

## PEMBERIAN TEPUNG BERAS MERAH (*Oryza nivara*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA HEWAN COBA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR

Cindy Sanggar Velanie<sup>1</sup>, Maruni Wiwin Diarti<sup>2</sup>, Iswari Pauzi<sup>3</sup>  
<sup>1-3</sup> Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

---

### Article Info

#### Article history:

Received Aug 1<sup>th</sup>, 2017  
Revised Aug 30<sup>th</sup>, 2017  
Accepted Sept 19<sup>th</sup>, 2017

---

#### Keyword:

Blood Glucose,  
Try Animals,  
Red Rice Flour (*Oriza nivara*)

### ABSTRACT

*Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases with characteristics of hyperglycemia that occur due to abnormalities of insulin secretion or insulin activity because it will cause an increase in blood glucose. Giving red rice flour can protect cells from the bad effects of free radicals. The aim of the study was to determine the effect of giving red rice flour (*Oriza nivara*) to the decrease in blood glucose levels of the wistar strain of white rats (*Rattus norvegicus*). This study used the pre-experimental method with the One group pretest-posttest research design with the number of experimental animals of 5 white rats. White rats were induced by alloxan 125 mg / BB intraperitoneally and given red rice flour (*Oriza nivara*). The data obtained were analyzed using statistical analysis Wilcoxon Signed Ranks Test. The results of this study are the mean results of blood glucose levels in white rats after giving red rice flour (*Oriza nivara*) was 169.4 mg / dl. With the results of the statistical test obtained  $p = 0.043$ , because  $p < (\alpha = 0.05)$  then  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. The conclusion in this study is that the provision of red rice flour (*Oriza nivara*) for 14 days significantly affected the decrease in blood glucose levels of the animals in Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) white rat.*

---

### ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin atau aktivitas insulin oleh karena itu akan menyebabkan peningkatan glukosa darah. Pemberian tepung beras merah dapat melindungi sel dari pengaruh buruk radikal bebas. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung beras merah (*Oriza nivara*) terhadap penurunan kadar glukosa darah hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Penelitian ini menggunakan metode pra-ekspriment dengan rancangan penelitian One group pretest-posttest dengan jumlah hewan coba tikus putih 5 ekor. Tikus putih diinduksikan aloksan 125 mg/BB secara intraperitoneal dan diberikan tepung beras merah (*Oriza nivara*). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik Uji Wilcoxon Signed Ranks Test. Hasil penelitian ini yaitu rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih setelah pemberian tepung beras merah (*Oriza nivara*) adalah 169,4 mg/dl. Dengan hasil uji statistik didapatkan nilai  $p=0,043$ , karena  $p < (\alpha=0,05)$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah pemberian tepung beras merah (*Oriza nivara*) selama 14 hari berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar

Kata kunci : Glukosa Darah; Hewan Coba; Tepung Beras Merah (*Oriza nivara*)

---

## Pendahuluan

Glukosa darah atau kadar gula darah merupakan istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Konsentrasi gula darah atau tingkat glukosa serum diatur dengan ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Glukosa (kadar gula darah), suatu gula monosakarida, karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam tubuh. Glukosa merupakan prekursor untuk sintesis semua karbohidrat lain di dalam tubuh seperti glikogen, ribose dan deoxiribose dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid, dan dalam glikoprotein dan proteoglikan (Murray dkk, 2009).

Hiperglikemia adalah suatu kondisi dimana kadar glukosa dalam plasma darah melebihi batas normal. Hiperglikemia kronis dapat menimbulkan kerusakan, gangguan fungsi pada beberapa organ tubuh, khususnya mata, saraf, ginjal, dan komplikasi lain akibat gangguan mikro dan makrovaskular (Tjay & Rahardja, 2007).

