

Perbedaan Pemberian Larutan Gula Pasir Dan Gula Aren Terhadap Kadar Trigliserida Pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*)

Andina Wahda Laila Aprilia^{1*}, Arinda Lironika
Suryana²

¹)Prodi Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

²), Prodi Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

• *Korespondensi:* Andina Wahda Laila Aprilia, andinaaprilaa.la@gmail.com

ABSTRAK

Gula merupakan senyawa karbohidrat, apabila masuk ke dalam tubuh maka akan diserap langsung untuk diubah menjadi energi. Gula pasir terbuat dari air tebu sedangkan gula aren terbuat dari nira aren. Tingginya konsumsi gula dan karbohidrat dapat mengakibatkan kadar glukosa darah meningkat dengan diikuti kadar trigliserida yang meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren terhadap kadar trigliserida tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*). Jenis penelitian ini yaitu eksperimental murni (*True eksperimental*) dengan rancangan penelitian pretest- posttest with control group design. Penelitian ini menggunakan sampel berjumlah 25 ekor tikus wistarjantan dengan kriteria berusia 2-3 bulan dengan berat badan 150-250 gram. Tikus dibagi menjadi 5kelompok yaitu kelompok kontrol (hanya diberi pakan standar), P1 (pakan standar dan larutan gula aren 4,5gram/hari), P2 (pakan standar dan larutan gula pasir 4,5 gram/hari), P3 (pakan standar dan larutan gula aren 2,25 gram/hari), dan P4 (pakan standar dan gula pasir 2,25 gram/hari). Larutan gula pasir danlarutan gula aren diberikan pada kelompok perlakuan selama 28 hari. Kadar trigliserida diperiksa dengan metode Enzymatic End Point. Data dianalisis menggunakan uji One Way Anova, uji Kruskal Wallis, uji Paired T-Test, dan uji Wwilcoxon. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan terdapat perbedaan kadar trigliserida pada kelompok kontrol, P2, dan P3 ($p < 0.05$), sedangkan kelompok P1 dan P4 tidak terdapat perbedaan ($p > 0.05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam pemberian dosis normal yaitu 4,5 gram dan 2,25 gram, larutan gula pasir dan larutan gula aren aman dikonsumsi selama masih dalam batas normal dan sesuai dengan kebutuhan.

Kata kunci: Gula Aren, Gula Pasir, Kadar Trigliserida.

ABSTRACT

Sugar is a carbohydrate compound, when it enters the body it will be absorbed directly to be converted into energy. Granulated sugar is made from sugar cane juice while palm sugar is made from palm sap. The high consumption of sugar and carbohydrates can result in increased blood glucose levels followed by increased triglyceride levels. This study aims to analyze the difference between giving a solution of granulated sugar and palm sugar solution to the triglyceride levels of male wistar rats (*Rattus norvegicus*). This type of research is pure experimental (*True experimental*) with a pretest-posttest research design with control group design. This study used a sample of 25 male wistar rats with criteria aged 2-3 months with a body weight of 150-250 grams. Rats were divided into 5 groups, namely control group (only given standard feed), P1 (standard feed and palm sugar solution 4.5 grams/day, P2 (standard feed and sugar solution 4.5grams/day), P3 (standard feed and sugar solution 4.5 grams/day). and palm sugar solution 2.25 gram/day), and P4 (standard feed and granulated sugar 2.25 gram/day).The granulated sugar solution and palm sugar solution were given to the treatment group for 28 days. Triglyceride levels were checked by the Enzymatic End method. Point, Data were analyzed using One Way Anova test, Kruskal Wallis test, Paired T-Test, and Wwilcoxon test. The results of pre-test and post-test showed that there were differences in

triglyceride levels in the control group, P2, and P3 ($p < 0.05$), while there was no difference in groups P1 and P4 ($p > 0.05$), so it can be concluded that in normal doses of 4.5 grams and 2.25 grams, granulated sugar solution and palm sugar solution are safe to consume as long as they are within normal limits and appropriate with need.

