

PERBANDINGAN SELISIH KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN DUA JAM *POST-PRANDIAL* TERHADAP PEMBERIAN NASI BERAS PUTIH, NASI BERAS MERAH, DAN NASI BERAS HITAM PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus L.*) GALUR *Swiss webster*

Ni Made Dwi Putri Nadi¹, I Wayan Surudarma², Desak Made Wihandani², I Wayan Gede Sutadarma², Agung Nova Mahendra³

¹Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

²Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

³Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

e-mail: dwinadi12@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan penderita hiperglikemia memerlukan perhatian khusus dalam pendekatan diet agar kadar glukosa tubuh tidak meningkat drastis. Nasi beras merah dan nasi beras hitam memiliki serat serta antosianin yang lebih tinggi dibandingkan nasi beras putih sehingga sangat disarankan karena memberikan keuntungan fisiologis bagi tubuh. Rancangan penelitian ini adalah *randomize pre-post test with control group design* dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Sampel penelitian sebanyak 28 mencit jantan dengan usia 2-3 bulan. Instrumen yang digunakan adalah glukometer. Tujuan penelitian yakni untuk mengetahui perbandingan selisih kadar glukosa darah puasa dan dua jam *post-prandial* terhadap pemberian nasi beras putih, nasi beras merah, dan nasi beras hitam pada mencit jantan (*Mus musculus L.*) galur *Swiss webster*. Data dianalisis menggunakan *software* SPSS versi 25 dengan uji Anova. Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi pada selisih kelompok glukosa darah dua jam *post-prandial* dengan glukosa darah puasa adalah 0,000 ($p < 0,005$). Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perbandingan selisih kadar glukosa darah puasa dan dua jam *post-prandial* terhadap pemberian nasi beras putih, nasi beras merah, dan nasi beras hitam pada mencit jantan (*Mus musculus L.*) galur *Swiss webster*.

Kata Kunci: Nasi Beras Putih, Nasi Beras Merah, Nasi Beras Hitam

ABSTRACT

The increase in patients with hyperglycemia requires special attention in a dietary approach so that the body's blood glucose levels do not increase dramatically. Brown rice and black rice have higher in fiber and anthocyanin content than white rice, so it is recommended because it give the benefit for physiological on body. The design of this study is a randomized pre-post test with control group design carried out at the Pharmacology Laboratory of Udayana University Medical Faculty. The research sample is 28 male mice age 2-3 months. The instrument used is a glucometer. The aim studies is determine the difference of consumption of white rice, brown rice, and black rice to fast blood glucose level's and two hours post-prandial on giving white rice, brown rice, and black rice in male mice (*Mus musculus L.*) *Swiss webster* strain. Data is analyzed using SPSS software

version 25 with Anova's test. The results show the significant value of the difference in two hours post-prandial blood glucose groups with fast blood glucose groups is 0.000 ($p < 0.005$). The conclusion is there is a significant difference between the comparison different of fast blood glucose level's and two hour post-prandial on giving white rice, brown rice, and black rice in male mice (*Mus musculus L.*) *Swiss webster* strain.

Keywords: White rice, brown rice, black rice

PENDAHULUAN

Sumber energi yang penting untuk tubuh adalah karbohidrat. Hal tersebut dikarenakan baik karbohidrat dalam bentuk monosakarida, disakarida maupun polisakarida akan dikonversi pada liver dan otot lurik menjadi glukosa sebagai glikogen. Metabolisme asam lemak merupakan energi dalam modifikasi lain yang dapat terbentuk namun kurang disarankan karena proses yang membentuk metabolit berupa asam apabila terus menumpuk dapat menimbulkan efek yang berbahaya.¹

