

**PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR  
KUPING HITAM (*Auricularia polytricha*) TERHADAP  
AKTIVITAS SERUM GLUTAMIC OXALOACETIC  
TRANSMINASE (SGOT), SERUM GLUTAMIC  
PIRUVIC TRANSMINASE (SGPT) PADA  
TIKUS (*Rattus norvegicus*) JANTAN  
MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA**

SKRIPSI

Oleh:

**LUH AYU YASENDRA DISTIRA**  
155130101111044



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR  
KUPING HITAM (*Auricularia polytricha*) TERHADAP  
AKTIVITAS SERUM GLUTAMIC OXALOACETIC  
TRANSMINASE (SGOT), SERUM GLUTAMIC  
PIRUVIC TRANSMINASE (SGPT) PADA  
TIKUS (*Rattus norvegicus*) JANTAN  
MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan

Oleh:

**LUH AYU YASENDRA DISTIRA  
155130101111044**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2020**







**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR KUPING HITAM  
(*Auricularia polytricha*) TERHADAP AKTIVITAS SERUM GLUTAMIC  
OXALOACETIC TRANSAMINASE (SGOT), SERUM GLUTAMIC  
PIRUVIC TRANSAMINASE (SGPT) PADA TIKUS (*Rattus  
norvegicus*) JANTAN MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA**

Oleh:  
**LUH AYU YASENDRA DISTIRA**  
**155130101111044**

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
pada tanggal 8 Januari 2020  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dra. Anna Roosdiana, M.App.Sc**  
NIP. 19580711 199203 2 002

**Drh. Herlina Pratiwi, M.Si**  
NIP. 19870518 201012 2 010

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Brawijaya

**Dr. Ir. Sudarminto Setyo Yuwono, M.App.Sc**  
NIP. 19631216 198803 1 002



**LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luh Ayu Yasendra Distira

NIM : 155130101111044

Program Studi : Pendidikan Dokter Hewan

Penulis Skripsi berjudul :

Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) Terhadap Aktivitas Serum *Glutamic Oxaloacetic Transminase* (SGOT), *Serum Glutamic Piruvic Transminase* (SGPT) Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Model Hiperkolesterolemia.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 8 Januari 2020

Yang menyatakan,

Luh Ayu Yasendra Distira

NIM. 155130101111044



**Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) Terhadap Aktivitas Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT), Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Model Hiperkolesterolemia**

**ABSTRAK**

Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi dimana meningkatnya kadar kolesterol di dalam darah yang melebihi nilai normal. Peningkatan kadar kolesterol dapat memicu terbentuknya radikal bebas yang menyebabkan kadar LDL teroksidatif dan menimbulkan kerusakan hepar. Jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) memiliki kandungan polisakarida dan niasin yang dapat menurunkan serum kolesterol total, trigliserida dan LDL. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap aktivitas SGOT dan SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia. Penelitian ini menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain Wistar dengan umur 8 – 10 minggu dan berat badan 150 – 200 g yang dikelompokkan menjadi lima kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, dan kelompok yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dengan dosis 50mg/200gBB, 100mg/200gBB, dan 150mg/200gBB. Variabel yang diamati adalah aktivitas SGOT dan SGPT yang dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan menggunakan uji *Tukey*. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ( $p < 0,05$ ). Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) pada kondisi hiperkolesterolemia dapat menurunkan aktivitas SGOT dan SGPT. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) 100 mg/200gBB merupakan dosis terbaik dalam menurunkan aktivitas SGOT dan SGPT.

**Kata Kunci:** Hiperkolesterolemia, Jamur Kuping Hitam, SGOT, SGPT, *Rattus norvegicus*

**The Effect of Aqueous Extract of Black Ear Fungus (*Auricularia polytricha*) Administration on Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT), Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) in Hypercholesterolemic Rats (*Rattus norvegicus*)**

**ABSTRACT**

Hypercholesterolemia is a condition where the increased levels of cholesterol in the blood exceeds the normal value. Increased cholesterol levels can trigger the formation of free radicals which cause oxidative LDL levels and cause liver damage. Black ear fungus (*Auricularia polytricha*) contains polysaccharides and niacin which can reduce serum total cholesterol, triglycerides and LDL levels. The purpose of this study was to determine the effect of the administration of extract of black ear fungus (*Auricularia polytricha*) on the activities of SGOT and SGPT in mice (*Rattus norvegicus*) hypercholesterolemia models. This study used white rats (*Rattus norvegicus*) Wistar strain within age 8-10 weeks and body weight 150-200 g which were grouped into five treatment groups, namely the negative control group, positive control group, and the group treated with black ear fungus (*Auricularia polytricha*) at a dose of 50mg / 200gBB, 100mg / 200gBB, and 150mg / 200gBB. The observed variables were SGOT and SGPT activities which were analyzed using the One Way ANOVA test with a confidence level of 95% and continued using the Tukey test. The results showed a significant difference between treatment groups ( $p < 0.05$ ). Provision of aqueous extract of black ear fungus (*Auricularia polytricha*) in hypercholesterolemia conditions can reduce the activity of SGOT and SGPT. The conclusion of this study is the administration of aqueous extract of black ear fungus (*Auricularia polytricha*) 100 mg / 200gBB is the best dose to reduce the activities of SGOT and SGPT.

**Key words:** Hypercholesterolemia, Black Ear Fungus, SGOT, SGPT, *Rattus norvegicus*



DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....  | <b>I</b>       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....   | <b>III</b>     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....   | <b>IV</b>      |
| <b>ABSTRAK</b> .....  | <b>V</b>       |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>VI</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....   | <b>VII</b>     |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | <b>IX</b>      |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | <b>XI</b>      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | <b>XII</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....  | <b>XIII</b>    |
| <b>DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG</b> .....   | <b>XIV</b>     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....  | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah .....   | 4              |
| 1.3 Batasan masalah .....   | 4              |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....  | 6              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....  | <b>7</b>       |
| 2.1 Hiperkolesterolemia .....   | 7              |
| 2.1.1 Definisi .....  | 7              |
| 2.1.2 Patomekanisme Hiperkolesterolemia .....   | 8              |
| 2.1.3 Hubungan Hiperkolesterolemia dengan Perlemakan di Hepar .....   | 9              |
| 2.1.4 Hubungan Hiperkolesterolemia dengan Aktivitas <i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transminase</i> (SGOT) dan <i>Serum Glutamic Piruvic Transminase</i> (SGPT) ..... | 11             |
| 2.2 Jamur Kuping Hitam ( <i>Auricularia polytricha</i> ) .....  | 14             |
| 2.3 Hewan Model Tikus ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Hiperkolesterolemia .....  | 16             |
| <b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN</b> .....   | <b>20</b>      |
| 3.1 Kerangka Konsep .....   | 20             |
| 3.2 Hipotesis Penelitian .....  | 23             |
| <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....   | <b>24</b>      |
| 4.1 Waktu Penelitian .....  | 24             |
| 4.2 Alat dan Bahan Penelitian .....   | 24             |
| 4.2.1 Alat .....  | 24             |



|  |           |
|--|-----------|
| 4.3 Tahapan Penelitian.....  | 25        |
| 4.4 Prosedur Kerja.....  | 26        |
| 4.4.1 Rancangan Penelitian dan Preparasi Hewan Model Tikus.....  | 26        |
| 4.4.2 Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam.....  | 27        |
| 4.4.4 Pembuatan Pakan dan Pemberian Diet Hiperkolesterolemia.....  | 27        |
| 4.4.6 Pengukuran Kadar SGOT dan SGPT.....  | 28        |
| 4.4.7 Analisa Data.....  | 29        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>30</b> |
| 5.1 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam Terhadap Aktivitas<br><i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)</i> ..... | 30        |
| 5.2 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam Terhadap Aktivitas<br><i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)</i> .....     | 34        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>  | <b>40</b> |
| 6.1 Kesimpulan.....  | 40        |
| 6.2 Saran.....   | 40        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>   | <b>41</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>46</b> |



