

---

# EFEKTIFITAS PATI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*) TERHADAP KADAR ALT (*Alanine Aminotransferase*) DAN AST (*Aspartate Aminotransferase*) PADA TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA

I Esther, R Susanti, A Yuniastuti  
Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang  
Jl. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229.

\*Email: estherirshafira21@gmail.com

## Abstrak

Hiperkolesterol adalah kondisi kadar kolesterol melebihi normal. Hiperkolesterolemia diketahui juga dapat menyebabkan kerusakan sel hati. Efek sitotoksik ini akan menyebabkan nekrosis sentrilobular dengan peningkatan enzim plasma hati aktivitas seperti enzim ALT (*Alanine Aminotransferase*) dan AST (*Aspartate Aminotransferase*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian pati gembili terhadap kadar ALT dan AST pada tikus hiperkolesterolemia. Penelitian ini menggunakan tikus jantan berumur 2-3 bulan dengan berat badan 150 – 180 gr. Tikus di bagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (tidak diberi perlakuan), kontrol positif dan perlakuan diinduksi kolesterol 2% selama 15 hari, kemudian kelompok perlakuan diinduksi pati gembili dosis 100,150 dan 200mg/kgBB selama 40 hari dibagi menjadi 3 periode waktu (*time series*). Pengukuran absorpsi terhadap aktifitas enzim ALT dan AST dilakukan pada hari ke 12, 26, dan 40 setelah pemberian pati dengan mengukur aktifitas enzim ALT dan AST pada plasma darah. Data dianalisis statistik ANOVA ( $p < 0.05$ ), hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan dari setiap kelompok terhadap kontrol negatif, dilanjutkan uji LSD (*Least Significantly Different*). Kesimpulan penelitian ini adalah senyawa bioaktif dalam pati gembili terbukti memiliki efektivitas menurunkan kadar AST ALT dan dosis yang efektif yaitu dosis 200 mg/kgBB dengan pemberian pati gembili selama 40 hari.

**Kata kunci:** *Alanine aminotransferase, Aspartate Aminotransferase hiperkolesterolemia, pati gembili, senyawa bioaktif*

## 1. PENDAHULUAN

Hiperkolesterol adalah kondisi dimana kadar kolesterol pada tubuh melebihi normal. Hiperkolesterolemia adalah total kolesterol dalam darah dengan kadar kolesterol yang tinggi yaitu  $\geq 200$ mg/dl (Wahyuningsih dan Wirawanni, 2014). Aktivitas yang ringan berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah sebagai akibat dari kelebihan berat badan. Ketidakseimbangan antara asupan makanan dan kurangnya aktivitas fisik dapat meningkatkan kolesterol LDL atau kolesterol jahat dan menurunkan kolesterol HDL atau kolesterol baik (Listiyana dkk., 2013)

Kondisi hiperkolesterolemia diketahui juga dapat menyebabkan kerusakan sel hati. Kerusakan sel-sel hati tersebut umumnya akan menghasilkan respon imun, bahkan dapat langsung mempengaruhi biokimia sel (Kurniati, 2012). Salah satu penyakit degenerative yang disebabkan hiperkolesterolemia adalah perlemakan hati non alkoholik (NAFLD) (Pasaribu dkk., 2016). *Fatty Liver Disease* (FLD) bervariasi mulai dari perlemakan hati sederhana (steatosis atau *fatty liver*), perlemakan hati dengan inflamasi (*Nonalcoholic Steatohepatitis/NASH*), fibrosis sampai menjadi sirosis hati (Tacer dan Rozman, 2011). Semua Efek sitotoksik ini akan menyebabkan nekrosis sentrilobular dengan peningkatan enzim plasma hati aktivitas seperti enzim ALT (*Alanine Aminotransferase*) dan AST (*Aspartate Aminotransferase*) (Roosdiana et al., 2019)

Asupan makanan yang seimbang yang digunakan sebagai alternatif pengganti obat. Dalam beberapa penelitian ditemukan bahwa stres oksidatif dapat dicegah dengan berbagai jenis bahan makanan. Mikronutrien merupakan fitokimia yang dikenal flavonoid dari berbagai bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan telah banyak diteliti, dan diyakini sebagai proteksi terhadap stres oksidatif.