Diabetes melitus, galaktosemia, penyakit penimbunan glikogen (*glycogen storage disease*) dan intoleransi laktosa adalah beberapa contoh penyakit yang terkait dengan metabolisme karbohidrat.² Diabetes melitus dapat disebabkan oleh genetik (tipe I) dan umumnya hampir 80% dipengaruhi oleh pola dan cara hidup yang tidak sehat (tipe II). Di Indonesia, diabetes melitus merupakan penyakit yang terus meningkat tiap tahunnya sehingga sering dijumpai. Dicatat dari hasil penelitian kesehatan dasar (Riskesdas) di tahun 2007, perbandingan diabetes melitus di dalam kota yang berumur berkisar 45-54 tahun mendapati peringkat kedua dengan nilai persentase empat belas koma tujuh persen, sedangkan di wilayah pedesaan mendapati peringkat keenam dengan persentase lima koma delapan persen. *Diabetes Care* menganalisa data WHO dan memprediksi Indonesia di tahun 2000 sebagai negara ke-4 terbanyak diabetes (8,4 juta penduduk), dan saat tahun 2030 kedepan akan diperkirakan tetap berada pada posisi ke-4 di dunia dengan 21,3 juta penduduk diabetes. Perkiraan ini akan menjadi kenyataan bila tidak ada upaya dan kesadaran dari dalam diri untuk mencegah atau paling tidak mengeleminasi faktor-faktor penyebab penderita hiperglikemia terus melaju pesat.³ Pendekatan diet dengan karbohidrat yang sulit dicerna dan memiliki indek glikemik rendah seperti nasi beras merah cukup populer di kalangan penderita hiperglikemia karena memiliki banyak manfaat serta keuntungan efek fisiologis bagi tubuh. Selain beras merah, terdapat juga beras hitam dengan komposisi yang baik untuk pengaturan pola diet pada penderita diabetes melitus sehingga dapat mengubah kondisi hiperglikemia dan sensitivitas insulin ke arah yang lebih baik.

Menurut Truswell, tes indeks glikemik dilakukan pada pagi hari setelah puasa satu malam dan penentuan kadar glukosa dilakukan selama dua jam.⁴ Pemeriksaan laboratorium khusus untuk penyakit diabetes melitus adalah tes toleransi glukosa oral, sampel diwajibkan berpuasa sekurang-kurangnya delapan jam kecuali minum air.

Mencit (*Mus musculus L.*) galur *Swiss webster* memiliki beberapa keuntungan yaitu lebih ekonomis, ukuran kecil, dan dasar fisiologisnya mendekati manusia yaitu sama-sama mamalia. Mencit yang digunakan adalah mencit jantan usia dua sampai tiga bulan (dewasa normal) dan berat dua puluh sampai tiga puluh gram. Mencit jantan dewasa memiliki hormonal yang telah stabil dan tidak mengalami siklus estrus sehingga sampel menjadi homogen dan mudah dikendalikan.

Dari paparan tersebut, penulis berkeinginan untuk menggarap penelitian mengenai perbandingan selisih nilai glukosa darah saat berpuasa dan dua jam setelah diberlakukan intervensi.

BAHAN DAN METODE

Rancangan yang diberlakukan dalam penelitian berikut ialah *randomize pre-post test with control group design*. Waktu yang dibutuhkan dalam menjalankan penelitian berlangsung selama tujuh hari pada 6-12 Mei 2019, dimana observasi glukosa darah diambil saat hari pertama, ketiga, dan ketujuh. Sampel yang diberikan intervensi adalah mencit jantan (*Mus musculus L.*) galur *Swiss webster* yang disiapkan dari Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali. Kriteria inklusi, eksklusi, dan *drop-out* merupakan penentu dalam memilih mencit sebagai sampel penelitian. Kriteria inklusi sampel adalah mencit yang tampak putih bersih dan aktivitas aktif, jantan, usia 2-3 bulan (45-75 hari), dan berat badan sekitar 20-30 gram. Kriteria eksklusi sampel adalah mencit dengan cacat anatomis, mengalami infeksi, rambut tampak tidak sehat, dan aktivitas kurang atau tidak aktif. Kriteria *drop-out* sampel adalah mencit diare, mati setelah perlakuan, dan mengalami penurunan berat badan >10% saat adaptasi di laboratorium. Jumlah sampel

minimal pada penelitian ini diestimasi dengan menggunakan rumus *Federer* dengan besar sampel minimal yang diperlukan sebanyak enam tiap kelompok. Untuk menghindari kurangnya sampel akibat *drop-out* maka sampel ditambah 10% hasil dari koreksi rumus $1/(1-f)$ sehingga menjadi tujuh tiap kelompok.