Keywords : *Granulated Sugar, Palm Sugar, Triglyceride Level.*

I. PENDAHULUAN

Pola makan adalah perilaku penting yang dapat memengaruhi keadaan gizi seseorang. Hal ini disebabkan karena gizi optimal dari kualitas dan kuantitas makanan serta minuman yang dikonsumsi akan mempengaruhi kesehatan individu ataupun masyarakat¹. Gizi optimal menentukan pertumbuhan dan perkembangan pada seluruh kelompok umur. Untuk mempertahankan kesehatan tubuh dan terhindar dari penyakit, maka perlu mengarahkan dan meningkatkan pola makan masyarakat kearah konsumsi gizi seimbang. Kondisi gizi yang baik dapat meningkatkan kesehatan individu dan masyarakat². Adanya peralihan di era globalisasi, menyebabkan perubahan pola makan yang banyak memunculkan masalah kesehatan. Hal yang dapat menimbulkan masalah kesehatan salah satunya adalah makanan atau minuman manis¹. Berdasarkan hasil Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) tahun 2014 didapatkan bahwa rata-rata penduduk mengkonsumsi gula sebanyak 25,61g/orang/hari. Secara umum, rata-rata hampir 20% dari asupan karbohidrat yang dikonsumsi oleh penduduk Indonesia merupakan makanan yang berasal dari komoditas makanan yang mengandung gula (sukrosa)¹.

Gula merupakan senyawa karbohidrat yang dapat larut dalam air, jika masuk ke dalam tubuh maka dapat diserap langsung untuk diubah menjadi energi³. Pada 100 gram gula pasir memiliki energi sebanyak 364 kalori dan karbohidrat sebanyak 94 g sedangkan dalam 100 gram gula aren memiliki energi 368 kalori dan 95 g karbohidrat⁴. Gula pasir memiliki indeks glikemik sebesar 58, lebih besar apabila dibandingkan dengan gula aren yang memiliki indeks glikemik sebesar 35. Hal ini menunjukkan bahwa produksi glukosa pada gula aren berjalan secara lambat sehingga tidak memberatkan kerja pankreas yang artinya pembentukan energi terjadi secara perlahan sehingga menyebabkan tubuh menjadi bugar lebih lama^{5,6}. Mekanisme antara asupan karbohidrat yang didapat dari makanan ataupun minuman manis dengan kadar trigliserida yaitu karbohidrat akan di pecah dan diserap dalam bentuk monosakarida terutama glukosa, penyerapan glukosa dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dan sekresi insulin. Peningkatan tersebut memicu hati untuk menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen, sehingga sel (terutama pada hati dan otot) dapat mengalami saturasi dengan glikogen. Apabila terjadi kelebihan glukosa maka akan disimpan dalam bentuk glikogen atau trigliserida⁷. Meningkatnya kadar trigliserida serum pada diabetes melitus tipe 2 akan mengakibatkan risiko penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung koroner (PJK), stroke dan penyakit pembuluh darah tepi⁸.

Penelitian yang dilakukan mengenai pemberian gula pasir dan gula aren sebanyak 25 gram pada penderita diabetes melitus sebanyak 44 orang di desa Bulokarto, kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu menyatakan bahwa ada hubungan signifikan ($p=0.00$) dimana gula aren efektif memberikan peningkatan yang lebih rendah terhadap kadar gula darah dibandingkan dengan gula pasir⁹. Penelitian yang dilakukan di Klinik Rawat Inap As-Syifa' Waru Kulon Pucuk Lamongan tentang hubungan kadar glukosa darah dengan kenaikan kadar trigliserida pada penderita diabetes melitus sebanyak 30 sampel mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan signifikan ($p = 0.01$) antara kadar glukosa dengan kenaikan trigliserida pada penderita diabetes mellitus¹⁰. Penelitian serupa dilakukan di Klinik Pramita tentang hubungan kadar trigliserida dengan gula darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan sampel sebanyak 40 orang mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan sebab akibat ($r=1$) antara glukosa dan trigliserida¹¹.

Berdasarkan keterangan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada tikus putih wistar jantan guna menganalisis perbedaan pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren terhadap kadar trigliserida pada tikus wistar jantan. Belum ada penelitian terdahulu mengenai pemberian intervensi larutan gula pasir dan larutan gula aren terhadap kadar trigliserida pada tikus wistar jantan. Sehingga sebagai calon ahli gizi, peneliti ingin memberikan rekomendasi terkait jumlah konsumsi gula pasir dan gula aren yang aman sehingga tidak meningkatkan kadar trigliserida.

