

**PENGARUH PEMBERIAN SARI MARKISA UNGU (*Passiflora edulis var edulis*) TERHADAP PROFIL LIPID TIKUS WISTAR MODEL DIABETES MELITUS**

**THE EFFECT OF PURPLE PASSION (*Passiflora edulis var edulis*) JUICE ON THE LIPID PROFILE OF DIABETES MELLITUS WISTAR RAT**

**Aulia Okhid Ariza<sup>1</sup>, Nor Sri Inayati<sup>2</sup>, Alfi Muntafiah<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup> Program Pendidikan Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman,

<sup>2,3</sup> Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Dr. Gumbreg No. 1, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

**ABSTRAK**

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) dan gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Gangguan metabolisme lemak pada DM ditandai dengan peningkatan kolesterol total, trigliserida, LDL, dan penurunan HDL. Markisa ungu memiliki berbagai kandungan zat gizi yang dapat memperbaiki profil lipid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sari markisa ungu (*Passiflora edulis var edulis*) terhadap profil lipid tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan model DM. Parameter profil lipid yang digunakan terdiri dari kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL. Penelitian ini merupakan eksperimental murni, dengan desain post-test with control group, menggunakan 30 ekor tikus putih jantan Galur Wistar. Penelitian dibagi dalam 5 kelompok: I) kontrol normal, II) kontrol DM, dan III, IV, V perlakuan sari markisa ungu dosis 1,05; 2,1; dan 4,2 mL/200 gBB/hari melalui sonde selama 21 hari. Induksi DM dengan aloksan intraperitoneal 120 mg/kgBB dosis tunggal. Induksi dinyatakan berhasil apabila kadar glukosa darah puasa hewan coba  $\geq 200$  mg/dL. Profil lipid diukur menggunakan metode enzimatic-photometric. Data dianalisis menggunakan uji parametrik One Way ANOVA dan uji non parametrik Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan profil lipid antar kelompok ( $p > 0,05$ ). Kesimpulan: pemberian sari markisa ungu (*Passiflora edulis var edulis*) tidak berpengaruh terhadap profil lipid serum tikus (*Rattus norvegicus*) jantan model DM.

**Kata kunci:** diabetes melitus, kolesterol total, *passiflora edulis var edulis*, trigliserida, LDL, HDL

## ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized by increased blood glucose (hyperglycemia) and impairment of metabolism of carbohydrates, protein, and lipid. Impairment of metabolism lipid characterized by increased total cholesterol, triglyceride, LDL, and decreased HDL. Purple passion fruit contains many nutrients that can be improved lipid profile. This study aimed to determine the effect of purple passion fruit juice (*Passiflora edulis* var *edulis*) on the serum lipid profile of male DM rats (*Rattus norvegicus*). The profile lipid parameter was observed total cholesterol, triglyceride, LDL, and HDL. This true experimental study used 30 Wistar strain male rats (*Rattus norvegicus*) which were divided into 5 groups: I (normal control), II (DM control), and III, IV, V purple passion fruit juice treatment dose of 1.05ml, 2.1ml, and 4.2ml/200gBW/day, respectively, through sonde for 21 days. Diabetes induction was made intraperitoneal by a single dose of alloxan 120mg/kg BW and was successful if the blood glucose levels were >200 mg/dL. Lipid profiles were analyzed with the enzymatic-photometric method. The result of this experiment was analyzed by One Way ANOVA parametric test and Kruskal-Wallis non-parametric test. The result of this experiment is there is no significant effect lipid profile between groups ( $p > 0,05$ ). This study concludes that the provision of purple passion fruit juice (*Passiflora edulis* var *edulis*) did not affect the serum lipid profile of male DM rats.

**Keywords:** diabetes mellitus, *passiflora edulis* var *edulis*, total cholesterol, triglyceride, LDL, HDL

---

### *Penulis korespondensi:*

Alfi Muntafiah

*Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Dr. Gumbreg No. 1, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia*