Bagian yang menangani masalah etika penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana telah memberi keterangan layak etika pada nomor 2794/UN14.2.2.VII.14/LP/2019 tertanggal 6 Nopember 2019. Laboratorium Biomedik Terpadu juga telah mengizinkan untuk melakukan penelitian. Sebelum melakukan penelitian, peneliti telah meminta ijin dengan penanggung jawab laboratorium dan berkoordinasi mengenai teknis pelaksanaan penelitian.

Seluruh mencit yang dipuaskan selama delapan jam diijinkan untuk memberikan air putih. Dari perlakuan tersebut, glukosa darah puasa didapatkan dengan mengambil darah dari ekor

mencit dan diukur menggunakan glukometer. Glukosa darah dua jam *post-prandial* didapatkan setelah mencit diberikan intervensi sesuai kelompok yaitu kelompok kontrol diberikan makan palet komersial, kelompok nasi beras dengan pigmen yang berbeda yaitu putih, merah, dan hitam yang dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:1, kemudian diberikan ke mencit sebanyak 2cc melalui sonde.

HASIL

Kelompok pada penelitian ini berjumlah empat kelompok diantaranya meliputi kelompok kontrol, kelompok nasi beras merah, nasi beras putih, dan nasi beras hitam. Seluruh sampel yang terlibat dalam penelitian ini telah sesuai dengan kriteria penelitian. Setelah penelitian berjalan selama tujuh hari, jumlah sampel mencit yang tetap masuk dalam kriteria inklusi adalah sebanyak 21 ekor. Berikut dibawah ini adalah penyajian statistik deskriptif penelitian yang dituangkan lebih lengkap dalam bentuk Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Deskriptif Pengolahan Data Penelitian

Kelompok	Jumlah Sampel	Minimum	Maksimum	Rerata	Simpangan Baku
Kontrol	5	13,00	32,33	22,33	6,96
Putih	5	21,00	56,33	33,67	14,91
Merah	5	3,00	10,67	5,93	3,17
Hitam	6	0,67	14,00	6,17	5,08

Semakin kecil simpangan baku maka tidak banyak varian atau kesenjangan besar yang berada dalam suatu data. Simpangan baku yang lebih rendah dari rerata menunjukkan arti yakni selisih

glukosa darah dari dua jam setelah intervensi dan puasa pada kelompok mencit adalah baik. Dilanjutkan dengan olah data uji normalitas yang ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Statistik Uji Distribusi Data Normal

Kelompok	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistik	Derajat Kebebasan	Signifikansi
Kontrol	0,961	5	0,815
Putih	0,856	5	0,213
Merah	0,887	5	0,344
Hitam	0,929	6	0,574

Dalam penelitian ini jumlah sampel menunjukkan kurang dari 50 maka disarankan untuk membaca pada tabel *Shapiro-Wilk*. Cara membaca signifikansi berikut yaitu, penyebaran data normal bila signifikansi $> 0,05$

dan penyebaran data tidak normal bila signifikansi $< 0,05$. Tabel diatas menunjukkan seluruh data berdistribusi normal dan syarat pertama untuk uji Anova terpenuhi.

Syarat kedua dengan melakukan uji homogenitas yang ditampilkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Statistik Uji Kesamaan Varian Data dengan *Levene Test*

Selisih Glukosa Darah Dua Jam <i>Post-Prandial</i> dan Glukosa Darah Puasa	N
<i>Levene Statistic</i>	5,652
df1	3
df2	17
Signifikansi	0,007

Dari hasil pengujian tersebut bahwa data selisih dari glukosa darah dua jam *post-prandial* dan glukosa

signifikansi < 0,05 atau tanda bintang (*) pada nilai selisih rerata. Perbedaan antar kelompok pada tabel diatas menunjukkan bahwa komparasi kelompok darah puasa memiliki varian yang berbeda karena nilai signifikansi < 0,05 sehingga pilihan metode analisis lanjut yang digunakan adalah *Games-Howellpairwise*.

Sebelum melakukan *Post-Hoc Test Multiple Comparisons Games-Howellpairwise* yang tujuannya ialah membandingkan antara kelompok yang satu dengan yang lain, maka ada baiknya melakukan uji *Analysis of Variance* (Anova) untuk mengetahui perbandingan secara menyeluruh antar kelompok yang ditampilkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Anova

Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rerata Jumlah Kuadrat	Uji F	Signifikansi
2842,549	3	947,516	12,854	0,000
1253,144	17	73,714		
4095,693	20			

Hasil Anova menunjukkan nilai signifikansi < 0,05 yang mengindikasikan terdapat perbedaan yang signifikan di seluruh kelompok perlakuan penelitian dengan menggunakan mencit sebagai sampel.