II. METODOLOGI

Penelitian yang digunakan merupakan jenis penelitian eksperimental murni (*true experimental*) dengan rancangan penelitian *pretest-posttest with control group design*. Sampel di kelompokkan secara randomisasi yang artinya anggota kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dikelompokkan secara acak. Sampel yang digunakan yaitu tikus putih wistar (*Rattus norvegicus*) jantan sebanyak 30 ekor. Kriteria inklusi yang ditetapkan antara lain sehat (tikus bergerak aktif), berusia 2-3 bulan, berat badan antara 150-250 gram. Sampel dikelompokkan menjadi 5 kelompok yang dipilih menggunakan cara randomisasi. Kelompok kontrol diberi diet pakan standar (*Rat bio*) dan air putih secara *ad libitum*, untuk kelompok perlakuan (P1) diberi diet pakan standar, air putih secara *ad libitum*, serta gula aren sebanyak 4,5 ml. Pada kelompok perlakuan (P2) diberi diet pakan standar, air putih secara *ad libitum*, serta gula pasir sebanyak 4,5 ml. Kelompok perlakuan (P3) diberi diet pakan standar, air putih secara *ad libitum*, serta gula aren sebanyak 2,25 ml, sedangkan untuk kelompok perlakuan (P4) diberi diet pakan standar, air putih secara *ad libitum*, serta gula pasir sebanyak 2,25 ml, setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

Penelitian ini dilakukan selama 67 hari dengan rincian yaitu adaptasi tikus sampai 39 hari agar berat badan tikus memenuhi kriteria inklusi. Setelah masa adaptasi, tikus dipuasakan selama 12 jam lalu melakukan pengambilan darah tikus melalui orbital untuk melakukan pemeriksaan kadar trigliserida untuk *pre-test*. Setelah hasil analisis kadar trigliserida tikus untuk *pre-test* keluar, maka dilakukan perlakuan pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren pada masing-masing kelompok perlakuan. Dimana kelompok perlakuan (P1) gula aren sebanyak 4,5 ml, kelompok perlakuan (P2) gula pasir sebanyak 4,5 ml, kelompok perlakuan (P3) gula aren sebanyak 2,25 ml, dan kelompok perlakuan (P4) gula pasir sebanyak 2,25 ml diberikan selama 28 hari. Tikus dipuasakan kembali selama 12 jam setelah selesai diberi perlakuan dan dilakukan kembali pengambilan darah tikus untuk melakukan pemeriksaan kadar trigliserida tikus untuk *post-test*. Setelah hasil analisis kadar trigliserida *post-test* tikus keluar maka tikus dimusnahkan dengan cara inhalasi menggunakan *kloroform*.

Variabel penelitian yang digunakan yaitu, gula pasir dan gula aren sebagai variabel bebas (independen) dan trigliserida sebagai variabel terikat (dependen). Alat yang digunakan untuk membuat larutan gula pasir dan gula aren yaitu timbangan, sendok, beaker glass 500 ml, dan botol. Bahan yang digunakan yaitu gula pasir, gula aren, dan air hangat. Cara pembuatan larutan gula pasir dan gula aren yaitu melarutkan gula pasir dan gula aren pada air hangat. Alat untuk pengambilan sampel yaitu jarum gavage, *alcohol swab*, tabung *vacutainer*, rak tabung, alat tulis, sarung tangan, masker, jas laboratorium, kertas label, *underpad*. Data yang dihasilkan di uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dan uji homogenitas, analisis kadar trigliserida antar kelompok sebelum perlakuan (*pre-test*) di uji menggunakan uji *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc*, analisis kadar trigliserida antar kelompok sesudah perlakuan (*post-test*) di uji menggunakan uji non parametrik *Kruskal-Wallis*, sedangkan analisis kadar trigliserida sebelum dan sesudah perlakuan pada masing masing kelompok menggunakan uji *Paired T-test* dan uji *Wilcoxon*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar Trigliserida Antar Kelompok Sebelum Perlakuan (*Pre-test*)

Hasil uji normalitas kadar trigliserida sebelum perlakuan (*pre-test*) menunjukkan $p = 0.082$ dimana nilai $p > 0.05$ yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk *pre test* menunjukkan nilai signifikansi ($p > 0.05$) yaitu $p = 0.075$ yang artinya varian antar kelompok sama atau homogen. Hasil tersebut di uji lanjut dengan menggunakan uji *One Way Anova*.