**DAFTAR TABEL**

| <b>Tabel</b>  | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 4.1 Kelompok perlakuan.....   | 26             |
| 5.1 Rata-rata aktivitas SGOT pada tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> )<br>model hiperkolesterolemia yang diberi terapi air rebusan<br>jamur kuping hitam ( <i>Auricularia polytricha</i> )..... | 30             |
| 5.2 Rata-rata aktivitas SGPT pada tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> )<br>model hiperkolesterolemia yang diberi terapi air rebusan<br>jamur kuping hitam ( <i>Auricularia polytricha</i> )..... | 34             |
| 8.1 Tes Normalitas SGOT.....  | 54             |
| 8.2 Tabel Deskriptif SGOT.....  | 54             |
| 8.3 Tes Homogenitas SGOT.....   | 55             |
| 8.4 Uji ANOVA SGOT.....   | 55             |
| 8.5 Uji Tukey SGOT.....   | 55             |
| 9.1 Tes Normalitas SGPT.....  | 56             |
| 9.2 Tabel Deskriptif SGPT.....  | 56             |
| 9.3 Tes Homogenitas SGPT.....   | 57             |
| 9.4 Uji ANOVA SGPT.....   | 57             |
| 9.5 Uji Tukey SGPT.....   | 57             |





## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Jamur Kuping Hitam ( <i>Auricularia polytricha</i> ) | 15      |
| 2.2 Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> )             | 18      |
| 3.1 Kerangka Konsep Penelitian                           | 20      |







### DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Kerangka Operasional Penelitian .....   | 47             |
| 2. Sertifikat Laik Etik .....  | 48             |
| 3. Pehitungan Dosis .....  | 49             |
| 4. Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam ( <i>Auricularia polytricha</i> )..... | 50             |
| 5. Pembuatan Pakan Hiperkolesterol.....  | 51             |
| 6. Pengukuran Aktivitas SGOT.....  | 52             |
| 7. Pengukuran Aktivitas SGPT .....   | 53             |
| 8. Analisa Statistika SGOT .....   | 54             |
| 9. Analisa Statistika SGPT .....   | 56             |
| 10. Hasil Uji Kualitatif Polisakarida .....  | 58             |
| 11. Hasil Uji Kualitatif Niasin .....  | 50             |
| 12. Gambaran Histopatologi Hepar .....   | 60             |

**DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG**

**Simbol/singkatan**

**Keterangan**

%

Persen

°

Derajat

°C

*celcius*

≥

Lebih dari sama dengan

<

Kurang dari

>

Lebih dari

μL

Mikroliter

ALT

*Alanine Transaminase*

APOP

*Association For prevention of Obesity*

AST

*Aspartate Transaminase*

cc

Cubic centimetre

cm

centimeter

DGAT-2

*Diacylglycerol Acyltransferase-2*

g

gram

HDL

*High Density Lipoprotein*

IDL

*Intermediet Density Lipoprotein*

KEP

Kode Etik Penelitian

LDL

*Low Density Lipoprotein*

LPL

Lipoprotein lipase

mg/dL

milligram per desiliter

mL/kgBB

milliliter per kilogram berat badan

mL

milliliter

RAL

Rancangan Acak Lengkap

ROS

*Reactive Oxygen Species*







rpm

SGOT

SGPT

SPSS

TG

U/L

VLDL

*Radian per Minute*

*Serum Glutamate Oxaloacetate*

*Transaminase*

*Serum Glutamate Piruvic Transaminase*

*Statistical Package for The Social*

*Science*

*Triglycerida*

*Unit/Liter*

*Very Low Density Lipoprotein*



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi dimana kolesterol di dalam darah meningkat dari batas normal. Kondisi ini adalah salah satu faktor resiko bagi penyakit jantung dan kardiovaskular, resiko ini secara langsung berhubungan dengan derajat peningkatan kolesterol (Anggraini, 2018). Menurut Riesanti (2012), makanan seperti daging, hati, otak dan jeroan yang diberikan pada hewan dalam *pet food*, dapat menyebabkan kelebihan kolesterol di dalam tubuh. Keadaan hiperkolesterolemia pada hewan terjadi jika kadar kolesterol total dalam darah melebihi normal. Tikus memiliki kadar kolesterol normal dengan nilai 10-54 mg/dL. Kolesterol terbukti mengganggu dan mengubah struktur pembuluh darah yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi endotel yang menyebabkan lesi, plak, oklusi dan emboli. Selain itu kolesterol juga bertanggung jawab atas peningkatan stress oksidatif (Nadia, 2017). Hiperkolesterolemia terjadi jika kolesterol total dalam darah melebihi batas normal yaitu 70-200 mg/dL pada kucing, 150-300 mg/dL pada anjing, dan 10-54 mg/dL pada tikus putih. Salah satu penyebab dari hiperkolesterolemia pada hewan kesayangan di Amerika adalah obesitas. Kejadian obesitas pada hewan akan terus meningkat seperti yang dilaporkan oleh *Association For pet Obesity Prevention* (APOP), saat dilakukan survei pasien di klinik dokter hewan ditemukan sebanyak



53% atau 36.700.000 pada anjing dan pada kucing 58,3% atau 43.200.000 pada kucing yang mengalami obesitas (Ward, 2014).

Menurut Adam (2009), Kolesterol yang berasal dari makanan berupa kolesterol bebas dan kolesterol ester. Kolesterol ester akan dihidrolisis oleh kolesterol esterase menjadi kolesterol yang berada di dalam usus dan akan dimasukkan ke dalam kilomikron yang dibentuk di dalam mukosa, kemudian diangkut menuju ke hepar. Dari hepar, kolesterol dibawa oleh VLDL untuk membentuk LDL melalui perantara IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*). *Low Density Lipoprotein* (LDL) akan membawa kolesterol ke seluruh tubuh, tetapi dalam keadaan kadar kolesterol berlebih dalam darah, HDL mengangkut kelebihan kolesterol menuju ke hepar sehingga terjadi metabolisme kembali dan dapat disebarkan keseluruh tubuh melalui sirkulasi darah. Setelah makan, kolesterol akan diserap oleh usus halus untuk dapat masuk ke sirkulasi darah dan disimpan di dalam suatu mantel protein. Mantel inilah yang kemudian dikenal dengan nama kilomikron.

Pengaruh aktivasi LDL oksidatif dapat memberikan efek inflamasi pada hepar dan dapat meningkatkan asam empedu, yang ditandai dengan adanya aktivitas enzim transaminase serum yaitu *Serum Glutamat Oxaloasetat Transminase* (SGOT) dan *Serum Glutamat Piruvat Transminase* (SGPT) yang mengalami peningkatan. Peningkatan kadar kolesterol pada LDL secara signifikan dapat dikurangi dengan menurunkan kolesterol di dalam darah dan dapat meningkatkan konsentrasi lipoprotein HDL (North-Lewis, 2008).

Penggunaan obat kimiawi untuk jangka panjang memiliki efek samping, maka dari itu dapat memanfaatkan herbal sebagai terapi dalam menurunkan hiperkolesterolemia, salah satu obat kimiawi untuk menurunkan kadar kolesterol adalah golongan simvastin (Kasper, 2005). Efek samping untuk penggunaan obat golongan simvastin dalam jangka panjang yaitu diare, muntah, lemas dan miopati (Rosita, 2014). Sehingga pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam dapat dicampurkan pada pakan hewan yang mengalami peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh.

