J, Wan J. 2007. In vitro measurement of resistant starch of cooked milled rice and physicochemical characteristics affecting its formation. *J Food Chem* 105:462–468.
-

---

#### **BIODATA PENULIS :**

**Bambang Hariyanto** dilahirkan di Kendal, 17 Maret 1954. Menyelesaikan pendidikan S1 bidang Teknologi Hasil Pertanian di Institut Pertanian Bogor tahun 1978, S2 bidang Tehnik Pertanian dan Pangan di Institut Pertanian Bogor tahun 1987 dan S3 bidang Pangan di Institut Pertanian Bogor tahun 2002.

**Agus Tri Putranto** dilahirkan di Jakarta, 5 Agustus 1967. Menyelesaikan pendidikan S1 di bidang Fisika Universitas Indonesia tahun 1992, dan S2 jurusan Manajemen di IPWI tahun 1998.

**Purwa Tri Cahyana**, dilahirkan di Klaten, 5 Mei 1968. Menyelesaikan pendidikan S1 jurusan Teknik Kimia di Universitas Diponegoro lulus tahun 1993 dan S2 jurusan Teknologi Industri Pertanian di IPB lulus tahun 1994.

**Sri Budi Wahyuningsih**, dilahirkan di Purwodadi tanggal 14 Juni 1968 Menyelesaikan pendidikan S1 di Teknologi Industri Pertanian IPB tahun 1990 dan S2 jurusan Gizi di UGM tahun 2000 serta menyelesaikan program S3 bidang Ilmu Pertanian di Universitas Sebelas Maret Surakarta tahun 2017.

**Y. Marsono**, dilahirkan di Klaten tanggal 23 Maret 1949. Menyelesaikan pendidikan S1 di bidang Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta tahun 1977, S2 jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan UGM tahun 1987 dan S3 jurusan *Human Nutrition* dari *School of Medicine, Flinders University of South Australia*, Adelaide tahun 1995.