Adapun hasil pemeriksaan kadar trigliserida pada tikus *pre-test* ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kadar Trigliserida *Pre-Test* pada Tikus

Kelompok	Mean \pm SD (mg/dl)	P
K	119.40 \pm 19.24	
P1	137.60 \pm 5.14	
P2	109.20 \pm 15.97	0,044*
P3	127.60 \pm 8.79	
P4	115.60 \pm 16.86	

Keterangan : (*) Bermakna secara statistik (Sig. $< \alpha$; $\alpha=0,05$)

Berdasarkan kadar trigliserida *pre-test* tertinggi ada pada kelompok perlakuan 1 (P1) menunjukkan rata-rata sebesar 137,6 mg/dL, sedangkan kadar trigliserida terendah ada di kelompok perlakuan 2 (P2) menunjukkan rata-rata sebesar 109,2 mg/dL. Berdasarkan uji statistik *One Way Anova* diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan untuk kadar trigliserida *pre-test* antar kelompok ($p=0.044$) namun nilai tersebut masih dalam nilai normal, yang menandakan bahwa tikus dalam keadaan sehat dan bisa digunakan untuk penelitian dengan kadar trigliserida normal 26-145 ml/dL¹².

Data kemudian di uji lanjut menggunakan uji *Post Hoc Tukey* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan secara signifikan. Berikut hasil uji *Post Hoc* yang dilakukan :

Tabel 4.2 Hasil Uji *Post Hoc Tukey* Kadar Trigliserida Sebelum Perlakuan

Kelompok	K	P1	P2	P3	P4
K		NS	NS	NS	NS
P1	NS		(*)	NS	NS
P2	NS	(*)		NS	NS
P3	NS	NS	NS		NS
P4	NS	NS	NS	NS	

Keterangan : (*): Berbeda signifikan (Sig. $< p$; $p = 0.05$)

NS: Tidak berbeda signifikan ($p > 0.05$)

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc Tukey* pada tabel 4.2 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan secara signifikan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan 1 (P1) dan kelompok perlakuan 2 (P2), sedangkan pada kelompok perlakuan kontrol (K-), kelompok perlakuan 3 (P3), dan kelompok perlakuan 4 (P4) tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Penyebab adanya perbedaan secara signifikan adalah perbedaan perlakuan yang diberikan pada kelompok perlakuan 1 (P1) dan kelompok perlakuan 2 (P2). Pada perlakuan satu (P1) diberi larutan gula arene sebanyak 4,5 ml dan pada kelompok perlakuan 2 (P2) diberi larutan gula pasir sebanyak 4,5 ml. Hal yang juga dapat mempengaruhi kadar trigliserida yaitu pakan (*Rat bio*), namun sisa pakan yang tidak di catat sehingga keterkaitannya tidak dapat dijelaskan secara langsung. Adanya respon metabolisme yang berbeda pada masing-masing tikus sehingga tidak dapat menghasilkan reaksi yang sama terhadap suatu perlakuan yang sudah diberikan¹³.

Analisis Kadar Triglisierida Antar Kelompok Sesudah Perlakuan (*Post-test*)

Data hasil pemeriksaan uji statistik kadar triglisierida *post-test* didapatkan uji normalitas kadar triglisierida sesudah perlakuan menunjukkan hasil $p=0.000$ dimana nilai $p<0.05$ yang berarti data tidak berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas untuk *post test* menunjukkan nilai signifikansi ($p>0.05$) yaitu $p=0.080$ yang artinya varian antar kelompok sama atau homogen. Karena data tidak berdistribusi normal dan homogen, maka tidak memenuhi syarat analisis parametrik untuk dilanjutkan pada uji *One Way Anova*. Sehingga dilanjutkan menggunakan uji non parametrik *Kruskal-Wallis*.