Jamur kuping hitam adalah salah satu komoditi bahan makanan yang mengandung senyawa polisakarida dan niasin yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat untuk dapat membantu menurunkan kolesterol dan mencegah trombosit. Selain itu jamur kuping hitam mengandung efek antioksidan, yang dimana antioksidan sendiri adalah salah satu zat yang dapat menghambat atau menunda proses oksidasi (Budinastiti, 2016).

Kandungan kimia yang terdapat didalam jamur kumping hitam yaitu karbohidrat (61,68%), protein (13,8%), serat (93,5%), lemak (1,41%), kalsium (3,9%), zat besi (4,1%), fosfor (318 mg), vitamin B1 (0,12%), vitamin B2 (0,64%), niasin (7,8%), vitamin C (95%). Jamur kuping hitam memiliki khasiat sebagai obat untuk menurunkan panas dalam, mengurangi rasa sakit pada kulit yang diakibatkan karena luka bakar, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol dan sebagai penawar racun (Puspitasari, 2015). Telah banyak



jamur kuping hitam diteliti untuk dapat menghambat mikroorganisme dan sebagai campuran daun pisang kering dan jerami padi.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap tikus hiperkolesterolemia yang diharapkan untuk dapat menurunkan aktivitas SGOT dan SGPT.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan berikut:

1. Apakah pemberian terapi air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) dapat menurunkan aktivitas Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia?
2. Apakah pemberian terapi air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) dapat menurunkan aktivitas Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia?

### 1.3 Batasan masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Hewan model yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain Wistar yang didapatkan dari Laboratorium Fisiologi Hewan Fakultas

SAINTEK UIN Maulana Malik Ibrahim, umur 8-12 minggu dan berat badan 150-200 gram. Penggunaan hewan model telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Universitas Brawijaya nomor: 1092-KEP-UB (Lampiran 2).

2. Model hewan coba hiperkolesterolemia digunakan tikus yang diberi diet hiperkolesterolemia selama 42 hari yang terdiri dari asam kholat 0,1%, minyak babi 10%, dan kuning telur puyuh rebus 5% (Gani, 2013).
3. Perlakuan terapi pada penelitian ini dilakukan selama 56 hari, dengan pemberian pakan hiperkolesterolemia selama 42 hari secara eksogen dengan sonde lambung dan pemberian air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) selama 14 hari (Gani, 2013).
4. Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) diperoleh dari usaha pribadi Bapak Hidayat yang berlokasi di Desa Sruwen, Kecamatan Tenggaran, Kabupaten Semarang.
5. Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) dilakukan dengan pemberian tiga dosis yaitu 50 mg/200gBB, 100 mg/200gBB, dan 150 mg/200gBB yang diberikan selama 14 hari dengan cara sonde lambung (Yasa, 2017) (Lampiran 3).

6. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran aktivitas SGOT dan SGPT.



#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap aktivitas SGOT pada tikus (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia.
2. Mengetahui pengaruh pemberian air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap aktivitas SGPT pada tikus (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan untuk mengetahui manfaat dari air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) yang dimana dapat menurunkan hiperkolesterolemia dalam darah dan mampu menurunkan aktivitas SGOT dan SGPT.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hiperkolesterolemia

#### 2.1.1 Definisi

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi dimana meningkatnya konsentrasi kolesterol dalam darah yang melebihi nilai normal. Kolesterol telah terbukti mengganggu dan mengubah struktur pembuluh darah yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi endotel yang dapat menyebabkan lesi, plak, oklusi dan emboli (Gyuton, 2008). Kolesterol yang berada di dalam zat makanan dan dikonsumsi secara berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah yang dapat mengakibatkan hiperkolesterolemia. Salah satu penyakit yang dapat disebabkan oleh meningkatnya kadar kolesterol dalam darah adalah *aterosklerosis* (penyempitan dan pengerasan pembuluh darah) (Soeharto, 2004). Jika *aterosklerosis* terjadi di pembuluh darah jantung, maka akan menyebabkan penyakit jantung koroner. Penggumpalan darah yang bercampur dengan lemak yang menempel di pembuluh darah akan menyebabkan *aterosklerosis*.

Kolesterol adalah produk khas hasil metabolisme hewan seperti kuning telur, daging, hati dan otak. Semua jaringan yang mengandung sel berinti mampu mensintesis kolesterol. Kolesterol adalah precursor semua



steroid, seperti kortikosteroid, hormon, asam empedu, dan vitamin D.

kolesterol di dalam tubuh akan diproduksi dalam jumlah yang diperlukan.

Hiperkolesterolemia dapat terjadi karena berat badan, usia, kurang

olahraga, stress emosional, gangguan metabolisme, kelainan genetik, diet

tinggi lemak, dan asam lemak jenuh (Megasari, 2009).

Kolesterol terdapat pada dinding dan membran di setiap sel, termasuk

sel otak, kulit, saraf, usus, hati dan jantung. Anjing jenis *Brittany Spaniel*

sangat rentan mengalami hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia sangat

sering terjadi pada anjing yang mulai berusia empat tahun (Barringa,

2011).

### 2.1.2 Patomekanisme Hiperkolesterolemia

Mekanisme terjadinya hiperkolesterolemia adalah lemak yang berasal

dari makanan akan mengalami proses pencernaan di dalam usus dan akan

menjadi asam lemak bebas, trigliserida, fosfolipid dan kolesterol.

Kemudian akan diserap kedalam bentuk kilomikron. Sisa pemecahan dari

kilomikron akan menyebar menuju hepar dan dipilah-pilah menjadi

kolesterol. Sebagian kolesterol akan dibuang ke empedu sebagai asam

empedu dan sebagian lagi bersama dengan trigliserida akan bersatu

dengan protein (apoprotein) dan membentuk *Very Low Density*

*Lipoprotein* (VLDL), selanjutnya dipecah oleh enzim lipoprotein menjadi

*Intermediet Density Lipoprotein* (IDL) yang tidak dapat tahan 2-6 jam

karena akan langsung berubah menjadi *Low Density Lipoprotein* (LDL) (Soeharto, 2004).

Pembentukan LDL oleh reseptor ini sangat penting dalam pengontrolan kolesterol darah. Selain itu dalam pembuluh darah terdapat sel-sel perusak yang dapat merusak LDL. Melalui jalur sel-sel perusak ini molekul LDL akan dioksidasi, sehingga tidak dapat masuk kembali ke dalam aliran darah. Kolesterol yang banyak terdapat di dalam LDL akan menumpuk. Jika ini dibiarkan selama bertahun-tahun, kolesterol akan menumpuk di dinding pembuluh darah dan membentuk plak. Plak akan bercampur dengan protein dan ditutupi oleh sel-sel otot dan kalsium. Hal inilah yang kemudian dapat berkembang menjadi *aterosklerosis* (Nadia, 2017).

### 2.1.3 Hubungan Hiperkolesterolemia dengan Perlemakan di Hepar

Hepar adalah organ terbesar di dalam tubuh. Letak pada hepar di sebelah kanan abdomen dibawah diafragma. Fungsi utama hepar yaitu untuk metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat. Hepar terdiri dari empat lobus yaitu lobus dexter, lobus sinister, lobus quadrates, dan lobus caudatus. Sel-sel yang terdapat di hepar yaitu hepatosit, sel endotel, sel makrofag yang disebut dengan sel kupffer, dan sel ito (sel penimbun lemak). Hepar terletak di lokasi yang sangat strategis, semua cairan dan nutrisi yang diserap di usus akan masuk ke hepar melalui *vena porta*



*hepatica*. Produk yang diabsorpsi awalnya akan mengalir melalui kapiler hepar yaitu sinusoid. Sel kuppfer terdapat di dalam sinusoid, merupakan sel fagosit atau sel makrofag yang dapat berfungsi memfagosit eritrosit tua, haemoglobin, dan mensekresi sitokin. Komponen utama hepar adalah sel hepar atau hepatosit, hepatosit berbentuk *polyhedral* yang berinti bulat dan terletak di tengah (Samuelson, 2007).

