

Perbedaan Pemberian Larutan Gula Pasir dan Larutan Gula Aren Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Tikus Wistar Jantan (*Rattus Norvegicus*)

Dwi Risma Fitrotus Soleha^{1*}, Arinda Lironika Suryana²
^{1,2)}Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

*Korespondensi : Arinda Lironika Suryana, email : Arinda@polije.ac.id

ABSTRAK

Gula tergolong karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap oleh tubuh untuk diubah menjadi energi. Jenis gula yang digunakan pada penelitian ini yaitu gula pasir dan gula aren dengan variasi dosis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren terhadap kadar gula darah sewaktu pada tikus wistar jantan (*Rattus Norvegicus*). Jenis penelitian adalah eksperimental murni (*true experimental laboratory design*) dengan rancangan penelitian *pretest posttest with control group design*. Sampel dalam penelitian yaitu tikus wistar jantan (*Rattus Norvegicus*) sebanyak 25 ekor yang di kelompokkan menjadi 5 kelompok. Kelompok Perlakuan yaitu P1 dan P2 diberi gula aren dengan dosis 4,5 gram/hari dan gula pasir dosis 4,5 gram/hari. Sedangkan pada P3 dan P4 diberi gula aren dengan dosis 2,25 gram/hari dan gula pasir dosis 2,25 gram/hari serta kelompok kontrol (K) tanpa perlakuan. Pengambilan darah pertama (*pre-test*) dilakukan setelah adaptasi dan sebelum diberi perlakuan. Pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren dilakukan selama 28 hari, dilanjutkan dengan pemeriksaan gula darah (*post-test*). Data pemeriksaan gula darah dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* dan *Uji Paired T-Test*. Hasil penelitian terdapat perbedaan gula darah yang signifikan pada kelompok P2 ($p < 0,05$), peningkatan gula darah sebelum perlakuan 111 mg/dl menjadi 123,40 mg/dl. Peningkatan kadar gula darah sewaktu yang tertinggi yaitu pada kelompok P1 dimana hasil pemeriksaan kadar gula darah sebelum perlakuan 112,20 mg/dl dan setelah perlakuan meningkat menjadi 126,80 mg/dl. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dosis 4,5 ml/hari gula aren meningkatkan gula darah paling tinggi pada tikus.

Kata kunci: Gula Pasir, Gula Aren, GDS.

ABSTRACT

*The types of sugar in this study were granulated sugar and palm sugar with varying doses. The purpose of this study was to determine the difference between giving a solution of granulated sugar and palm sugar solution on blood sugar levels in male wistar rats (*Rattus norvegicus*). The type research is pure experimental (*true experimental laboratory design*), *pretest posttest design with control group design*. The sample in this study 25 male wistar rats (*Rattus norvegicus*) into 5 groups. The treatment groups P1 and P2, given palm sugar at a dose of 4.5 grams/day and granulated sugar at a dose of 4.5 grams/day. P3 and P4 were given palm sugar at a dose of 2.25 grams/day and granulated sugar at a dose of 2.25 grams/day, the control group (K) was without treatment. Pre-test before being given treatment. Giving a solution of granulated sugar and palm sugar solution was carried out for 28 days, followed by a blood sugar check (*post test*). Blood sugar examination data were analyzed using *One Way Anova* and *Paired T-Test*. The results showed that there was a significant difference in blood sugar in the P2 group ($p < 0.05$), the increase in blood sugar before treatment was from 111 mg/dl to 123.40 mg/dl. The highest increase in blood sugar levels in treatment group 1, the results of examination of blood sugar levels before treatment was 112.20 mg/dl, increased to 126.80 mg/dl. The conclusion this study dose of 4.5 ml/day of palm sugar increased blood sugar the highest in rats.*

Keywords: Granulated Sugar, Palm Sugar, Blood Sugar.