Email: alfi.muntafiah@unsoed.ac.id

## **PENDAHULUAN**

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya [1]. Prevalensi DM di dunia setiap tahunnya semakin meningkat. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2017 terdapat 425 juta orang di dunia yang menderita DM dan akan meningkat menjadi 629 juta orang pada tahun 2045. Indonesia menempati peringkat ke-6 sebagai negara dengan prevalensi penyandang DM tertinggi di dunia pada tahun 2017 dengan jumlah penderita mencapai 10, 3 juta[2]. DM merupakan kelainan metabolisme yang didasari adanya gangguan sekresi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas atau gangguan kerja insulin akibat ketidakpekaan jaringan target terhadap insulin. Pada metabolisme lipid, insulin dapat menghambat aksi enzim LSH di jaringan adiposa [3]. Penderita DM memerlukan pengobatan sepanjang hidup untuk mengurangi gejala, mencegah progresivitas penyakit, dan mencegah agar tidak berkembang ke arah komplikasinya. Terapi DM didasarkan pada terapi non farmakologi dan farmakologi. Selain itu, WHO juga merekomendasikan penggunaan tanaman obat dalam kaitannya dengan manajemen terapi DM dengan mengevaluasi efektifitas, keamanan, dan standarisasi. Salah satu tanaman obat yang banyak ditemukan di Indonesia dan sudah diteliti kandungan zat gizinya adalah markisa ungu [4].

Markisa ungu adalah tanaman yang masuk kedalam famili *passiflora* yang mempunyai bentuk semak belukar. Markisa ungu memiliki nilai gizi tinggi, diantaranya banyak mengandung vitamin A, riboflavin, niasin, vitamin C,  $\beta$ -karoten, dan komponen flavonoid [5]. Buah markisa sudah dimanfaatkan sebagai pengobatan di berbagai negara seperti Brazil yang menggunakan tepung kulit buah markisa yang kaya akan pektin untuk pengobatan DM. Tepung kulit buah markisa menunjukkan efek positif terhadap sensitivitas insulin dan mampu mengurangi resiko komplikasi kronis pada pasien DM [6]. Penelitian mengenai markisa ungu sudah banyak dilakukan, mulai dari akar, kulit buah, batang, daun, sari buah hingga bijinya. Menurut penelitian De Souza *et al.* (2012), sari markisa dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mencegah DM serta komplikasinya [7].

Penelitian tentang pemberian sari markisa ungu (*Passiflora edulis* var *edulis*) secara oral terhadap profil lipid pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan model

DM belum pernah dilakukan. Berdasarkan berbagai hal yang telah disebutkan, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai pengaruh sari markisa ungu (*Passifora edulis var edulis*) terhadap profil lipid pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan model DM.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian true experimental terhadap hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Wistar, dengan pendekatan *post-test only with control group design*. *Ethical approval* penelitian diperoleh dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED) Nomor Ref: 2185/KEPK/V/2018.

### **Subjek Penelitian**

Penelitian ini menggunakan hewan coba berusia 2-3 bulan, dengan berat 125-250 gram dan tidak memiliki kelainan anatomis. Pengelompokan hewan coba menggunakan metode rancangan acak lengkap, dibagi menjadi 5 kelompok, dengan 5 ekor tikus pada tiap kelompok. Kelompok I sebagai kelompok kontrol normal yang diberi pakan standar dan akuades secara oral tanpa diinduksi DM, kelompok II sebagai kelompok kontrol sakit (model DM) yang diinduksi aloksan dosis 120 mg/kg BB intraperitoneal dan diberi pakan standar serta akuades secara oral, kelompok III sebagai kelompok model DM yang diberi pakan standar dan sari markisa ungu dosis 1,05 mL/200 gBB/hari, kelompok IV sebagai kelompok DM yang diberi pakan standar dan sari markisa ungu dosis 2,1 mL/200 gBB/hari, dan Kelompok V sebagai kelompok model DM yang diberi pakan standar dan sari markisa ungu dosis 4,2 mL/200 gBB/hari.

### **Perlakuan Hewan Coba**

Penelitian berlangsung 28 hari, dengan 7 hari aklimatisasi dan 21 hari perlakuan di Laboratorium Farmakologi FK Unsoed. Hewan coba diaklimatisasi dengan suhu berkisar 20-24°C di dalam kandang *polypropylene* berukuran 60 cm × 30 cm × 30 cm yang ditutup kawat dan beralaskan sekam, hewan uji diberi makan AD II dan minum akuades *ad libitum* dengan siklus terang gelap 12/12 jam serta penggantian

jerami setiap 2 hari sekali. Hewan coba yang telah diaklimatisasi dan memenuhi kriteria inklusi kemudian diinduksi aloksan 120 mg/kg secara intraperitoneal (kelompok II, III, IV, dan V). Pemberian induksi memberikan hasil hiperglikemi dengan syarat kadar glukosa darah puasa lebih dari 200 mg/dL.