Diabetes militus merupakan suatu gangguan kronis yang bercirikan hiperglikemia (kadar glukosa darah lebih tinggi dari nilai normal yaitu di atas 126 mg/dl saat puasa dan di atas 200 mg/dl 2 jam setelah makan) dan khususnya menyangkut metabolisme karbohidrat di dalam tubuh. Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin, hormon insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar glukosa dalam darah yang berfungsi memungkinkan glukosa masuk ke dalam sel untuk dimetabolisir atau dibakar dengan demikian dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Akibatnya yaitu hiperglikemia (glukosa menumpuk di dalam darah) dan akhirnya diekskresikan melalui kemih tanpa digunakan sehingga terjadi glycosuria. Penyebab lain adalah menurunnya kepekaan reseptor sel bagi insulin atau resistensi insulin yang di akibatkan oleh terlalu banyak makan dan kegemukan (Tjay & Rahardja, 2007).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai obat untuk menurunkan kadar glukosa adalah beras merah. Beras merah kaya akan pigmen antosianin, fitokimia, protein, dan vitamin. Beras merah dikategorikan sebagai beras pecah kulit karena gabah dari tanaman padi hanya diberi perlakuan pengupasan pada bagian kulit luar (*hull*), namun tidak dilakukan penyosohan dan penggilingan lebih lanjut. Tidak dilakukannya pengolahan lebih lanjut ini menyebabkan beras merah masih memiliki lapisan *bran* yang berwarna kemerahan (Santika dan Rozakurniati, 2010).

Salah satu bentuk olahan beras merah paling sederhana adalah pembuatan tepung beras merah. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena akan lebih tahan disimpan, mudah di campur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Damarjati dkk., 2000). Pembuatan tepung beras merah mempunyai kelebihan yaitu kemudahan penyimpanan dan penyiapan sebagai bahan baku suatu produk serta mempunyai daya tahan yang relatif lebih tinggi dibandingkan bentuk bijinya (Susanto dan Suseto, 1994).

## Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One group Pretest-Posttest Design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non Random Purposive Sampling*. Sampel (hewan coba) yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan kriteria sebagai berikut :1) Kondisi fisik sehat. 2) Tidak ada kelainan anatomik yang tampak 3) Tikus putih jantan (*galur wistar*) yang hiperglikemik 4) Berat badan tikus 150-300 gram 5) Telah di aklimatisasi selama 7 hari terhadap air, makanan, dan kondisi laboratorium. Sedangkan kriteria beras merah yang digunakan adalah dengan kriteria : 1) Beras merah yang bersih dari gabah dan tidak terdapat kutu beras. 2) Beras merah yang utuh tidak hancur dengan warna yang merah mengkilat. Analisis menggunakan uji wilcoxon untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah hewan coba tikus putih sebelum dan setelah pemberian tepung beras merah.

## Hasil Penelitian

### 1. Hasil uji *Shapiro-Wilk*

Uji *Shapiro-Wilk* pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) bertujuan untuk melihat atau mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Glukosa Awal	.694	5	.008
Glukosa (Aloksan)	.985	5	.959
Glukosa (Pelakuan)	.950	5	.739

Dari data hasil uji *Shapiro-Wilk* tersebut hanya satu data yang mempunyai probabilitas  $< 0,05$ , sehingga data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu maka dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

### 2. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*

Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah hewan coba tikus putih sebelum dan setelah pemberian tepung beras merah.

	Glukosa (Aloksan) - Glukosa Awal	Glukosa (Pelakuan) - Glukosa (Aloksan)
Z	-2.023	-2.023
Asymp. Sig. (2- tailed)	.043	.043

Tabel tersebut menunjukkan hasil analisis *Wilcoxon Rank Test* pada kadar glukosa darah tikus putih sebelum dan setelah pemberian tepung beras merah memiliki perbedaan yang bermakna karena probabilitasnya  $0.043 < 0.05$ , artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya menyatakan ada pengaruh pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar.

### 3. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap 5 ekor hewan coba sebelum dan setelah diinduksikan aloksan.

No	Kadar Glukosa Darah (mg/dL)			
	Kadar glukosa darah sebelum induksi	Kadar glukosa darah setelah induksi	Selisih kenaikan	Persentase (%)
1	97	312	215	68,91
2	168	370	202	54,59
3	160	293	133	45,39
4	160	239	79	33,05
5	171	326	155	47,54
Total	756	1540	784	249,48
Rerata	151,2	308	156,8	49,89 %

Tabel menunjukkan bahwa rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar sebelum induksi adalah 151,2 mg/dL dan rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar setelah induksi adalah 308 mg/dL. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar sebesar 156,8 mg/dL, dengan persentase 49,89 %.

4. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah terhadap 5 ekor hewan coba tikus putih sebelum dan setelah pemberian tepung beras merah (*O.Nivara*).