Sel hepar akan terus-menerus menghasilkan empedu yang mengalir melalui saluran hepar dalam saluran empedu, melewati *saluran cystik* ke dalam kantung empedu. Empedu tidak akan segera masuk ke dalam usus, karena sfinger pada ujung saluran tertutup sampai makanan masuk ke dalam usus. Empedu yang masuk ke dalam usus sangat kental, karena di dalam kantung empedu banyak diserap air dan sedikit garam. Garam empedu akan mengemulsi lemak dan memecahnya dalam bagian-bagian yang kecil dan membuat permukaan lemak menjadi lebih besar untuk kerja enzim pemecah lemak (Jayanti, 2011).

Hepar akan mengatur jumlah kolesterol yang beredar di dalam darah. Kolesterol adalah unsur lemak yang penting bagi sel-sel pada umumnya, dan penting juga bagi pembentukan hormon. Jika jumlahnya melebihi batas normal dapat merusak jantung, hepar, dan arteri. Hepar adalah salah satu organ di dalam tubuh yang dimana dapat mengeluarkan bahan-bahan yang berlebihan dan tidak diperlukan lagi, seperti bilirubin dan beberapa

jenis obat-obatan. Hepar juga dapat menyimpan tenaga yang berupa karbohidrat dan glikogen, yang sewaktu-waktu dapat berubah menjadi gula jika tubuh kekurangan tenaga (Jayanti, 2011).

#### 2.1.4 Hubungan Hiperkolesterolemia dengan Aktivitas *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)* dan *Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT)*

Hepar memiliki peran yang sangat penting dalam metabolisme glukosa dan lipid, membantu proses pencernaan, absorpsi lemak, serta detoksifikasi tubuh terhadap zat toksik. Pemeriksaan fungsi hepar diindikasikan untuk mendeteksi adanya kelainan atau penyakit hepar, membantu menegakkan diagnosa, memperkirakan beratnya penyakit, membantu mencari etiologi suatu penyakit, menilai hasil pengobatan, serta membantu mengarahkan upaya diagnosa dan menilai prognosis penyakit dan fungsi hepar. Jenis fungsi hepar dibagi menjadi 3 yaitu penilaian fungsi hepar, mengukur aktivitas enzim dan mencari etiologi penyakit (Rozida, 2016).

Kolesterol disintesis di hepar dan usus halus dalam sitoplasma dan mikrosom melalui 3 tahap yaitu, tahap pembentukan mevalonat dari asetil co A, pembentukan squalen dari mevalonat dan ketiga adalah pembentukan kolestrol dari squalen. Kilomikron yang berasal dari usus halus akan masuk ke dalam hepar dan kemudian mentransport kolestrol endogen yaitu di ekresikan oleh hepar kedalam darah. *Low Density*



*Lipoprotein* (LDL) dianggap sebagai lemak yang “jahat” karena dapat menyebabkan penempelan kolestrol di dinding pembuluh darah.

Sebaliknya, HDL disebut dengan lemak yang “baik” karena dapat membersihkan kelebihan kolesterol di dinding pembuluh darah dengan mengangkutnya kembali ke hepar. Protein utama yang membentuk HDL adalah Apo-A (apolipoprotein). *High Density Lipoprotein* (HDL) memiliki kandungan lemak yang lebih sedikit dan memiliki kepadatan tinggi sehingga lebih berat. Pada jaringan hepar terdapat sel kupffer, yang fungsinya untuk mengeleminasi organisme asing baik bakteri maupun virus (Kurniati, 2012).

*Serum Glutamat Oksaloasetat Transminase* (SGOT) atau AST adalah enzim yang dijumpai di dalam otot jantung dan hepar, sementara dalam konsentrasi sedang dijumpai pada otot rangka, ginjal dan pankreas. Fungsi dari SGOT yaitu sebagai katalisis reaksi antara asam aspartat dan asam  $\alpha$ -ketoglutarat yang nantinya akan menghasilkan oksaloasetat dan piruvat (Aeni, 2016). Konsentrasi rendah dijumpai dalam darah, kecuali jika adanya cedera seluler, kemudian dalam jumlah yang banyak akan dilepaskan ke dalam sirkulasi. *Serum Glutamat Piruvat Transminase* (SGPT) atau ALT adalah enzim yang banyak ditemukan pada sel hepar serta efektif untuk dapat mendiagnosa destruksi hepatoseluler. Enzim ini dalam jumlah kecil dapat dijumpai pada otot jantung, ginjal dan otot rangka. Fungsi dari SGPT yaitu untuk mengkatalisis pemindahan amino

dari alanin ke  $\alpha$ -ketoglutarat. Produk dari reaksi transaminase adalah reversibel, yaitu piruvat dan glutamat (Aeni, 2016). *Serum Glutamat Piruvat Transaminase* (SGPT) jauh dianggap lebih baik spesifik untuk menilai kerusakan hepar dibanding SGOT (Nasution, 2015).

*Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase* (SGOT) akan dikeluarkan dari dalam darah ketika hepar rusak. Hepar yang dikatakan rusak jika jumlah enzim di dalam plasma lebih besar dari kadar normal. Enzim SGPT berperan sebagai deaminasi asam amino, pengeluaran gugus amino dari asam amino (Hayes, 2007). Enzim SGPT paling banyak ditemukan di dalam hepar, sehingga untuk mendeteksi penyakit pada hepar (Wresdiyati, 2006).

Hepar dapat dilakukan identifikasi sederetan tes yang dapat digunakan untuk menilai fungsi hepar. Semua test mempunyai sensitivitas dan spesifitas yang berlainan, maka interpretasi dari hasil tes sangat dipengaruhi oleh hal-hal tersebut. Kerusakan sel hepar atau jaringan hepar dapat diperiksa SGOT (AST) dan SGPT (ALT) (Kurniati, 2012).

Hiperkolesterolemia dapat meningkatkan kadar asam empedu yang akan menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS), jika kondisi radikal bebas terjadi secara berlebihan maka enzim antioksidan tubuh tidak dapat mengatasinya. Peningkatan asam empedu pada hepar akan menimbulkan efek gangguan ekskresi dan transportasi yang akan mempengaruhi sel hepar yang mengakibatkan gangguan metabolisme lemak dan



meningkatnya aktivitas SGOT dan SGPT di dalam darah (Wresdiyati, 2006). Menurut Suckow (2006), aktivitas normal SGOT untuk tikus adalah 77-157 U/L dan aktivitas normal SGPT untuk tikus adalah 35-80 U/L (Grant, 2000).

## 2.2 Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*)

Jamur adalah tubuh buah yang tampak di permukaan media tumbuh dari sekelompok fungi (*Basidiomycota*), Pada **Gambar 2.1** jamur kuping hitam berbentuk seperti payung dan terdiri dari bagian yang tegak atau batang serta ada bagian yang membulat atau mendatar. Secara biologis, tubuh buah disebut basidium. Beberapa jenis jamur ada yang aman dan dapat dikonsumsi (*edible*) dan ada yang tidak aman untuk dikonsumsi (*nonedible*) karena memiliki senyawa yang mengandung toksik. Beberapa jenis jamur yang aman dikonsumsi adalah jamur merang (*Volvariella volvacea*), jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), dan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*), jamur kancing atau champignon (*Agaricus campestris*), dan jamur shitake (*Lentinus edulis*). Jamur-jamur tersebut memiliki komponen bioaktif yang berfungsi sebagai obat. Salah satunya jamur kuping hitam (Falakh, 2008).