#### **Pembuatan Sari Markisa Ungu**

Markisa ungu didapatkan dari tempat budidaya markisa ungu di kota Wonosobo, Jawa Tengah. Pembuatan sari markisa ungu dimulai dari memilih buah yang matang dan segar, lalu dicuci dengan air. Buah kemudian dibelah dan dikerok isinya dengan sendok. Isi buah kemudian diperas dan disaring dengan kain saring untuk memisahkan antara biji dan daging buahnya.

#### **Pemeriksaan Laboratorium**

Selama penelitian, dilakukan pengambilan sampel darah sebanyak 2 kali, yaitu pada masa aklimatisasi dan setelah masa perlakuan selesai. Sebelum dilakukan pengambilan sampel darah, tikus dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam. Pengambilan darah dilakukan melalui vena infraorbital sebanyak 3 mL. Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung non-EDTA, disimpan pada suhu ruangan selama 45 menit, disentrifugasi dengan kecepatan 1300 rpm selama 10 menit. Serum yang terbentuk dilakukan analisis kadar profil lipid (kolesterol total, trigliserida, HDL, dan LDL). Pengukuran kadar profil lipid serum pada penelitian ini menggunakan Kit dari DiaSys (*Diagnostic System*) metode GPO, Enzimatik-Fotometrik.

#### **Analisis Data**

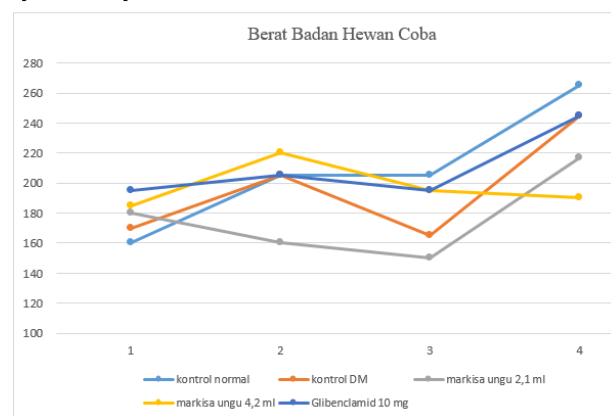
Hasil pengukuran kadar profil lipid serum yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan SPSS. Analisis univariat dicantumkan dalam bentuk rerata dan simpangan baku, sedangkan analisis bivariat menggunakan uji *Saphiro Wilk* untuk menilai normalitas datanya dan uji *Lavene's* untuk menilai homogenitas datanya. Selanjutnya dilakukan uji parametrik *One Way ANOVA* jika data terdistribusi normal dan homogen untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak antar kelompok perlakuan. Jika data yang digunakan tidak memenuhi normalitas dan homogenitas digunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis*.

## Kelayakan Etik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Wistar berusia 2 – 3 bulan dengan berat badan 150 – 260 gram, sehat, dan tidak mengalami kelainan anatomis. Tikus dikelompokkan dalam lima kelompok perlakuan. Jumlah tikus tiap kelompok adalah 6 ekor diperoleh berdasarkan rumus Federer, yaitu tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus ditambah faktor *drop out* 20%. Kelompok A adalah kontrol negatif yang diberikan pakan standar dan akuades tanpa di induksi DM. Kelompok B diberikan pakan standar dan akuades dengan di induksi DM. Kelompok C diberikan pakan standar dan sari markisa ungu dosis 1,05 ml/200 gBB/hari dengan di induksi DM. Kelompok D diberikan pakan standar dan sari markisa ungu dosis 2,1 ml/200 gBB/hari dengan di induksi DM. Kelompok E diberikan pakan standard dan sari markisa ungu dosis 4,2 ml/200 gBB/hari dengan diinduksi DM.



**Gambar 1.** Berat Badan Hewan Coba

Pengukuran berat badan tikus dilakukan 4 kali selama penelitian yaitu, (1) masa aklimatisasi pada minggu pertama; (2) sebelum diberikan induksi; (3) setelah diberikan perlakuan selama satu minggu; dan (4) setelah diberikan perlakuan selama tiga minggu. Hal ini bertujuan untuk mengelompokkan hewan coba ke dalam kriteria inklusi maupun eklusi dan untuk menyesuaikan dosis pemberian sari markisa ungu.