No	Kadar Glukosa darah (mg/dL)			
	Sebelum pemberian tepung beras merah	Setelah pemberian tepung beras merah	Selisih penurunan	Persentase (%)
1	312	248	64	20,51
2	370	170	200	53,05
3	293	284	9	3,07
4	239	191	48	20,08
5	326	318	8	2,45
Total	1540	847	693	99,16
Rerata	308	169,4	138,6	19,83 %

Tabel tersebut menunjukkan bahwa rerata kadar glukosa darah sebelum pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) adalah 308 mg/dL dan rerata kadar glukosa darah setelah pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) adalah 169,4 mg/dL. Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung beras merah (*O. nivara*) dapat menurunkan kadar glukosa darah dalam darah sebesar 138,6 mg/dL, dengan persentase 19,83%.

### Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar yang diperiksa dengan metode stik. Sebelum perlakuan hewan coba tikus putih diukur berat badan dan kadar glukosa darah awalnya, kemudian hewan coba dibuat menjadi kondisi hiperglikemia dengan di induksikan *Aloksan* secara Intraperitoneal dengan dosis 125 mg/kg. Setiap ekor tikus diberikan aloksan sesuai dengan hasil perhitungan secara Intraperitoneal sebanyak 1 kali selama 7 hari. Setelah terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hari ke-8, kemudian diberikan tepung beras merah selama 14 hari. Pengukuran kadar glukosa darah masing-masing hewan coba tikus putih diukur kembali pada hari ke-15 setelah perlakuan untuk melihat penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih.

Hasil penelitian setelah diberikan pakan standar ditambah diinduksikan *Aloksan* secara Intraperitoneal maupun intravena sebanyak 1 kali selama 7 hari dan mengalami peningkatan berat badan dan glukosa darah. Rerata kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih sebelum hiperglikemia adalah 151,2 mg/dL, sedangkan rerata kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih setelah hiperglikemia adalah 308 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar sebesar 156,8 mg/dL.

Peningkatan kadar glukosa darah pada pemberian aloksan dapat disebabkan oleh dua proses yaitu terbentuknya radikal bebas dan kerusakan permeabilitas membran sel sehingga terjadi kerusakan sel beta pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin. Aksi toksik aloksan pada sel beta diinisiasi oleh radikal bebas yang dibentuk oleh reaksi redoks. Aloksan dan produk reduksinya, asam dialurik, membentuk siklus redoks dengan formasi radikal superoksida. Radikal ini mengalami dismutasi menjadi hydrogen peroksida. Radikal hidroksil dengan kereaktifan yang tinggi dibentuk oleh reaksi fenton. Aksi radikal bebas dengan rangsangan tinggi meningkatkan konsentrasi kalsium sitosol yg menyebabkan destruksi cepat sel beta pankreas. Meningkatnya konsentrasi kalsium sitosol juga disebabkan karena aloksan menginduksi pengeluaran kalsium dari mitokondria yang kemudian menyebabkan terganggunya proses oksidasi sel beta pankreas. Karena

rusaknya sel beta pankreas maka insulin tidak terbentuk sehingga kadar glukosa darah meningkat. Hal ini seperti proses yang terjadi pada diabetes melitus tipe 1 pada manusia (Yuriska, 2009).

Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan sebelum dan setelah pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) selama 14 hari. Rerata kadar glukosa darah pada hewan coba sebelum pemberian tepung beras merah adalah 308 mg/dL sedangkan rerata kadar glukosa darah pada hewan coba setelah pemberian tepung beras merah adalah 169.4 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa tepung beras merah (*O. nivara*) dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 19,83 %.

Berdasarkan hasil uji statistik pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar memiliki perbedaan yang sangat bermakna karena nilai probabilitasnya adalah  $0,043 < 0,050$  sehingga dapat dijelaskan bahwa tepung beras merah dapat menurunkan kadar glukosa darah. Pada saat pengujian statistik data faktor koreksi 25% juga digunakan demi memenuhi nilai probabilitas pada penelitian ini.

Penurunan kadar glukosa darah bisa disebabkan kandungan antosianin yang terkandung dalam beras merah. Antosianin termasuk pigmen kelompok flavonoid yang menghasilkan warna jingga, merah dan biru bersifat larut dalam air dan mudah mengalami degradasi. Degradasi antosianin dapat disebabkan pH, cahaya, suhu, dan penambahan gula. Zat antosianin yang cukup tinggi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi resiko diabetes melitus. Diketahui bahwa diet antioksidan, termasuk antosianin, melindungi sel  $\beta$ -pankreas dari stres oksidatif *glucose induced* (Anjani dkk., 2018).