Salah satu tanaman yang mempunyai aktifitas sebagai antioksidan adalah Gembili. Gembili adalah tanaman dari suku umbi-umbian (*Dioscorea*) merupakan tanaman yang belum banyak diketahui masyarakat akan kandungan dan manfaatnya. yang memiliki tekstur menyerupai ubi jalar

dan berwarna putih, serta memiliki pati yang lebih mudah dicerna (Winarti dkk., 2011). Umbi gembili mempunyai senyawa bioaktif seperti asam amino, asetil co-A, asam mevalonate, alkaloid, terpenoid, fenolik, steroid, flavonoid, dioscorin dan diosgenin (Prabowo dkk., 2014). Kandungan antioksidan pati gembili yang memiliki aktivitas antioksidan akan menjadi hepatoprotektor. Hati yang mudah diserang oleh ROS akan dibantu oleh sistem antioksidan yang akan menjaga reaksi homeostatis redoks di hati, baik enzimatis atau non-enzimatis dengan kemampuan *radical scavenger*, pendonor *electron* yang dapat mengikat *electron* tidak berpasangan, mencegah oksidasi lipid, dan juga sebagai agen antiinflamasi (Untari dkk., 2014)

Dengan adanya senyawa bioaktif dari pati gembili sebagai antioksidan maka hal ini dapat menjadi latar belakang perlu dilakukan penelitian mengenai potensi pati gembili terhadap hiperkolesterolemia dari segi aktivitas AST dan ALT sebagai salah satu aspek penilaian enzimatis kerusakan pada hati. Pengujian tersebut dapat meningkatkan nilai tanaman Gembili serta menjadi asupan alternatif dari penderita hiperkolesterolemia.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan uji eksperimental berbasis laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif (tidak diberi perlakuan), kontrol positif dan perlakuan diinduksi kolesterol 2% selama 15 hari, kemudian kelompok perlakuan diinduksi pati gembili dosis 100, 150 dan 200 mg/kgBB selama 40 hari dibagi menjadi 3 periode waktu (time series). Pengukuran kadar AST ALT dilakukan pada hari ke- 12, 26, 40. Data dianalisis statistik ANOVA ( $p < 0.05$ ), hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan dari setiap kelompok terhadap kontrol negatif, dilanjutkan uji LSD (*Least Significantly Different*).

### 2.1 Pembuatan Pati Gembili

Tahap awal umbi disortir kemudian Umbi dicuci dan dikupas dengan menggunakan pisau. Dicuci kembali menggunakan air untuk menghilangkan lendir. Lalu dilakukan perendaman dalam air. Umbi digiling menggunakan mesin penggiling hingga menjadi bubur. Bubur umbi diisi dengan air dengan perbandingan 1: 2. Kemudian penyaringan dengan kain saring sehingga pati lolos dari saringan sebagai suspensi pati dan ampas tertinggal pada kain saring. Suspensi pati diendapkan selama 8 jam. Pati yang mengendap ditiriskan dan dikeringkan menggunakan oven selama 6 jam dengan suhu 50 °C, lalu didinginkan akan dihasilkan pati kasar diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh sehingga akan dihasilkan pati yang halus. pati yang telah halus dilarutkan kedalam aquabidest sesuai dengan takaran rancangan dosis yang akan digunakan.

### 2.2 Pembuatan Kolesterol 2%

Menyiapkan 2 gram bubuk kolesterol dan 100 ml *olive oil* sebagai pelarut. Kolesterol 2% terbuat dari 2 gram bubuk kristal kolesterol yang dilarutkan dalam 100 ml *olive oil*.

### 2.3 Uji Fitokimia Pati Gembili

Preparasi awal yaitu menimbang 4 gram pati gembili dan dilarutkan 25 ml alkohol 96%, dipanaskan 10 menit dan disaring dalam keadaan panas lalu dipanaskan kembali selama 5 menit untuk menghilangkan alkohol 96% yang tersisa. Kemudian ditambahkan 10 ml kloroform dan dikocok dengan kuat lalu ditambahkan 10 ml aquades dan didiamkan sampai membentuk 2 lapisan yaitu lapisan atas (air) dan lapisan bawah (kloroform).

#### 2.3.1 Uji Steroid & Uji Terpenoid

Mengambil 5 tetes pada lapisan kloroform lalu diletakkan pada plat tetes sampai kering, lalu ditambahkan 5 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes HCl pekat. Warna merah/ pink menandakan positif Terpenoid, sedangkan warna biru atau hijau menandakan positif Steroid (Sangi et al, 2008 dalam Marlinda, 2012).