**Tabel 1.** Hasil Rerata GDP *Post Test*

Kelompok	N	Rerata <i>post test</i> GDP (mg/dL)
A	5	60,75 ± 17,50
B	5	201,18 ± 156,07
C	5	243,30 ± 87,21
D	5	232,31 ± 170,87
E	5	141,82 ± 93,01

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan sebelum induksi DM, sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada tikus menggunakan metode enzimatis-fotometrik. Pemeriksaan kadar glukosa darah sebelum perlakuan bertujuan untuk memastikan keberhasilan induksi DM dan pemeriksaan setelah perlakuan dilakukan untuk mengetahui perbandingan efek perlakuan terhadap 5 kelompok perlakuan. Data yang diperoleh selanjutnya akan dijabarkan dalam analisis *univariat* yang meliputi normalitas data dan analisis *bivariat* yang meliputi uji efek induksi dan uji perbandingan. Data kadar gula darah puasa sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena data berjumlah <50. Hasil menunjukkan  $p < 0,05$  atau sebaran data tidak normal. Data kadar gula darah puasa antar kelompok sesudah perlakuan diuji homogenitasnya dengan menggunakan uji *Levene's test*. Hasilnya menunjukkan data tidak homogen dengan  $p = 0,029$  ( $p < 0,05$ ). Analisis *bivariat* dilanjutkan dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis* karena data tidak berdistribusi normal. Pada uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,129 ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antar kelompok. Analisis *Kruskal Wallis* tidak dilanjutkan ke uji *Post-Hoc Mann Whitney* karena analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan antar kelompok.

**Tabel 2.** Rerata I dar Kolesterol Total dan Trigliserida

Kelompok	N	Rerata Kolesterol total (mg/dL)	Rerata trigliserida (mg/dL)
A	5	43,12 ± 12,18	40,74 ± 14,61
B	5	52,19 ± 7,90	78,39 ± 24,39
C	5	49,05 ± 6,77	79,50 ± 26,82
D	5	58,86 ± 10,64	83,10 ± 29,52
E	5	51,81 ± 7,81	63,28 ± 23,11

**Tabel 3.** Rerata Kadar LDL dan HDL

Kelompok	N	Rerata LDL (mg/dL)	Rerata HDL (mg/dL)
A	5	27,01 ± 12,74	7,96 ± 3,47
B	5	29,68 ± 14,79	6,83 ± 3,51
C	5	25,85 ± 4,98	7,30 ± 2,37
D	5	31,65 ± 9,95	10,59 ± 1,72
E	5	23,31 ± 8,98	15,84 ± 9,32

Pengukuran profil lipid yaitu, kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL pada hewan coba sesudah perlakuan selama 21 hari. Pengukuran menggunakan metode GPO, enzimatis-fotometrik. Pemeriksaan profil lipid setelah perlakuan dilakukan untuk mengetahui perbandingan efek perlakuan terhadap 5 kelompok perlakuan. Data yang diperoleh selanjutnya akan dijabarkan dalam analisis *univariat* dan analisis *bivariat*.

Analisis bivariat dilanjutkan dengan uji parametrik one-way ANOVA jika data berdistribusi normal dan homogen. Pada uji *one-way* ANOVA kadar trigliserid diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,066 ( $p > 0,05$ ) sedangkan kadar LDL diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,769 ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antar kelompok. Analisis *one-way* ANOVA tidak dilanjutkan ke uji *Post Hoc* karena analisis tidak menunjukkan perbedaan antar kelompok.

Analisis bivariat dilanjutkan dengan uji non parametrik *kruskal wallis* jika data berdistribusi tidak normal. Pada uji *kruskal wallis* kadar kolesterol total diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,466 ( $p > 0,05$ ) sedangkan kadar HDL diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,092 ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antar kelompok. Analisis *kruskal wallis* tidak dilanjutkan ke uji *Post-Hoc* karena analisis tidak menunjukkan perbedaan antar kelompok.