Adapun hasil pemeriksaan kadar triglisierida *post-test* ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kadar Triglisierida *Post Test* Pada Tikus

Kelompok	Median (Min-Max) (mg/dL)	P
K	72 (65-83)	
P1	86 (75-185)	
P2	81 (70-102)	0.239
P3	84 (69-112)	
P4	85 (77-124)	

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* hasil analisa data kadar triglisierida *post-test* didapatkan *p-value* sebesar 0.239 ($p>0.05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar triglisierida antar kelompok setelah diberi larutan gula pasir dan larutan gula aren. Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rerata kadar triglisierida *post-test* tertinggi pada kelompok perlakuan 1 (P1) sedangkan kelompok rerata terendah ada pada kelompok kontrol.

Kadar triglisierida pada kelompok kontrol (K-) merupakan nilai rerata terendah, hal ini disebabkan karena asupan pakan standar (*Rat bio*) pada masa setelah adaptasi mengalami peningkatan, dengan rata-rata asupan pada kelompok kontrol yaitu 12,3 gram/ekor/hari. Adanya pengaruh dari zat gizi yang terkandung dalam pakan standar juga menyebabkan menurunnya kadar triglisierida pada tikus. Tingginya asupan pakan standar yang mengandung serta tidak larut air membantu mempercepat waktu pencernaan yang menyebabkan percepatan ekskresi asam lemak, sehingga kadar triglisierida mengalami penurunan¹⁴.

Kelompok perlakuan 1 (P1) diberi larutan gula aren dengan dosis 4,5 ml selama 28 hari. Gula aren dengan nilai indeks glikemik 35⁴. Indeks glikemik rendah akan menyebabkan produksi glukosa berjalan secara lambat dan tidak memberatkan kerja pankreas sehingga pembentukan energi akan terjadi secara perlahan^{5,6}. Namun data hasil analisis data kelompok perlakuan P1 tidak sesuai dengan teori karena padagula aren mempunyai kadar triglisierida tertinggi. Hal ini dapat terjadi karena respon metabolisme yang berbeda pada masing-masing tikus sehingga tidak dapat menghasilkan reaksi yang sama terhadap suatu perlakuan yang sudah diberikan¹³.

Analisis Kadar Triglisierida Sebelum dan Sesudah Perlakuan Pada Masing-Masing Kelompok

Data pemeriksaan kadar triglisierida *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* terlebih dahulu. Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa *p-value* untuk kadar triglisierida *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol, kelompok perlakuan 2 (P2), kelompok perlakuan 3 (P3), dan kelompok perlakuan 4 (P4) menunjukkan hasil $p>0.05$, yang berarti data berdistribusi normal. Maka analisis data dilanjutkan menggunakan uji *Paired T-test*. Untuk kelompok perlakuan 1 (P1) menunjukkan *p-value* pada *pre-test* >0.05 yang berarti data berdistribusi normal sedangkan *p-value* pada *post-test* tidak berdistribusi normal karena *p-value* <0.05 . Karena salah satu data tidak berdistribusi normal maka analisis data dilanjutkan dengan menggunakan uji *Wicoxon*. Adapun hasil uji perbedaan kadar triglisierida sebelum

dan sesudah perlakuan ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kadar Trigliserida *Pre-test* dan *Post-test* Pada Masing-masing Kelompok Tikus

Perlakuan	<i>Pretest</i> (mg/dl)	<i>Posttest</i> (mg/dl)	P
K	119.40 ± 19.24	73,80 ± 8.34	0.017 ^a
P1	137.60 ± 5.14	102.20 ± 46.76	0.138 ^b
P2	109.20 ± 15.97	82.00 ± 12.55	0.043 ^a
P3	127.60 ± 8.79	84.40 ± 16.97	0.009 ^a
P4	115.60 ± 16.86	92.00 ± 19.01	0.149 ^a

Keterangan :^(a) uji *Paired T-Test*, ^(b) uji *Wilcoxon*

Hasil uji *Paired T-Test* menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol, kelompok perlakuan 2 (P2), dan kelompok perlakuan 3 (P3) memiliki perbedaan yang signifikan karena *p-value* <0.05. Pada kelompok perlakuan 1 (P1) dan kelompok perlakuan 4 (P4) tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena *p-value* >0.05.