#### 2.3.2 Uji Flavonoid

Mengambil 1 ml lapisan air dan ditambahkan 10 tetes HCl pekat dan bubuk magnesium (Mg). Hasil positif ditunjukkan jika terdapat warna merah (Ergina, 2014).

### 2.3.3 Uji Saponin

Mengambil 1 ml lapisan air lalu dikocok selama 1 menit. Hasil positif menunjukkan busa yang tidak hilang selama 5 menit (Sangi et al, 2008 dalam Marlinda, 2012).

### 2.3.4 Uji Fenolik

Mengambil 1 ml lapisan air lalu ditambahkan dengan FeCl<sub>3</sub> 2%. Hasil positif menunjukkan warna hijau sampai ungu (Marlinda, 2012).

### 2.3.5 Uji Alkaloid

Mengambil 4 gram pati gembili ditambah 10 ml kloroform dan ditambahkan asam sulfat 0,5 lalu dikocok dan lapisan atas yang terbentuk ditetesi pereaksi meyer sebanyak 2 tetes dan didiamkan selam 10 menit. Hasil positif ditunjukkan adanya endapan putih (Ergina, 2014).

### 2.3.6 Uji Tanin

Mengambil 5 ml larutan pati gembili ditambahkan FeCl<sub>3</sub> 10%. Hasil positif ditunjukkan adanya warna biru kehitaman (Ergina dkk., 2014).

## 2.4 Induksi Kolesterol 2%

Induksi kolesterol 2% tikus bertujuan untuk mendapatkan tikus dalam keadaan hiperkolestreolemia Induksi kolesterol secara oral sebanyak 1ml dilakukan pada setiap kelompok perlakuan kecuali kelompok negatif selama 15 hari.

## 2.5 Induksi Pati Gembili (*Dioscorea esculenta*)

Induksi pati gembili (*Dioscorea esculenta*) dilakukan selama 40 hari berbagai dosis pemberian. yaitu dosis 100 mg/kgBB, dosis 150 mg/kgBB dan dosis 200 mg/kgBB melalui oral menggunakan metode *time series* pada hari ke 12, 26, dan 40. akan diukur aktifitas enzim ALT (*Alanine aminotransferase*) dan AST(*Aspartate Aminotransferase*) pada plasma darah.

## 2.6 Pengambilan Plasma Darah

Pengambilan darah tikus dilakukan melalui vena ophthalmikus pada mata hewan uji menggunakan mikrohematokrit, ditampung dalam eppendorf yang sudah diisikan EDTA. Dihomogenkan beberapa saat lalu di sentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Lapisan plasma yang terbentuk dipindahkan ke eppendorf baru

## 2.6 Uji Aktivitas Enzim ALT dan AST

Uji aktivitas enzim ALT dan AST menggunakan reagent kit *Glory diagnostics*. Campurkan 50 µL serum darah dan 1mL *working reagent* pada kuvet pada suhu 37°C. Uji aktivitas enzim pada serum dengan membaca hasil absorbansi serapan serum darah menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 340nm selama 3 waktu atau 3 cycle (1 menit,2 menit,3menit).Hitung rata rata dari 3 angka hasil absorbansi setiap sample (ΔA/min) kemudian untuk mengkonversi menjadi bentuk U/L gunakan rumus berikut  
$$U/L = (\Delta A/min) \times 3333$$

## 2.7 Metode Analisis Data

Berdasarkan hasil absorbansi aktivitas enzim AST ALT pada hari ke-12,26 dan 40 dapat diketahui efektivitas dari pemberian pati gembili pada tikus hiperkolesterolemia. Keseluruhan data dianalisis statistik menggunakan SPSS dengan uji analisis One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%, jika hasil berbeda signifikan dilakukan uji lanjutan LSD (Least Significantly Difference).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Uji Fitokimia Pati Gembili

Hasil uji kualitatif fitokimia pati gembili. Data hasil uji fitokimia pati gembili (*Dioscorea esculenta*) dapat dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia Pati Gembili (*Dioscorea esculenta*)

No	Golongan Senyawa	Hasil
1	Alkaloid	+
2	Flavinoid	+
3	Tanin	+
4	Saponin	-
5	Steroid	-
6	Terpenoid	-
7	Fenolik	-

Hasil uji fitokimia pada pati gembili positif mengandung senyawa alkaloid. Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih dengan penambahan reagen *Mayer*. Diperkirakan endapan tersebut disebabkan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam  $K^+$  dari kalium tetraiodomercurat (II) membentuk kompleks kaliumalkaloid yang mengendap. Tujuan penambahan logam Mg dan HCl adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga (Ergina dkk., 2014) Hasil positif senyawa Tanin dikarenakan dibuktikan terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tinta setelah ditambahkan dengan  $FeCl_3$  karena tannin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion  $Fe^{3+}$  (Nofitarini dkk., 2019).