## **PEMBAHASAN**

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar dengan jenis kelamin jantan karena kondisi biologisnya lebih stabil dibandingkan dengan tikus betina [8]. Tikus yang digunakan terlebih dahulu diadaptasi selama 7 hari agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya selama penelitian berlangsung. Kondisi diabetes pada hewan coba didapat dengan menginjeksi aloksan pada hewan coba sebanyak 120 mg/kg secara intraperitoneal. Hasil pengukuran kadar glukosa darah awal menunjukkan 54,55 – 115,66 mg/dL. Hal ini menunjukkan seluruh hewan coba memiliki kadar glukosa darah normal. Kadar glukosa darah normal tikus Wistar berkisar antara 50-135 mg/dL. Selanjutnya dilakukan penginduksian dengan memberikan aloksan dosis 120 mg/kg BB secara intraperitoneal untuk membuat hewan uji diabetes. Pengukuran kadar glukosa darah puasa dilakukan kembali pada hari ke-8 untuk memastikan bahwa hewan coba mengalami hiperglikemia. Kadar glukosa darah hewan coba mengalami kenaikan berkisar antara 320, 91 ± 61, 26 mg/dL sampai 452, 93 ± 71, 03 mg/dL [9].

Berat badan seluruh tikus pada aklimatisasi berada dalam rentang 150-260 gram. Selama masa aklimatisasi, bobot badan hewan coba pada semua kelompok cenderung naik. Setelah induksi DM, bobot hewan coba cenderung menurun dan meningkat kembali hingga masa perlakuan berakhir. Penyebab perubahan berat badan yang terjadi pada penelitian ini sulit untuk dipastikan dikarenakan peneliti tidak mengetahui jumlah konsumsi pakan dari masing-masing hewan coba.

Potensi antidiabetes spesies *Passiflora* telah diteliti, diantaranya *Passiflora edulis*. Penelitian oleh Salgado *et al.* (2010) menemukan bahwa tepung kulit buah *Passiflora edulis* konsentrasi 5% dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 59% dan meningkatkan kadar glikogen hepar sebesar 71%. Sari markisa ungu diketahui mengandung berbagai zat gizi seperti flavonoid, vitamin C, dan karotenoid yang dapat menurunkan kadar GDP [10]. Flavonoid dapat menurunkan kadar GDP dengan cara menghambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa dan menghambat absorpsi glukosa di usus halus, menstimulasi sekresi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas, mengaktifkan reseptor insulin, dan memperbaiki sel  $\beta$  pankreas yang rusak melalui aktivitas antioksidan [11]. Pada penelitian ini, pemberian perlakuan

sari markisa ungu dosis 1,05; 2,1; dan 4,2 mL/200 gBB/hari selama 21 hari secara statistik tidak menurunkan kadar GDP secara signifikan. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Barbalho *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pemberian perlakuan dengan sari markisa ungu dosis 1 mL/kgBB selama 30 hari dapat menurunkan kadar GDP secara signifikan [12].

Data kadar kolesterol total sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil menunjukkan  $p < 0,05$  atau sebaran data tidak normal. Data kadar kolesterol total antar kelompok sesudah perlakuan diuji homogenitasnya dengan menggunakan uji *Levene's test* dan menunjukkan data homogen dengan  $p = 0,371$  ( $p > 0,05$ ). Analisis bivariat dilanjutkan dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis* karena data berdistribusi tidak normal. Pada uji non parametrik *Kruskal Wallis* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,466 ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antar kelompok.

Sari markisa ungu diketahui mengandung flavonoid yang dapat menurunkan kadar kolesterol total. Mekanisme kerja flavonoid dalam menurunkan kadar kolesterol salah satunya yaitu dengan menghambat kerja enzim HMG-CoA reductase [13]. Pada penelitian Na'I *et al.* (2019) disebutkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun sirsak yang memiliki kandungan flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan yang diberi pakan tinggi kolesterol dan induksi DM dengan streptozotisin [14]. Pada penelitian Barbalho *et al.* (2012) pemberian kuli buah markisa dosis 1 mL/kgBB selama 30 hari dapat menurunkan kadar kolesterol total [12]. Menurut peneliti, sari markisa ungu belum dapat menurunkan kadar kolesterol total secara signifikan dikarenakan lamanya hari perlakuan belum mampu menurunkan kadar kolesterol total. Selain itu, sari markisa ungu juga belum mampu menurunkan kadar kolesterol total pada DM dikarenakan kandungan zat gizinya belum cukup mampu untuk menurunkan kadar kolesterol. Buah markisa ungu hanya mengandung karotenoid 1,160 % dan flavonoid 1,060 %. Penggunaan kulit buah markisa lebih signifikan dalam menurunkan kadar kolesterol total karena terdapat kandungan pektin. Buah markisa 51% terdiri dari kulit dan kulit markisa mengandung pektin yang tinggi yaitu sebesar 14% [15].