I. PENDAHULUAN

Gula pasir merupakan karbohidrat sederhana yang dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi¹. Kandungan kimia gula pasir (100 gram) yaitu kadar air sebesar 5,4 gram, energi 394 kalori, dan karbohidrat 94 gram². Menurut AHF (*American Heart Foundation*), perempuan sebaiknya mengkonsumsi tidak lebih dari 100 kalori tambahan gula dalam sehari, sedangkan laki-laki 150 kalori perharinya. Maka dapat diartikan untuk perempuan tidak lebih dari 25 gram dalam sehari, dan 37,5 gram/hari untuk laki-laki. Gula aren memiliki nilai indeks glikemik (IG) yang lebih rendah daripada gula pasir yaitu sebesar 35³. Para ahli berpendapat bahwa nilai indeks glikemik yang lebih rendah pada gula aren lebih aman dikonsumsi karena gula aren tidak secara langsung memecah glukosa dalam darah, namun melepaskan energi secara perlahan sehingga tidak akan terjadi kenaikan atau penurunan kadar gula secara cepat, yang dapat membahayakan tubuh terutama bagi penderita diabetes³.

Pada penelitian kadar glukosa darah tikus setelah 30 menit diinduksi dengan larutan sukrosa 5625 mg/kgBB mengalami kenaikan dari 78,11 mg/dL menjadi 189,98 mg/dL atau meningkat hingga 58,88%⁴. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian lainnya bahwa tikus yang diinduksi dengan larutan sukrosa 5625 mg/kgBB dapat menyebabkan hiperglikemia, dengan kenaikan kadar glukosa darah mencapai lebih dari 50%⁵. Terjadinya peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) melebihi kadar normalnya (melebihi 105 mg/dL) disebabkan oleh penyerapan glukosa yang dikonsumsi berlebih oleh tubuh sehingga masuk ke dalam darah⁵. Konsumsi glukosa berlebih menyebabkan sel tidak dapat bekerja secara optimal dalam menghasilkan hormon insulin sebagai respon dari tingginya kadar glukosa darah didalam tubuh⁶.

Gula termasuk jenis karbohidrat sederhana dengan indeks glikemik cenderung tinggi yang dapat meningkatkan kadar gula darah secara signifikan pada tikus⁷. Pemberian diet sukrosa selain meningkatkan kadar glukosa darah apabila dilakukan dalam jangka panjang akan menyebabkan peningkatan berat⁷. Berdasarkan beberapa pernyataan tersebut, peneliti termotivasi untuk melakukan percobaan pada tikus putih galur wistar jantan dengan tujuan menganalisis adanya perbedaan pada kadar glukosa darah acak sesudah diberikan larutan gula pasir dan larutan gula aren.

II. METODOLOGI

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni (*true experimental laboratory design*) dengan rancangan penelitian *pretest posttest with control group design* sehingga dilakukan pengukuran sebelum dan setelah perlakuan kemudian membandingkan hasil pengukuran antar kelompok perlakuan dan kelompok control. Sampel pada penelitian ini yaitu tikus wistar jantan (*Rattus Norvegicus*) berumur 2 sampai 3 bulan dengan berat badan kisaran 150 hingga 250 gram. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 ekor sesuai dengan perhitungan rumus besar sampel. Dari perhitungan tersebut mendapat hasil 5 ekor sampel pada setiap perlakuan dan 5 lainnya untuk sampel cadangan. Pengelompokan sampel dilakukan secara randomisasi yaitu anggota kelompok control dan kelompok perlakuan dikelompokkan secara acak atau random. Penelitian diawali dengan adaptasi selama 7 hari yang dilanjutkan dengan pemeriksaan gula darah sewaktu (*pre-test*) melalui orbital. Tahapan berikutnya yaitu tikus dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok perlakuan antara lain perlakuan 1 (P1) diinduksi larutan gula aren 4,5 ml, perlakuan 2 (P2) diinduksi larutan gula pasir 4,5 ml, perlakuan 3 (P3) diinduksi larutan gula aren 2,25 ml, perlakuan 4 (P4) diinduksi larutan gula pasir 2,25 ml dan control (K) tanpa induksi. Pembuatan larutan dengan cara mengencerkan gula aren dan gula pasir menggunakan 2 ml air dengan memperhatikan kapasitas lambung tikus yaitu 5 ml⁸. Pemberian intervensi dengan cara sonde melalui oral pada setiap kelompok perlakuan selama 28 hari⁹. Tahap lanjutan yaitu pemeriksaan kadar gula darah sewaktu (*post-test*) pada masing-masing kelompok, penentuan kadar gula darah sewaktu menggunakan metode *Enzymatic End Point*. Tahapan terakhir yaitu tikus dimusnahkan dengan cara inhalasi menggunakan *kloroform*.