### 3.2 Hasil Analisis *One Way ANOVA*

Hasil uji normalitas distribusi data dilakukan dengan *Shapiro wilk test* menunjukkan nilai signifikansi  $p > 0.05$  sehingga data berdistribusi normal, hasil uji homogenitas dilakukan dengan *Levene Test of Varians* menunjukkan nilai signifikansi  $p > 0.05$  sehingga varian data adalah homogen. Data yang berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan analisis data menggunakan *One Way ANOVA*. Hasil analisis *One Way ANOVA* terdapat pada Tabel 2 sebagai berikut :

**Tabel 2.** Hasil Analisis *One Way ANOVA*

		ANOVA				
		Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
H12	Between Groups	11408,162	4	2852,041	305,637	,000
	Within Groups	186,629	20	9,331		
	Total	11594,792	24			
H26	Between Groups	9150,392	4	2287,598	120,073	,000
	Within Groups	381,035	20	19,052		
	Total	9531,427	24			
H40	Between Groups	8426,537	4	2106,634	270,907	,000
	Within Groups	155,524	20	7,776		
	Total	8582,061	24			

Tabel 2 menunjukkan nilai signifikansi  $Sig < 0.05$  yaitu 0.000 artinya pati gembili (*Dioscorea esculenta*) berpengaruh pada kadar enzim ALT dan AST pada tikus hiperkolesterolemia, sehingga dapat dilanjutkan uji *LSD (Least Significantly Difference)* pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar kelompok perlakuan secara statistik. Hasil dari uji *LSD 5%* pengukuran waktu perdarahan dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

**Tabel 3.** Hasil Uji *LSD AST*

Perlakuan	Hari ke 12 $\pm$ STDEV	Hari ke 26 $\pm$ STDEV	Hari ke 40 $\pm$ STDEV
K-	144,32 $\pm$ 3,46 <sup>a</sup>	142,32 $\pm$ 3,46 <sup>a</sup>	145,99 $\pm$ 2,79 <sup>a</sup>
K+	193,98 $\pm$ 3,25 <sup>a</sup>	195,65 $\pm$ 6,52 <sup>b</sup>	197,65 $\pm$ 1,90 <sup>a</sup>
P1	198,31 $\pm$ 2,63 <sup>b</sup>	191,98 $\pm$ 2,17 <sup>c</sup>	175,32 $\pm$ 3,21 <sup>b</sup>
P2	195,31 $\pm$ 3,21 <sup>b</sup>	184,98 $\pm$ 4,25 <sup>c</sup>	166,32 $\pm$ 3,21 <sup>b</sup>
P3	201,65 $\pm$ 2,63 <sup>b</sup>	176,65 $\pm$ 4,25 <sup>c</sup>	151,65 $\pm$ 2,63 <sup>c</sup>

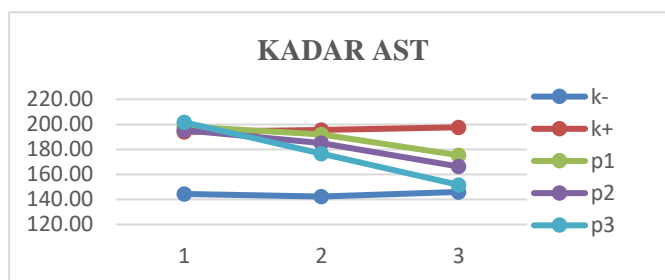
Hasil uji LSD AST memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada perlakuan hari ke 12 antara control negatif positif dengan kelompok perlakuan. namun tidak ada beda signifikan antaga kelompok perlakuan P1,P2,P3 Pada hari ke 26 dan hari ke 40 kontrol negatif dan P3 terdapat perbedaan signifikan dengan masing masing kelompok sedangkan tidak ada perbedaan signifikan antara control positif,P1 dan P2.