Nilai rata-rata menunjukkan bahwa sesudah perlakuan kadar trigliserida mengalami penurunan. Kadar trigliserida pada kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan dari sebelum dan sesudah perlakuan. Salah satu yang dapat memengaruhi kadar trigliserida yaitu pakan tikus. Adapun kandungan gizi dari pakan yang dikonsumsi sebanyak 20 g/hari dengan komposisi 60% karbohidrat, 20% protein, 4% lemak, 4% serat kasar, 12% kalsium, dan 0,7% fosfor¹⁵. Asupan serat tak larut air selama masa penelitian yang terdapat dalam pakan standar juga dapat memengaruhi kadar trigliserida. Dimana serat tak larut air dapat membantu mempercepat waktu pencernaan yang menyebabkan percepatan ekskresi asam lemak, sehingga kadar trigliserida mengalami penurunan¹⁴.

Rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa kadar trigliserida menurun setelah pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren. Kadar trigliserida pada kelompok perlakuan 2 (P2) menunjukkan hasil *p-value* 0.043 dan pada kelompok perlakuan 3 (P3) hasil *p-value* yaitu 0.009 yang menandakan bahwa pada dua kelompok perlakuan tersebut ada perbedaan signifikan (*p*<0.05) sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Kelompok perlakuan 2 (P2) merupakan kelompok tikus yang diberi larutan gula pasir dengan dosis 4,5 ml. Sedangkan kelompok perlakuan 3 (P3) di beri larutan gula aren dengan dosis 2,25 ml. Berdasarkan pakan standar yang diberikan mengandung lemak 4 gram/100 gram dengan rata-rata konsumsi pakan 8,3 gram/ekor/hari untuk kelompok perlakuan 2 (P2) dan 11,7 gram/ekor/hari untuk kelompok perlakuan 3 (P3). Pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren menyebabkan tikus mengonsumsi pakan lebih sedikit. Ini menunjukkan bahwa pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren menyebabkan berkurangnya nafsu makan, dipengaruhi juga karena adanya kandungan serat tak larut pada pakan sehingga kadar trigliserida mengalami penurunan¹⁴.

IV. SIMPULAN

Terdapat perbedaan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan 1 (P1) dan kelompok perlakuan 2 (P2) tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*) sebelum pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren antar kelompok hewan coba (*p*=0.044). Namun nilai tersebut masih dalam nilai normal, yang menandakan bahwa tikus dalam keadaan sehat dan bisa digunakan untuk penelitian. Tidak terdapat perbedaan kadar trigliserida antar kelompok tikus putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*) sesudah pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren antar kelompok hewan coba (*p*=0.239). Terdapat perbedaan signifikan terhadap kadar trigliserida putih wistar jantan (*Rattus norvegicus*) sebelum dan sesudah pemberian larutan gula pasir dan larutan gula aren pada kelompok kontrol (*p*=0.017), kelompok perlakuan 2 (P2) (*p*=0.043), dan kelompok perlakuan 3 (P3) (*p*=0.009). Sedangkan pada kelompok

perlakuan 1 (P1) ($p=0.138$) dan kelompok perlakuan 4 (P4) ($p=0.149$) tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Perubahan kadar trigliserida setiap kelompok yaitu kelompok kontrol 119.40 mg/dl menjadi 73.80 mg/dl, kelompok perlakuan 1 (P1) 137.60 mg/dl menjadi 102.20 mg/dl, kelompok perlakuan 2 (P2) 109.20 mg/dl menjadi 82 mg/dl, kelompok perlakuan 3 (P3) 127.60 mg/dl menjadi 84.40 mg/dl dan kelompok perlakuan 4 (P4) 115.60 mg/dl menjadi 92 mg/dl. Larutan gula aren dengan dosis 4,5 gram dan 2,25 gram yang diberikan sebanyak satu hari sekali selama 28 hari pada tikus kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan terhadap kadar trigliserida tikus, sehingga dapat direkomendasikan mengonsumsi gula aren dengan dosis tersebut. Larutan gula pasir dengan dosis 4,5 gram dan 2,25 gram yang diberikan sebanyak satu hari sekali selama 28 hari pada tikus perlakuan tidak terdapat perbedaan terhadap kadar trigliserida tikus, sehingga dapat direkomendasikan mengonsumsi gula pasir dengan dosis tersebut.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Tersusunnya artikel ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Saiful Anwar, S.Tp, MP selaku Direktur Politeknik Negeri Jember; ibu Sustin Farlinda, S.Kom, MT selaku Ketua Jurusan Kesehatan; dr. Adhiningsih Yulianti, M.Gizi selaku Koordinator Program Studi Gizi Klinik; dr. Arinda Lironika Suryana, M.Kes selaku Dosen Pembimbing dan Sekretaris Penguji; Puspito Arum, S.Gz, M.Gizi selaku Ketua Penguji; dr. Arisanty Nur Setia Restuti selaku Anggota Penguji; Kedua orang tua dan ketiga saudaraku dan Rekan-rekanku dan semua pihak yang telah ikut membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan ini.