Selanjutnya adalah *Post-Hoc Test Multiple Comparisons Games-Howellpairwise* yang ditampilkan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Statistik *Post-Hoc Test Multiple Comparisons Games-Howellpairwise*

Kelompok	Kelompok Pembanding	Selisih Rerata	Standar Error	Signifikansi	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
Kontrol	Putih	-11,33333	7,36056	0,475	-37,2946	14,6279
	Merah	16,40000*	3,42280	0,014	4,2751	28,5249
	Hitam	16,16667*	3,74289	0,013	3,8709	28,4625
Putih	Kontrol	11,33333	7,36056	0,475	-14,6279	37,2946
	Merah	27,73333*	6,81860	0,044	1,0936	54,3731
	Hitam	27,50000*	6,98477	0,042	1,2550	53,7450
Merah	Kontrol	-16,40000*	3,42280	0,014	-28,5249	-4,2751
	Putih	-27,73333*	6,81860	0,044	-54,3731	-1,0936
	Hitam	-,23333	2,51492	1,000	-8,1873	7,7207
Hitam	Kontrol	-16,16667*	3,74289	0,013	-28,4625	-3,8709
	Putih	-27,50000*	6,98477	0,042	-53,7450	-1,2550
	Merah	0,23333	2,51492	1,000	-7,7207	8,1873

Pada tabel berikut, terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok dapat dilihat melalui nilai

kontrol dengan kelompok nasi beras putih dan kelompok nasi beras merah dengan kelompok nasi beras hitam

sebagai berikut yaitu 0,475 dan 1,000 ($p > 0,05$). Kondisi seperti itu menunjukkan antar kelompok perlakuan tersebut tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Tabel 3. Uji Homogenitas Varian (*Levene Test*) menunjukkan glukosa darah dari selisih waktu setelah berpuasa dan dua jam setelah makan memiliki varian yang berbeda. Hal ini dapat dikarenakan oleh angka *levene statistic* pada selisih glukosa darah dua jam *post-prandial* dan glukosa darah puasa menunjukkan nilai yang besar. Semakin kecil nilai angka *levene statistic* yang ditunjukkan maka semakin besar homogenitas variannya. Menurut Sugiyono di 2005 bila varian tidak homogen pada suatu populasi dengan susunan bertingkat atau berlapis maka *proportionate stratified random sampling* dapat digunakan.⁵

Penelitian ini menunjukkan hasil yang berbanding lurus dengan penelitian yang dilakukan oleh Daeli dkk⁶, pada tahun 2018 yang melakukan penelitian kelompok K(-) dan kontrol K(+) tidak diberikan intervensi, kelompok P1 diberi nasi beras pigmen merah, dan kelompok P2 diberi nasi beras pigmen hitam. Hubungan yang signifikan dihasilkan dari penelitian tersebut yang menyimpulkan bahwa nasi dengan pigmen yang berbeda dapat menurunkan hasil glukosa darah serta trigliserida. Penurunan diantara kedua indikator tersebut lebih terlihat pada kelompok dengan pemberian nasi beras hitam.⁶

Hasil penelitian kemudian menunjukkan keterbalikan dengan penelitian dari Rensiansi dan Iwaningsih pada tahun 2016 yang melakukan penelitian terhadap dua kelompok dengan 16 orang mengkonsumsi nasi beras IR-36 dan 16 orang mengkonsumsi nasi beras merah. Plasma darah vena merupakan spesimen yang diambil sebagai data primer untuk uji kadar gula darah puasa dan dua jam setelah makan. Tiap responden sampel diberikan bentuk bahan mentah sesuai kelompok untuk diolah dan dikonsumsi di rumah selama masa perlakuan. Pada hari akhir penelitian, seluruh responden melakukan tes glukosa darah kedua di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo. Data yang didapatkan diolah dengan statistik inferensial uji-T tidak berpasangan dan menunjukkan glukosa darah puasa dan glukosa darah dua jam setelah makan pada kedua kelompok adalah sama. Tetapi angka absolut pada data deskriptif menunjukkan terdapat selisih