**Tabel 4. Hasil Uji LSD ALT**

Perlakuan	Hari ke 12 $\pm$ STDEV	Hari ke 26 $\pm$ STDEV	Hari ke 40 $\pm$ STDEV
K-	48,33 $\pm$ 2,63 <sup>a</sup>	47,00 $\pm$ 4,31 <sup>a</sup>	47,33 $\pm$ 1,90 <sup>a</sup>
K+	51,33 $\pm$ 3,21 <sup>a</sup>	54,99 $\pm$ 2,63 <sup>b</sup>	60,33 $\pm$ 2,47 <sup>b</sup>
P1	62,66 $\pm$ 1,90 <sup>b</sup>	57,99 $\pm$ 1,83 <sup>b</sup>	54,99 $\pm$ 2,63 <sup>b</sup>
P2	63,33 $\pm$ 2,63 <sup>b</sup>	59,66 $\pm$ 3,21 <sup>b</sup>	54,99 $\pm$ 2,63 <sup>b</sup>
P3	60,33 $\pm$ 3,98 <sup>b</sup>	54,99 $\pm$ 2,63 <sup>c</sup>	45,33 $\pm$ 3,21 <sup>c</sup>

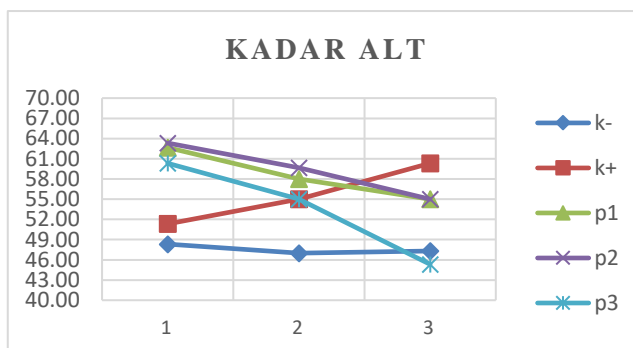
Hasil uji LSD memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada perlakuan hari ke 12 antara control negatif dan control positif dengan kelompok perlakuan. Pada hari ke 26 dan hari ke 40 kontrol negatif dan P3 terdapat perbedaan signifikan dengan masing masing kelompok sedangkan tidak ada perbedaan signifikan antara control positif,P1 dan P2.

### 3.3 Hasil grafik rata rata kadar AST ALT



**Gambar 1. Grafik mean kadar AST**

Pada grafik time series tersebut dapat dilihat terjadi penurunan rata rata kadar enzim AST dari hari 12 (periode 1), hari 26 (periode 1), hari 40 (periode 1) untuk perlakuan P1,P2,P3. kontrol positif dan control negatif terjadi kenaikan tidak signifikan. Dari data tersebut dapat diartikan durasi perlakuan pemberian pati pada tikus hiperkolesterol berpengaruh pada kadar AST.



**Gambar 2. Grafik mean kadar ALT**

Pada grafik tersebut dapat dilihat terjadi penurunan rata rata kadar enzim ALT dari hari 12 (periode 1), hari 26 (periode 1), hari 40 (periode 1) untuk perlakuan P1,P2,P3. control positif terjadi

kenaikan dan control negatif tidak terjadi kenaikan dan penurunan yang signifikan. Dari data tersebut dapat diartikan durasi perlakuan pemberian pati pada tikus hiperkolesterol berpengaruh pada kadar ALT.

#### Keterangan grafik gambar 1 dan gambar 2

- K- : Tidak diinduksi kolesterol, tidak diberikan larutan pati gembili
- K+ : Diinduksi kolesterol, tidak diberikan larutan pati gembili
- P1 : Diinduksi kolesterol, diberikan larutan pati gembili dosis 100 mg/kg BB
- P2 : Diinduksi kolesterol, diberikan larutan pati gembili dosis 150 mg/kg BB
- P3 : Diinduksi kolesterol, diberikan larutan pati gembili dosis 200 mg/kg BB
- X : Periode pemberian
- Y : Rata rata AST atau ALT

Flavonoid merupakan senyawa aktif yang termasuk dalam jenis intermediet antioksidan yang berperan sebagai antioksidan hidrofilik dan lipofilik. Mekanisme antioksidan dari flavonoid adalah menangkap ROS secara langsung, mencegah regenerasi ROS dan secara tidak langsung dapat meningkatkan aktivitas antioksidan enzim antioksidan seluler (Hardiningtyas dkk., 2014) Pencegahan terbentuknya ROS oleh flavonoid dilakukan dengan beberapa cara, yaitu menghambat kerja enzim xantin oksidase dan Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate (NADPH) oksidase, serta mengkelat logam ( $Fe^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$ ) sehingga dapat mencegah reaksi redoks yang dapat menghasilkan radikal bebas. Efek antioksidan flavonoid meningkatkan proses regenerasi dengan cara mendestruksi radikal bebas, menyediakan substrat kompetitif untuk lipid tak jenuh dalam membran dan atau mempercepat mekanisme perbaikan membran sel yang rusak (Sharma dan Shukla, 2011)