REFERENSI

1. Riset Kesehatan Dasar.2013. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013*. [Online]. Diakses: 25 Februari 2020, dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Risikesdas%202013.pdf>.
2. Kemenkes RI.2014. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.Aritmatika, dkk, 2016
3. Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta : Sinar Ilmu.
4. Heryani, H.2016. *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. ISBN : 978-602-6483-05-8. Banjar Baru : Lambung Mangkurat University Press.
5. Adli, Muhammad Zimamul.2010. *Pemanfaatan Gula Bubuk Aren sebagai Bahan Pembuatan Permen AntiDiabetes*. Bogor : Bogor Agricultural University.
6. Aritonang dan Inriyani Sintia.2011. *Gula Pasir versus Gula Aren*. Bandung : Fakultas MIPA Universitas Padjajaran.
7. Erejuwa, *et.al*.2012. Honey - A Novel Antidiabetic Agent. International Journal of Biological Sciences. Malaysia : Departemen Farmakologi, University Sains Malaysia.
8. Manaf, A.2014. Insulin Resistance as a Predictor of worsening of Glukcose Tolerance in Type 2 Diabetes Melitus. Vol. 27. Padang : Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
9. Fadhilah, Nur.2010. *Pengaruh Konsumsi Gula Pasir Dan Gula Aren Terhadap Kadar Gula Dalam Darah Pada Penderita Diabetes Millitus Di Desa Bulokarto Kecamatan Gadingrejo Kabuten Pringsewu Tahun 2010*. Pringsewu : STIKes Muhammadiyah Pringsewu.
10. Rosidah dan Mahmudah, M.2017. *Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Kenaikan Kadar Trigliserida Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Klinik As Syifa Pucuk Lamongan*. Gresik : Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada.
11. Nita, Eva Yunanda.2018. *Hubungan Antara Kadar Trigliserida Dengan Glukosa Puasa Pada Penderita*

Diabetes Melitus Tipe 2 Tahun 2018. The Indonesian Journal of Medical Laboratory. Medan : STIKes Senior Medan

12. Majid, N. 2019. *Uji aktivitas Anti Hiperlipidemia Minyak Ikan Gindara (Lepidocybium flavobrunne- um) pada Tikus Putih Jantan Dewasa Galur Wistar*. 18(3), 77–81.
13. Ananda, Rizki dan Ismail, Akhmad. 2016. *Pengaruh Pemberian Tawas Dengan Doziz Bertingkat Dalam Pakan Selama 30 Hari Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Wistar*. *Jurna Kedokteran Diponegoro*. Vol.5, No.3.
14. Janah, S. I., Wonggo, D., Mongi, E. L., Dotulong, V., Pongoh, J., Makapedua, D. M., & Sanger, G. (2020). Kadar Serat Buah Mangrove *Sonneratia alba* asal Pesisir Wori Kabupaten Minahasa Utara. *MediaTeknologi Hasil Perikanan*, 8(2), 50. <https://doi.org/10.35800/mthp.8.2.2020.28317>
15. Restuti, dkk. 2018. *Intervensi Bubuk Kakao Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Puasa Tikus Sprangue Dawley Diabetes Melitus*. Jember : Politeknik Negeri Jember.