Data kadar trigliserida sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok

diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan menunjukkan  $p > 0,05$  atau sebaran data normal. Data kadar trigliserid antar kelompok sesudah perlakuan diuji homogenitasnya dan menunjukkan data homogen dengan  $p = 0,924$  ( $p > 0,05$ ). Analisis bivariat dilanjutkan dengan uji parametrik one way ANOVA. Pada uji *one-way* ANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,066 ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antar kelompok. Markisa ungu memiliki kandungan flavonoid yang dapat menurunkan trigliserida dengan cara meningkatkan aktivitas enzim LPL yang berfungsi sebagai antioksidan [16]. Pada penelitian Setyawati *et al.* (2016) disebutkan bahwa pemberian ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) yang mengandung flavonoid dapat menurunkan kadar trigliserida pada tikus model DM [17]. Bila dilihat diantara 4 kelompok yang diinduksi DM diketahui bahwa trigliserida yang paling rendah ada pada kelompok E. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian markisa ungu dosis 4, 2 mL/200 gBB/hari dapat menurunkan trigliserida jika dibandingkan dengan kontrol DM namun belum sampai kadar normal. Menurut peneliti, peningkatan kadar trigliserida pada kelompok dengan perlakuan sari markisa ungu dan induksi DM dibandingkan dengan kelompok kontrol normal dikarenakan hari perlakuan yang diberikan belum cukup lama untuk menurunkan kadar trigliserida. Hal tersebut tidak sejalan dengan penelitian Barbalho *et al.* (2011) yang menggunakan sari markisa kuning dosis 0,58 g/kg/hari dapat menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol total secara signifikan dalam 30 hari perlakuan [18]. Pada penelitian Silva *et al.* (2011) juga disebutkan bahwa pemberian pektin dari markisa dengan dosis 0,5, 2, 10, 25 mg/kg dapat menurunkan kadar trigliserida 32% - 46%, sedangkan pemberian dosis 50 dan 100 mg/kg dapat menurunkan kadar trigliserida hingga 75 % selama 5 hari perlakuan [19].

Data kadar LDL sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil menunjukkan  $p > 0,05$  atau sebaran data normal. Data kadar kolesterol total antar kelompok sesudah perlakuan diuji homogenitasnya dan menunjukkan  $p = 0,214$  ( $p > 0,05$ ) atau sebaran data homogen. Analisis bivariat dilanjutkan dengan uji parametrik one way dan memperlihatkan nilai  $p = 0,769$  ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada semua kelompok perlakuan. Hal ini tidak sejalan

dengan penelitian Setyoadi *et al.* (2014) bahwa pemberian jus brokoli yang mengandung flavonoid dan karoten dapat menurunkan kadar LDL pada tikus model DM [20].

Markisa ungu memiliki kandungan flavonoid dan  $\beta$  karoten yang dapat menurunkan kadar LDL. Beta karoten, yang merupakan jenis antioksidan tertinggi dan menonjol dibandingkan antioksidan lain [21]. Beta karoten dalam menurunkan kolesterol LDL dengan menghambat aktivitas enzim *3-hydroxy-3-methylglutaryl Coenzyme A* (HMG CoA) yang berperan dalam penghambatan sintesis kolesterol LDL[22]. Bila dilihat diantara 5 kelompok perlakuan, diketahui bahwa kadar LDL yang paling rendah ada pada kelompok E yaitu kelompok yang diberi pakan normal dengan diinduksi aloksan dan dengan perlakuan markisa ungu dosis 4,2 mL/200 gBB/hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian sari markisa ungu dosis 4,2 mL/200 gBB/hari dapat menurunkan kadar LDL namun tidak signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian de Souza *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak jus markisa kuning dosis 1000 mg/kg dalam jangka waktu 28 hari dapat menurunkan kadar LDL pada kondisi DM [7].

Data kadar HDL sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil menunjukkan  $p < 0,05$  atau sebaran data normal. Data kadar kolesterol total antar kelompok sesudah perlakuan diuji homogenitasnya dan menunjukkan  $p = 0,019$  ( $p < 0,05$ ) atau sebaran data tidak homogen. Analisis bivariat dilanjutkan dengan uji non parametrik *kruskal wallis* karena data berdistribusi tidak normal dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,092 ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan antar kelompok.