Flavonoid juga dapat menurunkan kadar trigliserida dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang berperan dalam proses hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas. Senyawa tannin berefek inhibisi terhadap enzim lipase pankreas. Enzim ini berfungsi untuk menghidrolisis 1,3-triasilgliserol menjadi 2- monoasilgliserol dan asam lemak bebas (Silitonga, 2008) Alkaloid bekerja sebagai antioksidan dengan mendonorkan ion hidrogen seperti pada flavonoid. Mekanisme alkaloid sebagai antioksidan adalah dengan cara mendonorkan atom H pada radikal bebas. Mekanisme ini menunjukkan bahwa alkaloid bekerja sebagai antioksidan primer (Kurniati, 2013). Senyawa tersebut juga dapat menghambat aktivitas enzim lipase pankreas sehingga meningkatkan sekresi lemak melalui feses; akibatnya penyerapan lemak oleh hati terhambat sehingga tidak dapat diubah menjadi kolesterol. Tanin menghambat penyerapan lemak di usus dengan bereaksi dengan protein mukosa dan sel epitel usus. Dengan peran bioaktif pada pati gembili sebagai antioksidan dapat mengurangi radikal bebas dan membantu sekresi lemak, dengan begitu secara tidak langsung akan berefek mengurangi kerusakan pada hati yang ditandai dengan menurunnya kadar AST dan ALT

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis dapat disimpulkan bahwa pemberian Pati gembili (*Dioscorea esculenta*) berpengaruh terhadap kadar AST ALT tikus hiperkolesterolemia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ergina, E., Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165-172.
- Fon Tacer, K., & Rozman, D. (2011). Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Focus On Lipoprotein And Lipid Deregulation. *Journal of lipids*, 2011.
- Hardiningtyas, S. D., Purwaningsih, S., & Handharyani, E. (2014). Aktivitas Antioksidan Dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api-Api Putih. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1), 80-91.
- Kurniati, I. (2012). Hubungan Hiperkolesterolemia Dengan Kadar SGOT Dan SGPT. *JUKE Unila*, 2(1).

- 
- Kurniati, R. I. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Daun Buas-Buas (*Premna Cordifolia* Linn.) Dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 3(1).
- Listiyana, A. D., Mardiana, M., & Prameswari, G. N. (2013). Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 37-43.
- Marlinda, M., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2012). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 24-28.
- Nofitarini, R., Novita, F. S., & Hidayah, F. N. (2019). Uji Kualitatif Alkaloid Dan Tannin Ekstrak Kulit Bawang Dan Daun Ketapang Dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- Pasaribu, ED, Warouw, SM, & Rampengan, NH (2016). Hubungan Kadar Asam Lemak Dengan Fungsi Hati Pada Remaja Obes. *e-Klinik*, 4 (2).
- Prabowo, A. Y., Estiasih, T., & Purwantiningrum, I. (2014). Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta* L.) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 129-135.
- Roosdiana, A., Hendrawan, V. F., & Wulandari, M. (2019, June). The Rice Bran as Therapy Agent to Decrease the SGOT/SGPT activities and Improve the Histopathology of Liver in White Rat (*Rattus norvegicus*) Induced by High Cholesterol Diet. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 546, No. 6)
- Sharma N, Shukla S. 2011. Hepatoprotective Potential Of Aqueous Extract Of *Butea Monosperma* Against Ccl4 Induced Damage In Rats. In press: 1-11.
- Untari, E. K., Wahdaningsih, S., & Damayanti, A. (2014). Efek Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap Aktivitas Katalase Tikus Stres Oksidatif. *Pharmaceutical Sciences & Research*, 1(3), 1.
- Wahyuningsih, W., & Wirawanni, Y. (2014). Perbedaan Pengaruh Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) Rebus Dan Panggang Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Wanita Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College*, Volume 3, Nomor 1, Tahun, Halaman 206-212
- Winarti, S., Harmayani, E., & Nurismanto, R. (2011). Karakteristik Dan Profil Inulin Beberapa Jenis Uwi (*Dioscorea* spp.). *Agritech*, 31 (4).