Komponen utama beras merah juga yaitu *oryzanol* mampu meningkatkan intoleransi glukosa, mencegah obesitas, dan DM tipe 2. Kandungan proteinnya juga lebih tinggi, dengan adanya kandungan protein yang tinggi ini diharapkan mampu memperbaiki kondisi glikemik pada pasien Diabetes Mellitus, dengan cara memperbaiki struktur sel beta pankreas yang sangat berpengaruh pada pengaturan hormon insulin.

Pemberian tepung beras merah dapat melindungi sel dari pengaruh buruk radikal bebas. Radikal bebas adalah senyawa atau atom yang memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya sehingga bersifat sangat reaktif terhadap sel atau komponen sel seperti lipid, protein dan DNA, serta dapat menyebabkan mutasi dan bersifat karsinogenik. Dalam keadaan normal, radikal bebas yang diproduksi didalam tubuh akan dinetralisir oleh antioksidan endogen, jika kadar radikal bebas terlalu tinggi terjadi keadaan yang tidak seimbang antara radikal bebas dengan antioksidan disebut stres oksidatif. Salah satu indikator untuk menentukan stres oksidatif pada manusia adalah kadar MDA (*malondialdehyde*) yang merupakan hasil dari peroksidasi lipid didalam tubuh akibat radikal bebas. Zat antosianin yang terkandung dalam beras merah dapat dimanfaatkan karena kandungannya dapat mengontrol kadar glukosa darah sehingga dapat mencegah terjadinya resisten insulin pada penderita DM (Anjani dkk, 2018).

### **Kesimpulan**

Rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar sebelum induksi aloksan adalah 151,2 mg/dL. Rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar setelah induksi aloksan adalah 308 mg/dL. Rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar setelah pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) adalah 169,4 mg/dL. Ada pengaruh yang bermakna pada pemberian tepung beras merah (*O. nivara*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba tikus putih (*R. norvegicus*) galur wistar.

### **Referensi**

- Aryana, I. G. (2012). Kandungan Dan Hasil Antosianin Galur Padi Beras Merah.
- Astawan, M., Tuti, W. dan Anas, B.H. (2005). Pemanfaatan rumput laut sebagai sumber serat pangan untuk menurunkan kolesterol darah tikus. *Hayati* 12(1): 23-27.
- Damardjati, D.S., S. Widowati, J. Wargiono, dan S. Purba. 2000. Potensi dan Pendayagunaan Sumber Daya Bahan Pangan Lokal Serealia, Umbi-umbian, dan Kacang-kacangan untuk Penganekaragaman Pangan. *Makalah pada Lokakarya Pengembangan*.

- 
- Guyton, A.C. & Hall, J.E., 2006. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kristanti, D. (2015). *Perbandingan efek diet beras merah (mandel handayani) dan Beras putih (ir64) precooked pada kadar glukosa darah, Antioksidan darah, profil mikrobiota, dan short chain Fatty acids (scfa) digesta tikus wistar hiperglikemia*. Tesis. Program Studi Pascasarjana Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Murray, K., D. Granner, A. Mayes, dan W. Rodwel, 2009. *BIOKIMIA HARPER* edisi 27. Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Notoadmodjo, S. 2010. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. PT. Rineka Cipta Jakarta.
- Santika, A., dan Rozakurniati. 2010. *Teknik Evaluasi Mutu Beras Hitam dan Beras Merah pada Beberapa Galur Padi Gogo*. Buletin Teknik Pertanian Vol. 15 No. 1 Hal. 1-5.
- Santoso A. (2011). Serat pangan (*dietary fiber*) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra* No. 75 Th. XXIII ISSN 0215-9511.
- Sarwono Waspadji. 2002. *Mekanisme Dasar dan pengelolaan DM yang Rasional*. In: Sidartawan, Pradana, Imam (eds), *penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*, edisi ke-1. Jakarta. Pusat Diabetes dan lipid RSUP Nasional Dr C Mangunkusumo Fakultas Kedokteran UI. Hal: 21-30.
- Soegondo, S. 2007. *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus terkini. Dalam Penatalaksanaan Diabetes Mellitus terpadu* Balai Penerbit FK UI, ed., Jakarta.
- Soesanto, T. dan B.Saseto, 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu, Surabaya.
- Tjay, H.T. & Rahardja, K., 2007. *Obat-obat Penting* Edisi VI., Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Yuriska, F., Anindhita. 2009. *Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus wistar*. Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.