rerata glukosa darah puasa dengan dua jam *post-prandial* yang berbeda terhadap kelompok kontrol dengan kelompok yang mendapat perlakuan. Rerata selisih tersebut pada kelompok kontrol adalah 22,33 mg/dl, kelompok nasi beras putih adalah 33,67 mg/dl, kelompok nasi beras merah adalah 5,93 mg/dl, dan kelompok nasi beras hitam adalah 3,28 mg/dl. Hasil tidak signifikan dapat dikarenakan jumlah sampel yang digunakan kurang luas serta durasi yang kurang lama.⁷

Menurut prinsip yang berlaku, respon glukosa darah harus berbanding lurus dengan respon insulin agar makanan yang dikonsumsi dengan nilai glikemik yang rendah dapat menurunkan kadar glukosa darah. Namun menurut Osman dkk⁷, ketidakkonsistenan antara respon glukosa darah dengan respon insulin juga dapat terjadi. Selain itu menurut Franz, banyak faktor yang mempengaruhi selama proses penyerapan glikemik, tidak hanya karena mengkonsumsi makanan dengan nilai glikemik yang berbeda menjadikan kadar glukosa darah seseorang berbeda.⁷

Serat dan antosianin merupakan pigmen yang rentan terhadap suhu tinggi, sehingga meningkatkan resiko degradasi setelah melalui pengolahan atau pemasakan. Dalam menanak beras menjadi nasi diperlukan suhu dengan panas dan waktu yang memadai. Selain itu, pencucian beras sebelum proses pemasakan nasi juga mempengaruhi penurunan kadar antosianin yang terkandung dikarenakan ikut terbuang bersama air bekas pencucian.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan selisih rerata glukosa darah kelompok dua jam *post-prandial* dan kelompok puasa dari yang tertinggi hingga terendah berturut-turut ialah nasi beras pigmen putih, kontrol dengan pemberian palet komersial, nasi beras pigmen hitam, dan nasi beras pigmen merah. Indeks glikemik yang terkandung dalam nasi beras dengan pigmen hitam dan merah lebih rendah dibandingkan dengan nasi beras berpigmen putih sehingga dapat mengatur glukosa darah tubuh dan baik untuk penderita hiperglikemia.

Penelitian yang dilakukan ini memperoleh hasil yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara perbandingan selisih kadar glukosa darah puasa dan dua jam *post-prandial* terhadap pemberian nasi

beras putih, nasi beras merah, dan nasi beras hitam pada mencit jantan (*Mus musculus L.*) galur *Swiss webster*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas peran serta pihak laboran yang terlibat, peneliti mengucapkan terima kasih. Penelitian ini dapat berjalan dengan baik dengan bantuan seluruh pihak laboran yang terlibat. Disampaikan terimakasih juga kepada seluruh teman-teman mahasiswa kedokteran yang telah memberikan dukungan secara materiil maupun moril sehingga penelitian ini dapat diselesaikan pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widiyanto. Glukosa Darah Sebagai Sumber Energi. *Majora FIK UNY*. 2008;1:1-17.
2. Bender, D.A., and Mayes, P.A. *Carbohydrates of Physiologic Significance*. Edisi ke-29. New York:Lange. 2012;13:102-110.
3. Depkes RI. Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Penyakit Diabetes Mellitus. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia;2007.
4. Marsono, dkk. Indeks Glisemik Kacang-kacangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2002;13(3):211-216.
5. Sugiyono. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung:Alfabeta. 2005:21.
6. Daeli, dkk. Pengaruh Pemberian Nasi Beras Merah (*Oryza nivara*) dan Nasi Beras Hitam (*Oryza sativa L. Indica*) terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah dan Trigliserida Tikus *Wistar (Rattus norvegicus)* Diabetes Mellitus Tipe 2. *Journal of Nutrition and Health*. 2018;6(2):42-56.
7. Rensiansi, L., and Iwaningsih, S. Pengaruh Konsumsi Nasi IR-36 dan Nasi Merah terhadap Profil Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitis Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo Jakarta Timur. *Persatuan Ahli Gizi Indonesia*. 2016;1(1):41-50.