Klasifikasi Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) menurut Wiardani (2010) adalah sebagai berikut :

Super kingdom : Eukaryota

Kingdom : Myceteae

Divisio : Amastigomycota  
 Subdivisio : Basidiomycotae  
 Kelas : Basidiomycetes  
 Ordo : Auriculariales  
 Familia : Auriculariae  
 Genus : Auricularia  
 Spesies : *Auricularia polytricha*



**Gambar 2.1** Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) (Falakh, 2008)

Jamur kuping hitam adalah salah satu jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi. Biasanya jamur kuping hitam dikenal sebagai jamur kuping pohon atau kuping kayu, karena tumbuh pada batang-batang kayu terutama kayu yang sudah lapuk. Secara umum jamur kuping hitam memiliki ciri sebagai berikut yaitu berdaging lunak seperti agar-agar, berlendir, tubuh buah berwarna ungu kehitaman dengan lebar 6-10 cm, elastis, tembus cahaya, dan tidak berbau. Jamur kuping hitam dapat tumbuh pada suhu 20-30°C di daerah beriklim hingga panas.





Kelembaban ideal untuk pertumbuhan jamur kuping hitam 80-90%. Jamur ini mengandung protein 4,2 %, karbohidrat 2,8%, lemak 5,3%, serat 19,8 % dan kandungan lain yang ada di dalam jamur ini ada kalsium, kalium, fosfor, magnesium, besi dan natrium (Chang, 1989).

Jamur kuping hitam adalah salah satu komoditi bahan makanan yang banyak mengandung polisakarida dan niasin yang dapat digunakan sebagai sumber serat yang dapat membantu menurunkan kolesterol dan mencegah agregasi trombosit.

Selain itu jamur kuping hitam mempunyai efek antioksidan, aktivitas antioksidan dapat menghambat atau menunda proses oksidasi. Banyak antioksidan sintesis yang telah digunakan untuk menghambat peroksidasi lipid dalam makanan.

Menurut Septiana (2010) dan Sun (2010) dalam Budinastiti, (2016), penelitian baru menunjukkan bahwa penggunaan antioksidan sintesis dibatasi karena memiliki potensi yang berbahaya berkaitan dengan kesehatan, sehingga digunakan bahan alami yang memiliki efek menghambat peroksidasi lipid, yaitu air rebusan jamur kuping hitam. Menurut Dahlianti (2001), lendir pada jamur kuping hitam berkhasiat untuk menetralkan senyawa racun berbahaya yang terdapat di dalam makanan.

### 2.3 Hewan Model Tikus (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia

Hewan laboratorium atau hewan percobaan adalah hewan yang dipelihara dan ditenakan untuk dapat dipakai sebagai hewan model yang fungsinya untuk dapat mempelajari dan mengembangkan berbagai macam bidang ilmu dalam

skala penelitian atau pengamatan laboratoris. Tikus putih (*rattus norvegicus*) sering digunakan sebagai hewan percobaan pada berbagai penelitian. Tikus putih tersertifikasi diharapkan dapat lebih mempermudah para peneliti untuk mendapatkan hewan coba yang sesuai dengan kriteria (Widiartini, 2013).

Usaha ternak tikus putih dan mencit dapat dirintis dengan modal kecil, tidak membutuhkan banyak lahan, dan teknik budidayanya mudah. Tikus putih dan mencit dibudidayakan untuk keperluan antara lain: hewan percobaan, pakan reptil, dan pakan burung predator. Tikus putih dan mencit adalah hewan laboratorium yang sering digunakan karena mempunyai tingkat reproduksi tinggi (sekitar 10-12 anak/kelahiran), harga dan biaya pemeliharaan relatif murah, dan efisien dalam waktu karena sifat genetik dapat dibuat seragam dalam waktu lebih singkat dibanding dengan ternak besar (Kartika, 2013).

Pada penelitian ini menggunakan tikus putih (*rattus norvegicus*) jantan sebagai binatang percobaan karena tikus putih jantan dapat memberikan hasil yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi adanya siklus menstruasi dan kehamilan seperti tikus betina. Tikus putih jantan juga memiliki kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil daripada tikus betina (Marsalina, 2010).



Menurut Baker (2001), taksonomi tikus (*Rattus norvegicus*) adalah sebagai

berikut :

- Filum : Chordata
- Subfilum : Vertebrata
- Classis : Mammalia
- Subclassis : Placentalia
- Ordo : Rodentia
- Familia : Muridae
- Genus : *Rattus*
- Species : *Rattus norvegicus*



Gambar 2.2 Tikus putih (*Rattus norvegicus*) (Sirois, 2005)

Pada Gambar 2.2 Tikus putih sebagai hewan percobaan relatif resisten terhadap infeksi dan sangat cerdas. Aktifitasnya tidak terganggu oleh adanya manusia di sekitar. Ada dua sifat yang membedakan tikus putih dengan hewan coba lainnya, yaitu tikus putih tidak dapat muntah karena struktur anatomi yang



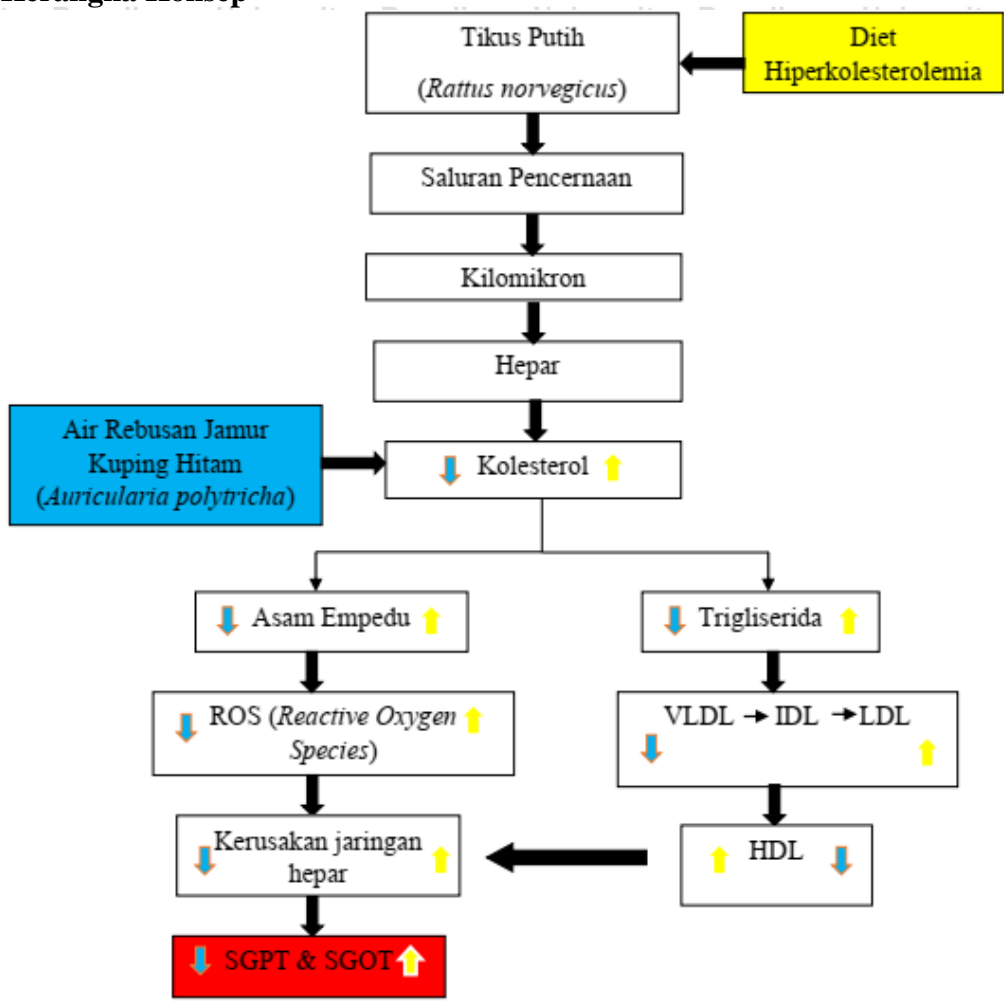
tidak lazim di tempat esofagus bermuara ke dalam lubang lambung dan tikus putih tidak memiliki kantung empedu. Tikus laboratorium jantan jarang berkelahi seperti mencit jantan. Tikus putih dapat tinggal sendirian dalam kandang dan hewan ini lebih besar dibandingkan dengan mencit, sehingga untuk percobaan laboratorium, tikus putih lebih menguntungkan daripada mencit (Marsalina, 2010).