Kemudian dilakukan analisis data untuk mengetahui perbedaan pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren terhadap kadar gula darah sewaktu tikus antar kelompok sebelum perlakuan menggunakan uji *One Way Anova*. Analisis data untuk mengetahui perbedaan pemberian pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren terhadap kadar gula darah sewaktu tikus antar kelompok setelah perlakuan menggunakan uji *One Way Anova*. Analisis data untuk membandingkan kadar gula darah sewaktu tikus sebelum dan sesudah perlakuan (*pretest* dan *posttest*) pada masing-masing kelompok menggunakan uji *Paired T-test*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar Gula Darah Sewaktu Tikus Sebelum Perlakuan (*Pre-Test*)

Hasil analisis kadar gula darah sewaktu sebelum perlakuan (*pre-test*) dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok tikus. Berikut ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar Gula Darah Sewaktu Sebelum Perlakuan (*Pre-Test*)

Kelompok	Mean \pm SD (mg/dl)	P
K	113.80 \pm 7.050	0,608
P1	112.20 \pm 5.070	
P2	111.0 \pm 6.519	
P3	113.80 \pm 9.654	
P4	107.60 \pm 5.273	

Keterangan: (*) uji *One Way Anova pre-test* (Sig. < α ; $\alpha=0,05$)

Rerata kadar gula darah sewaktu setelah diberi larutan gula pasir dan larutan gula aren (*pre-test*) pada kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan 3 (P3) mencapai nilai tertinggi yaitu 113,80 mg/dl. Sedangkan rerata kadar gula darah sewaktu terendah terdapat pada kelompok perlakuan 4 (P4) yaitu 107,60 mg/dl. Setelah dianalisis dengan uji *One Way Anova* diketahui tidak ada perbedaan yang signifikan kadar gula darah sewaktu *pre-test* antar kelompok ($p=0,608$) yang menandakan tikus dalam keadaan sehat atau memiliki kadar gula darah sewaktu yang normal yaitu 30-135¹⁰.

Analisis Kadar Gula Darah Sewaktu Tikus Sesudah Perlakuan (*Post-Test*)

Hasil analisis kadar gula darah sewaktu setelah perlakuan (*post-test*) dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok tikus. Adapun hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu *post-test* ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar Gula Darah Sewaktu Setelah Perlakuan (*post-test*)

Kelompok	Mean \pm SD (mg/dl)	P
K	119.40 \pm 11.803	0,348
P1	126.80 \pm 20.535	
P2	123.40 \pm 10.784	
P3	119.00 \pm 11.511	
P4	108.60 \pm 14.280	

Keterangan: (*) uji *One Way Anova post-test* (Sig. < α ; $\alpha=0,05$)

Tabel 2. menunjukkan bahwa rerata kadar gula darah sewaktu *post-test* pada kelompok perlakuan 1 (P1) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (K), perlakuan (P2, P3, dan P4). Setelah dianalisis statistik dengan uji *One Way Anova* didapatkan tidak ada perbedaan kadar gula darah sewaktu *post-test* antar ketiga kelompok

secara signifikan. Kadar gula darah sewaktu *pos-test* pada semua kelompok tikus masih termasuk dalam rentang normal.