Markisa ungu memiliki berbagai kandungan zat gizi seperti flavonoid, karoten, dan vitamin C yang dapat meningkatkan kadar HDL. Hal tersebut disebabkan adanya kandungan flavonoid dan vitamin C yang meningkatkan aktivitas LCAT. LCAT merupakan enzim yang dapat mengkonversi kolesterol bebas menjadi ester kolesterol yang lebih hidrofobik sehingga ester kolesterol dapat berikatan dengan partikel inti lipoprotein sehingga membentuk HDL yang baru[23]. Dalam penelitian Wurdianing *et al.* (2014) disebutkan juga bahwa pemberian ekstrak *Annona muricata L* yang mengandung flavonoid dapat bermanfaat untuk

meningkatkan kadar HDL kolesterol secara signifikan [24]. Namun hal ini tidak tampak pada hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa pemberian sari markisa belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar kolesterol HDL. Namun, jika dibandingkan antara kelompok C, D, E dengan perlakuan sari markisa ungu memiliki kadar HDL lebih tinggi daripada kelompok A dan B sebagai kelompok kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena sari markisa ungu mengandung berbagai kandungan zat gizi seperti flavonoid yang dapat meningkatkan kadar HDL. Penelitian mengenai flavonoid sebagai antioksidan terhadap kadar kolesterol HDL menunjukkan bahwa antioksidan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL dengan cara meningkatkan produksi Apo A1 [25]. Pada penelitian penelitian Barbalho *et al.* (2011) yang menggunakan sari markisa kuning dosis 0,58 g/kg/hari dapat meningkatkan kadar HDL [18].

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan penelitian ini, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol total, trigliserida, HDL, dan LDL pada kelompok kontrol DM dengan kelompok yang diberi perlakuan sari markisa ungu berbagai dosis. Perlu dilakukan penelitian pre-post test untuk membandingkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan LDL serum sebelum dan sesudah perlakuan masih dalam rentang normal atau tidak serta dilakukan uji fitokimia agar dapat mengetahui komposisi pasti senyawa yang terkandung pada sari markisa ungu (*Passiflora edulis var edulis*).

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UNSOED yang telah memberikan hibah dana BLU Skema Riset Peningkatan Kompetensi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fatimah, N.R. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Majority*. Vol 4(5) : 93-101.
- [2] International Diabetes Federation. 2017. *IDF Diabetes Atlas, Eighth Edition 2017*. Brussels: International Diabetes Federation.
- [3] Qaid, M. M. & Abdelrahman, M. M. 2016. Role of insulin and other related hormones in energy metabolism. *Cogent Food & Agriculture Journal*. Vol 2(1): 1-19.
- [4] Ningsih, I.Y. 2015. Peran Studi Etnofarmasi Dalam Pencarian Tumbuhan Obat Yang Berpotensi Dikembangkan Sebagai Antidiabetes. *Pharmacy Journal*. Vol 12(1): 38-49.
- [5] Manshur, H.A. & Hiya, A.R. 2020. Pengaruh Pemberian Sari Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis* Var. *Edulis sims*) terhadap Ketebalan Dinding Aorta Tikus (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar yang Diberi Diet Aterogenik. *Technology and Halal Science Journal*. Vol 3(2): 159-173.
- [6] Da Cunha, M. A. L., M. do S. R. de Queiroz, M. de F. F. Diniz, S. C. dos Santos, A. U. Sabaa-Srur, D. I. Janebro, dan J. dos S. Medeiros. 2012. Effect of the yellow passion fruit peel flour (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* deg.) in insulin sensitivity in type 2 diabetes mellitus patients. *Nutrition Journal*. 11(1):1-7
- [7] De Souza SS, Barbalho SM, Damasceno DC, et al. 2016; 6(4): 518-522. Effects of *Passiflora edulis* (Yellow Passion) on Serum Lipids and Oxidative Stress Status of Wistar Rats. 4. World Health Organization. *Global Report on Journal of Medicinal Food*. 2012; 15(1): 78-82
- [8] Pandey, P. V., Widdhi, B., Adithya, Y. Uji Efek Analgetik Ekstrak Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol 2(2): 44-48
- [9] Tandi, J., Moh, R., Rio, M., Fajar, A. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson Ex F.A.Zorn) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah, Kolesterol Total dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Vol 1(8): 384-396.
- [10] Salgado, J. M., Bombarde, T. A. D., Mansi, D. N., Piedade, S. M. S., Meletti, L. M. M. 2010. Effects of Different Concentration of Passion Fruit *Feel* (*Passiflora edulis*) on Glicemic Control in Diabetic Rat. *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. Vol 30(3): 784-789.
- [11] Hanhineva, K., Riitta, T., Isabel, B. P., Jenna, P., Marjukka, K., Hanny, M., Kaisa, P. 2010. Impact of Dietary Carbohydrate Metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*. Vol 11(4): 1365-1402.
- [12] Barbalho, S.M., Maricelma, D. S. D., Julio C. D. E., Claudemir, G. M., Gabriela, A. D., Tainara, C, et al., 2012. Yellow Passion Fruit Rind