Hewan model tikus putih (*rattus norvegicus*) jantan akan diberi pakan diet hiperkolesterolemia. Pakan diet hiperkolesterolemia yang akan diberikan berupa asam kholat 0,1 %, minyak babi 10% dan kuning telur puyuh rebus segar 5%. Pemberian induksi pakan diet hiperkolesterolemia pada tikus diberikan selama 42 hari yang nantinya akan menyebabkan terganggu metabolisme kolesterol di dalam tubuh. Hal ini akan menyebabkan kadar kolesterol dan kadar trigliserida tinggi dan mengakibatkan hiperkolesterolemia (Gani, 2013).



### BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian

Keterangan:

- ↓ : Patomekanisme
- ↑ : Efek Diet Hiperkolesterol
- ↕ : Efek Terapi *Auricularia polytricha*
- : Variabel Terikat

Pemberian pakan diet hiperkolesterolemia pada tikus dapat menyebabkan kolesterol di dalam tubuh akan meningkat. Makanan yang mengandung lipid akan di proses di dalam saluran pencernaan tepatnya di duodenum dan akan menjadi asam lemak bebas, TG, fosfolipid dan kolesterol. Kemudian akan diserap dan membentuk kilomikron. Kilomikron adalah lipoprotein yang mengangkut lipid dari penyerapan di dalam usus. Sisa pemecahan dari kilomikron akan masuk ke dalam sistem sirkulasi dan dibawa ke hepar melalui *vena porta hepatica* yang nantinya akan dipilah-pilah menjadi kolesterol. Sebagian dari kolesterol akan disintesis menjadi asam empedu. Meningkatnya asam empedu dapat menghasilkan ROS, jika kondisi radikal bebas berlebihan maka enzim antioksidan di dalam tubuh tidak dapat mengatasi dan akan menyebabkan kerusakan jaringan hepar dengan meningkatnya enzim SGPT dan SGOT. Sisa dari pemecahan kilomikron yang menjadi kolesterol, dibuang bersamaan dengan trigliserida akan bersatu dengan protein (apoprotein) dan membentuk VLDL dan dibawah oleh aliran darah. Di dalam aliran darah akan terhidrolisis oleh *lipoprotein lipase* (LPL) yang akan menghasilkan asam lemak dan gliserol. Asam lemak berdifusi masuk ke jaringan, sedangkan gliserol dan sebagian asam lemak terus beredar bersama darah. Hidrolisis akan menyebabkan jumlah dari VLDL semakin menyusut dan menjadi IDL yang hanya bertahan selama 2-6 jam yang kemudian mengalami hidrolisis lebih lanjut hingga membentuk LDL. *Low Density Protein* (LDL) akan diserap oleh hepar melalui proses endositosis yang dibantu oleh reseptor.

Pada hewan coba dengan kondisi hiperkolesterolemia dapat menyebabkan kadar LDL meningkat sehingga kolesterol di dalam darah juga meningkat. Kolesterol yang



meningkat tidak dapat dibawa oleh HDL kembali menuju hepar untuk dimetabolisme karena kapasitas HDL kecil sehingga terjadi oksidasi LDL.

Antioksidan alami dapat melindungi tubuh dari kerusakan yang dapat diakibatkan oleh senyawa oksigen reaktif dan mampu menghambat peroksidasi lipid.

Salah satunya adalah jamur kuping hitam yang dapat dikonsumsi. Pada jamur kuping hitam memiliki kandungan polisakarida dan niasin yang terdapat pada lendirnya, yang dimana kandungan polisakarida dan niasin di dalam jamur dapat menurunkan kadar serum kolesterol total, trigliserida dan kolesterol LDL. Niasin merupakan bagian dari vitamin B kompleks, yang disebut juga dengan vitamin B3. Niasin dapat mempengaruhi lipoprotein yang mengandung apo-B seperti VLDL dan LDL, selain itu dapat meningkatkan lipoprotein yang mengandung Apo-A1 seperti HDL. Niasin dapat menghambat langsung aktivitas enzim *Diacylglycerol Acyltransferase-2* (DGAT-2), enzim penting pada sintesis TG. Penghambat sintesis TG oleh niasin akan mengakibatkan degradasi apo-B intraseluler dan menurunkan sekresi VLDL dan LDL. Mekanisme lain dari niasin yaitu mengatur kadar TG dengan menghambat lipolisis pada adiposit, sehingga dapat menurunkan kadar TG di dalam plasma.

Dalam mempengaruhi kadar kolesterol HDL, niasin akan berperan sebagai penghambat penyerapan dan pemindahan kolesterol HDL dan Apo-1.

Sedangkan pada polisakarida sebagai serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Serat pada jamur kuping hitam antara lain polisakarida  $\beta$ -glukan, merupakan inhibitor kuat dalam menghambat enzim lipase gastrointestinal yang

mampu menurunkan kadar kolesterol di dalam darah. Serat berperan terhadap metabolisme lemak, yang diantaranya dapat menghambat reaksi enzim lipase gastrointestinal seperti enzim lipase pankreas, selain itu serat pada makanan akan menghalangi siklus *enterohepatic* (reabsorpsi empedu di dalam usus ke hepar) dengan kemampuan dan viskositas menjebak misel yang mengandung asam empedu dalam usus dan akan dikeluarkan dari ikatan dengan transporter membran luminal epitelium intestinal. Pada proses ini dapat menurunkan absorpsi dan reabsorpsi lemak termasuk kolesterol dan asam lemak sehingga dapat meningkatkan pengeluaran feses dan perbaikan sel hepar terutama aktivitas SGOT dan SGPT.

### 3.2 Hipotesis Penelitian

Dari rumusan masalah, maka hipotesis dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dapat menurunkan aktivitas SGOT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia.
2. Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dapat menurunkan aktivitas SGPT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia.



## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2019 sampai bulan April 2019:

- a) Pemeliharaan dan pemberian perlakuan hewan coba di Laboratorium Fisiologi Hewan UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- b) Pengukuran aktivitas SGPT dan SGOT dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

### 4.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 4.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus, botol minum tikus, sekam, tempat pakan, alat sonde, *dissecting set*, papan bedah, sarung tangan (*glove*), masker, *sputum* 3cc, tabung *venoject*, timbangan digital, gelas ukur, tabung reagen (schott 1000 mL dan 100 mL), tabung erlenmeyer, corong kaca, *object glass*, *cover glass*, mikrotom, mikroskop cahaya (Olympus BX51), kamera digital, tabung reaksi, tabung falcon, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, pipet tetes, *vortex*, *centrifuge* (*Thermoscientific Sorvall Biofuge Primo R Centrifuge*), *appendorf micropipette* ukuran 10 – 100  $\mu$ L, spektrofotometer UV-VIS, karet *bulb*, pisau, gunting, bunsen, kertas saring, *autoclave*, *disposable syringe*, *timer*, dan inkubator.