Analisis Kadar Gula Darah Sewaktu Tikus *Pre-Test* dan *Post-Test* Antar Kelompok

Analisis kadar gula darah sewaktu tikus sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji *Paired T-Test* bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok tikus. Adapun hasil uji perbedaan kadar gula darah sewaktu *pre-test* dan *post-test* ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Beda Kadar Gula Sewaktu *Pre-Test* dan *Post-Test*

Perlakuan	<i>Pretest</i> (mg/dl)	<i>Posttest</i> (mg/dl)	P
K	113.80 ± 7.050	119.40 ± 11.803	0.353
P1	112.20 ± 5.070	126.80 ± 20.535	0.189
P2	111.0 ± 6.519	123.40 ± 10.784	0.050
P3	113.80 ± 9.654	119.00 ± 11.511	0.529
P4	107.60 ± 5.273	108.60 ± 14.280	0.904

Keterangan: (*) uji *Paired T-Test* (Sig. < α ; $\alpha=0,05$)

Hasil uji *Paired T-Test* menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan 2 (P2) hasil analisis *pre-test* dan *post-test* memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Namun pada kelompok kontrol (K) dengan nilai ($p = 0,353$), perlakuan 1 (P1) dengan nilai $p = 0,189$, perlakuan 3 (P3) dengan nilai $p = 0,529$ dan perlakuan 4 (P4) nilai $p = 0,904$ tidak terdapat perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan ($p > 0,05$).

Kadar gula darah sewaktu *pre-test* pada kelompok kontrol tidak berbeda secara signifikan dengan kadar gula darah *post-test*. Hal ini disebabkan karena kelompok kontrol hanya diberi pakan standart dan tidak diberi larutan gula pasir dan larutan gula aren sehingga kadar gula darah sewaktu pada kelompok kontrol (K) tidak berbeda signifikan. Pada kelompok perlakuan 3 (P3) dan perlakuan 4 (P4) tidak terdapat perbedaan yang signifikan serta kadar gula darah sewaktu masing-masing kelompok masih termasuk kadar normal, hal ini sesuai dengan literature yang ada bahwa 25 gram gula atau setara dengan 100 kalori/hari termasuk dalam batas konsumsi gula dalam sehari¹¹. Perlakuan 1 (P1) diberi larutan gula aren 4,5 ml dan perlakuan 2 (P2) diberi larutan gula pasir 4,5 ml. Dengan dosis yang sama mendapat hasil kadar gula darah sewaktu yang berbeda, dimana kelompok perlakuan yang di induksi gula pasir terdapat beda nyata sedangkan kelompok induksi gula aren tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini di sebabkan gula aren memiliki nilai indeks glikemik (IG) yang lebih rendah daripada gula pasir yaitu sebesar 35³, sedangkan gula pasir yaitu 58¹². Dapat dijelaskan bahwa nilai indeks glikemik yang lebih rendah pada gula aren lebih aman dikonsumsi karena gula aren tidak secara langsung memecah glukosa dalam darah, namun melepaskan energi secara perlahan sehingga tidak akan terjadi kenaikan atau penurunan kadar gula secara cepat³. Tergambar pada tabel 4.3 peningkatan gula darah sebelum dan setelah diberikan perlakuan yang tertinggi terdapat pada kelompok perlakuan 1 (P1) atau yang di induksi gula aren 4,5 ml hal ini tidak sesuai dengan teori karena respon metabolisme yang diberikan oleh masing-masing tikus tidak memiliki kesamaan dengan pemberian bahan atau produk yang sama pada satu perlakuan¹³.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yaitu terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar gula darah sewaktu tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) sebelum dan sesudah pemberian larutan gula pasir dan

larutan gula aren pada kelompok perlakuan 2 (P2), sedangkan pada kelompok control (K), perlakuan 1 (P1), perlakuan 3 (P3), dan perlakuan 4 (P4) tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Perubahan kadar gula darah sewaktu setiap kelompok yaitu kelompok kontrol 113,80 mg/dl menjadi 119,40 mg/dl, kelompok (P1) 112,20 mg/dl menjadi 126,80 mg/dl, kelompok (P3) 113,80 mg/dl menjadi 119,00 mg/dl, kelompok (P4) 107,60 mg/dl menjadi 108,60 mg/dl.

Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan lebih meningkatkan dosis pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren untuk mendapatkan batas konsumsi gula yang aman dan dosis terbaru.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan jurnal ini tidak terlepas dari dorongan bantuan dari banyak pihak. Maka dari itu penulis persembahkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Saiful Anwar, S.TP. MP selaku direktur Politeknik Negeri Jember, Sustin Farlinda, S.Kom. MT selaku Ketua Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember.; dr. Adhiningsih Yulianti, M.Gizi selaku koordinator Program Studi Gizi Klinik; Ayu Febriyatna, S.ST, M.Gizi selaku dosen penguji skripsi, dr. Arinda Lironika Suryana, M.Kes selaku dosen pembimbing; Kedua orang tua dan keluarga tercinta. Seluruh dosen Program Studi Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan ilmu dan membantu proses penulisan jurnal ini.

REFERENSI

1. Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta: Sinar Ilmu.
2. Kementerian kesehatan RI. 2018. Profil Kesehatan Indonesia 2017. Jakarta: Kemenkes RI. Diakses pada 1 januari 2021.
3. Heryani Hesty. 2016. Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk. SBN : 978-602-6483-05-8.
4. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
5. Nafila, dkk, 2013. "Antihiperlikemik Ekstrak Tumbuhan Suruhan (*Peperomia Pellucida* [L.] Kunth) Terhadap Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus* L.) Yang Diinduksi Sukrosa". Manado: Universitas Sam Ratulangi. (Diakses pada tanggal 3 Maret 2021).
6. Kanon, M.Q., Fatimawali, F., Bodhi, W., 2012. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Salak (*Salacca zalacca*
7. (Gaertn.) Voss) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*
8. L.) Yang Diinduksi Sukrosa. *Pharmacon* 1.
9. Kondoy S dkk. 2013. Potensi Ekstrak Etanol Daun Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dari Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Yang Di Induksi Sukrosa. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi –UNSRAT* Vol. 2 No. 03.
10. Sabaria, dkk. 2019. "Efek Diet Tinggi Karbohidrat Terhadap Glukosa Darah Dan Berat Badan Tikus Wistar". Makassar: Universitas Hasanudin. *The Journal of Indonesian Community Nutrition* Vol. 8 No. 2. (Diakses pada 3 Maret 2021).
11. Kusumawati, D. 2016. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas
12. Airlangga. UGM Press. Yogyakarta.
13. Dewi Ayu, dkk. 2018. Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Gambaran Histopatologi Pankreas dengan Pemberian Gula Aren (*Arenga pinnata*) pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan. <http://ojs.unud.ac.id/php.index/imv>. (10 Juli 2020).
14. 10. Colby L., Nowland M., and Kennedy L. *clinical Laboratory Animal Medicine: An Introduction*. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019.

15. BPOM RI. Keamanan Pangan Tanggung Jawab Bersama. 2015. Diakses dari <http://www.pom.go.id/mobile/index.php/view/pers/261/-quot-Keamanan-Pangan-Tanggung-Jawab-Bersama-quot-.html> pada tanggal 17 Januari 2021.
16. 12. Adli, Muhammad Zimamul. 2010. Pemanfaat Gula Bubuk Aren Sebagai Bahan Pembuatan Permen Anti
17. Diabetes. Bogor: Bogor Agricultur University.
18. Ananda, Rizki; dan Ismail, Akhmad. 2016." Pengaruh Pemberian Tawas Dengan Dosis Bertingkat Dalam Pakan Selama 30 Hari Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Wistar". Jurnal Kedokteran Diponegoro. Vol 5, No 3.