- (Passiflora edulis): An Industrial Waste or An Adjuvant In The Maintenance of Glycemia And Prevention Of Dyslipidemia. *Journal of Diabetes Research & Clinical Metabolism*. Vol 1(1): 1-4
- [13] Artha, C., Arifa, M., Sri, W. S. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang Terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *E-Journal Kedokteran Indonesia*. Vol 5(2): 105-109.
- [14] Na'I, A., Yasinta, R., Sri, M. Uji Efek Kombinasi Eeds dan DPW Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Famakologika Jurnal Farmasi*. Vol 16(1): 1-12.
- [15] Sarandi, R.R., Yusro, A., Setiaty, P. 2015. Pembuatan Pektin Dari Kulit Markisa Kuning (Passiflora edulis flavicarpa) yang Dimodifikasi. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 4(4): 71-76.
- [16] Kurniawaty, E., & Susantiningsih, T. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Biji Jengkol (*Pithecellobium lobatum Benth.*) Terhadap Kadar Trigliserida Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Sprague Dawley yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Majority*. Vol 3(5): 85-93.
- [17] Setyawati, T., Gabriella, L. 2016. Efek Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata) Terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Pada Model Tikus Diabetes Melitus. *Jurnal Kesehatan Tadulako*. Vol 2(2): 1-72.
- [18] Barbalho, S. M., Ana, P. M. S., Debora, D., Adriano, C. A. 2011. Effects of *Passiflora edulis* on the Metabolic Profile of Diabetic Wistar Rat Offspring. *Journal of Medical Food*. Vol 14(12): 1490-1495
- [19] Silva, D. C., Ana, L. P. F., Carla, D. S. P., Regina, C. M. P. Jacilane, X. M., Luzia, K, *et al.* 2011. Pectin from Passiflora edulis Shows Anti-inflammatory Action as well as Hypoglycemic and Hypotriglyceridemic Properties in Diabetic Rats. *Journal of Medical Food*. Vol 14 (10): 1118-1126
- [20] Setyoadi, Yulian, W. U., Leli, Y., Lowita, F. S. 2014. Jus Brokoli Menurunkan Kadar Low Density Lipoprotein Darah Pada Tikus Model Diabetes. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. Vol 28(1): 26-29
- [21] Muntafiah, A., Dwi, A.E., Lathief, S. 2017. Pengaruh Sari Markisa Ungu (*Passiflora Edulis Var Edulis*) Berbagai Dosis Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Wistar Model Hiperkolesterolemia. *Nutrition and Food Research*. Vol 40(1): 1-8.
- [22] Mayasari, D. R., & Arintina, R. 2014. Pengaruh Pemberian Serbuk Biji Labu Kuning (Cucurbita moschata) Terhadap Penurunan Kolesterol LDL Pada Tikus Putih Wistar Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College*. Vol 3(4): 432-439
- [23] Faadhilah, N., & Martha, A. 2016. Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Terhadap Kadar HDL Tikus Sprague Dawley Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*. Vol 5(4): 280-288
- [24] Wurdianing, I., Nugraheni, S. A., Zen, R. 2014. Efek Ekstrak Daun Sirsak

- (*Annona muricata* Linn) Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Gizi Indonesia*. Vol 3(1): 7-12.
- [25] Nofianti, T., Devi, W., Yulius, P. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Krop Kubis Putih (*Brassica Oleracea* L. Var. Capitata) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Trigliserida Serum Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Kesehatan Tunas Bakti Husada*. Vol 14(1): 74-83.