#### 4.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain wistar umur 8 – 12 minggu, jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*), kuning telur puyuh, asam kholat, minyak babi, reagen ABX Pentra AST CP, reagen ABX Pentra ALT CP. Pengukuran aktivitas SGOT menggunakan reagen 1 (Triss buffer, L-Aspartate, MDH (Malate dehydrogenase), Sodium Azida), sedangkan pada reagen 2 (2-Oxaloglutarate, NADH, Sodium Azida). Pengukuran aktivitas SGPT menggunakan reagen 1 (Triss buffer, L-Alanine, LDH (Lactate dehydrogenase), Sodium Azida), sedangkan pada reagen 2 (2-Oxaloglutarate, NADH, Sodium Azida).

#### 4.3 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini antara lain:

1. Rancangan penelitian dan preparasi hewan model tikus.
2. Pembuatan pakan dan pemberian diet hiperkolesterolemia.
3. Pembuatan air rebusan jamur kuping hitam.
4. Perhitungan dosis air rebusan jamur kuping hitam.
5. Koleksi serum tikus *Rattus norvegicus*.
6. Pengukuran aktivitas SGOT dan SGPT dengan metode spektrofotometri
7. Analisis data



**4.4 Prosedur Kerja**

**4.4.1 Rancangan Penelitian dan Preparasi Hewan Model Tikus**

Rancangan untuk penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini telah memiliki sertifikat laik etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Universitas Brawijaya nomor: 1092-KEP-UB (**Lampiran 2**). Hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, yaitu kelompok tikus tanpa perlakuan (kontrol negatif), kelompok tikus dengan pemberian diet hiperkolesterolemia (kontrol positif), kelompok terapi air rebusan jamur kuping hitam dosis 50mg/200gBB, 100mg/200gBB, dan 150mg/200gBB dengan pemberian diet hiperkolesterol. Rancangan penelitian ditunjukkan pada **Tabel 4.1**

**Tabel 4.1** Kelompok Perlakuan

| <b>Kelompok tikus</b> | <b>Perlakuan</b>  |
|-----------------------|---|
| A                     | Tikus tanpa perlakuan (kontrol negatif)   |
| B                     | Tikus diberi diet hiperkolesterol (kontrol positif)   |
| C                     | Tikus pemberian diet hiperkolesterol diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan dosis 50 mg/200gBB |
| D                     | Tikus pemberian diet hiperkolesterol diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan dosis 100mg/200gBB |
| E                     | Tikus pemberian diet hiperkolesterol diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan dosis 150mg/200gBB |

Adapun variabel yang diamati pada penelitian ini adalah:

Variabel bebas : dosis pemberian air rebusan jamur kuping hitam



Variabel terikat : aktivitas SGPT dan SGOT

Variabel kontrol : homogenitas tikus (berat badan, umur, dan jenis kelamin), pakan, dan kondisi kandang

#### 4.4.2 Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam

Prosedur pembuatan air rebusan jamur kuping hitam dilakukan sama seperti pada masyarakat pada umumnya. Disiapkan jamur kuping hitam dengan berat kering 85 gram. Jamur kuping hitam direbus dengan volume air 1800 mL hingga mendidih pada suhu 100°C selama 30 menit. Setelah mendidih air rebusan sebanyak 600 mL di saring dengan kain flanel dan diuapkan dalam penangas air pada suhu 90°C hingga selama 3 jam hingga volume air rebusan sisa 50 mL (Budinastiti, 2016).

#### 4.4.3 Penentuan Dosis dan Pemberian Terapi Air Rebusan Jamur Kuping Hitam

Dosis terapi yang diberikan pada penelitian ini ada 3 macam yaitu 50mg/200gBB, 100mg/200gBB, dan 150mg/200gBB dengan pemberian kepada hewan coba (*Rattus norvegicus*). Pemberian air rebusan jamur kuping hitam dapat dilakukan secara sonde lambung. Perhitungan dosis terapi dapat dilihat pada (Lampiran 2).

#### 4.4.4 Pembuatan Pakan dan Pemberian Diet Hiperkolesterolemia

Diet hiperkolesterol menggunakan asam kholat 0,02 g, minyak babi 2 g, dan kuning telur rebus 1 g yang dilarutkan ke dalam akuades sebanyak 2



mL. Pakan hiperkolesterol diberikan melalui sonde lambung sebanyak 3,02 g/ekor/hari (Gani, 2013). Pakan hiperkolesterol diberikan pada kelompok B, C, D, dan E. Diet hiperkolesterol diberikan pada hewan model sebelum pemberian pakan standar. Diet hiperkolesterol diberikan selama 42 hari.

#### 4.4.5 Pengambilan Darah Hewan Coba

Hewan coba dipuaskan selama 12 jam sebelum pengambilan sampel darah. Hewan coba dianestesi dengan menggunakan ketamine. Pengambilan darah pada hewan coba dilakukan secara intrakardial. Kemudian hewan coba difiksasi dan dilakukan pembedahan. Darah diambil secara intrakardial yaitu pada vena cordis sebanyak 3 cc dengan menggunakan spuit 3 cc.

Darah yang sudah diperoleh ditampung ke dalam venoject tanpa antikoagulan, kemudian diletakkan posisi miring 45° sampai terbentuk serum. Darah di sentrifus dengan kecepatan 6000 rpm selama 15 menit (Yunina, 2010).

#### 4.4.6 Pengukuran Kadar SGOT dan SGPT

Pengukuran aktivitas SGOT dan SGPT menggunakan metode kinetik dengan menggunakan alat ABX Pentra C200. Pada perhitungan aktivitas SGPT membutuhkan serum 10  $\mu$ L, kemudian serum akan dicampur dengan pereaksi 1 (Tris buffer 140 mmol/L, L-Alanine 700 mmol/L, LDH (lactate dehydrogenase) 2300 UL, sodium azide 1 g/L) dan pereaksi 2 (2-Oxaloglutarate 85 mmol/L, NADH 1 mmol/L, sodium aizde 1 g/L).

campuran reagen dan serum akan di vortek dan di inkubasi selama 1 menit dan dilanjutkan dengan pengukuran absorbansi  $\lambda = 340$  nm dengan menggunakan alat ABX Pentra C200. Pengukuran akan dilakukan sebanyak 4 kali selama 30 detik. Sedangkan pada perhitungan aktivitas SGOT perlakuan sama seperti SGPT namun pereaksi yang digunakan berbeda.

Pereaksi 1 SGOT (Tris buffer 110 mmol/L, L-Aspartate 320 mmol/L, MDH (malate dehydrogenase) 800 U/L, LDH (lactate dehydrogenase) 1200 U/L, sodium azide 1 g/L) dan pereaksi 2 (2-Oxaglutarate 65 mmol/L, NADH 1 mmol/L, sodium azide 1 g/L).

#### 4.4.7 Analisa Data

Penelitian ini menggunakan RAL yang dimana tikus dibagi menjadi 5 kelompok dengan empat kali ulangan. Analisis aktivitas SGOT dan SGPT menggunakan uji ANOVA dan uji *Tukey* dengan tingkat kepercayaan 95% dengan menggunakan *Statistical Package for The Social Sciene (SPSS) version 16.0 for windows*. Tujuan dari uji ANOVA untuk mengetahui hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Jika terdapat perbedaan nyata dapat dilakukan uji *Tukey* dengan  $\alpha = 0,05$  yang tujuannya untuk dapat membandingkan hasil rata-rata dari semua perlakuan yang dilakukan.



**BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

**5.1 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam Terhadap Aktivitas Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)**

Pengukuran aktivitas Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dilakukan untuk dapat mengetahui pengaruh dari pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) sebagai terapi dari hiperkolesterolemia. Pengukuran aktivitas SGOT menggunakan uji statistika *One Way ANOVA* dibantu dengan SPSS version 22.0 *for windows*. Hasil pengujian statistika ditunjukkan pada **Tabel 5.1**.

**Tabel 5.1** Rata-rata aktivitas SGOT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*).

| Kelompok                   | Rata-rata aktivitas SGOT±SD (U/L) | Penurunan Terhadap Kontrol + |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Kontrol –                  | 147,00 ±14,35 <sup>a</sup>        |                              |
| Kontrol +                  | 308,25 ± 80,40 <sup>b</sup>       |                              |
| Perlakuan 1 (50mg/200gBB)  | 289,25 ± 44,85 <sup>b</sup>       | 6,17%                        |
| Perlakuan 2 (100mg/200gBB) | 238,50 ± 13,25 <sup>ab</sup>      | 22,63 %                      |
| Perlakuan 3 (150mg/200gBB) | 225,25 ±29,97 <sup>ab</sup>       | 26,92%                       |

**Keterangan:** Perbedaan rataan pada aktivitas SGOT tikus putih ( $p < 0,05$ ), menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa terapi air rebusan jamur kuping hitam secara nyata dapat menurunkan aktivitas SGOT. Pada kelompok A menunjukkan hasil rata-rata aktivitas SGOT sebesar 147,00 U/L yang masih dalam batas normal, hal ini sesuai dengan penuturan Mary (2006), dimana



aktivitas normal *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) atau enzim *Asparatate aminotransferase* (AST) pada tikus putih yaitu 61-246 U/L. Pada kondisi normal SGOT tetap dihasilkan di hepar, yang berfungsi untuk mengkatalisis reaksi antara asam aspartat dan asam alfaketoglutarat. Sehingga pada kelompok A yang sebagai kontrol negatif, aktivitas SGOT tetap ditemukan (Wibowo, 2005).

Pada kelompok B sebagai kontrol positif yang diberi diet hiperkolesterolemia memiliki hasil rata-rata aktivitas SGOT sebesar  $308,25 \pm 80,40$  U/L berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan kelompok A. Peningkatan aktivitas SGOT pada kelompok B disebabkan oleh pemberian pakan diet hiperkolesterol selama 42 hari. Pemberian pakan diet hiperkolesterol dapat menyebabkan teraktivasinya LDL oksidatif sehingga dapat menimbulkan degradasi lemak, inflamasi dan nekrosis hepatoseluler di hati (North, 2008). Kerusakan pada sel-sel hati akan menghasilkan respon imun dan dapat dengan langsung mempengaruhi biokimia sel. Asam lemak bebas yang terakumulasi di dalam hepatosit pada keadaan hiperkolesterolemia diketahui dapat menstimulasi NF- $\kappa$ B sitokin inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-6 dan IL-1 $\beta$  oleh sel kupffer. NF- $\kappa$ B dapat ditemukan pada hepar dan merupakan awal mula dari proses inflamasi pada hepar. Inflamasi pada hepar terjadi pada mitokondria, sitoplasma, dan fungsi membran sel hati. Apabila sel hati mengalami inflamasi, maka aktivitas SGPT akan lebih dulu memberikan sinyal dan aktivitas SGOT akan mengalami peningkatan dengan cepat (Sinta, 2016). Menurut Wibowo (2005), peningkatan



aktivitas SGOT dan SGPT dapat terjadi jika adanya pelepasan enzim secara intraseluler ke dalam darah yang disebabkan oleh nekrosis dari sel-sel hati.

Aktivitas SGOT pada kelompok C yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan pemberian dosis 50 mg/200gBB memiliki rata-rata sebesar  $289,25 \pm 44,85$  U/L. Aktivitas SGOT pada kelompok D yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan pemberian dosis 100 mg/200gBB, mengalami penurunan dengan rata-rata  $238,50 \pm 13,25$  U/L. Sedangkan, aktivitas SGOT pada kelompok E yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan pemberian dosis 150 mg/200gBB mengalami penurunan dengan rata-rata  $225,25 \pm 29,97$  U/L. Rata-rata aktivitas SGOT pada kelompok D dan E masih dalam batas normal, yang dimana aktivitas normal SGOT pada tikus putih yaitu 61-246 IU/L (Mary, 2006).

Kelompok tikus hiperkolesterolemia yang diberi terapi menggunakan air rebusan jamur kuping hitam dengan pemberian dosis 100 mg/200gBB dan 150 mg/200gBB mampu menurunkan aktivitas SGOT. Penurunan tertinggi dapat dilihat pada kelompok D dengan pemberian dosis 100mg/200gBB, sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian dosis 100mg/200gBB baik dalam menurunkan aktivitas SGOT.

Pada hasil penelitian kelompok D dan E dapat terlihat terjadi penurunan aktivitas SGOT yang disebabkan adanya senyawa antioksidan alami berupa niasin dan polisakarida. Senyawa niasin dan polisakarida dapat dibuktikan melalui uji kualitatif (**Lampiran 10**) (**Lampiran 11**).

Rata-rata aktivitas SGOT pada kelompok E tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan kelompok A. Niasin merupakan Vitamin B kompleks yang disebut juga dengan vitamin B3. Efek meningkatnya kadar HDL oleh niasin dapat terjadi karena berkurangnya katabolisme apolipoprotein A1 oleh hepar sehingga kandungan apo A1 di dalam plasma akan meningkat dan memperbesar transport kolestrol ke arah yang berlawanan. Efek menurunnya kadar LDL oleh niasin dengan menekan aktivitas enzim lipoprotein lipase dalam jaringan adiposa, sehingga dapat menurunkan produksi VLDL di dalam hepar. Niasin akan menghambat lipolisis trigliserida oleh hormon *sensitive lipase* di dalam jaringan adiposa sehingga akan mengurangi transport asam lemak bebas ke hepar dan dapat menurunkan sintesis trigliserida. Menurunnya kadar trigliserida di hepar akan menyebabkan produksi VLDL berkurang sehingga kadar LDL akan menurun. Pada hasil HDL dan LDL menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan, tetapi adanya kecenderungan peningkatan HDL sebesar 0,11% dan penurunan LDL sebesar 0,20% setelah diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam (Soegiarto, 2019). Berkurangnya kadar kolesterol di dalam tubuh setelah di terapi air rebusan jamur kuping hitam dapat memperbaiki hepatosit yang rusak akibat dari pemberian pakan diet hiperkolesterol dan dapat menurunkan aktivitas enzim SGOT kembali menjadi normal.



## 5.2 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam Terhadap Aktivitas Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Pengukuran aktivitas Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dilakukan untuk dapat mengetahui pengaruh dari pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) sebagai terapi dari hiperkolesterolemia. Pengukuran aktivitas SGPT menggunakan uji statistika *One Way ANOVA* dibantu dengan SPSS version 22.0 *for windows*.

Hasil pengujian statistika ditunjukkan pada Tabel 5.2.

**Tabel 5.2** Rata-rata aktivitas SGPT pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*).

| Kelompok                   | Rata-rata aktivitas SGPT $\pm$ SD (U/L) | Penurunan Terhadap Kontrol + |
|----------------------------|---|------------------------------|
| Kontrol –                  | 69,25 $\pm$ 9,89 <sup>a</sup>           | -                            |
| Kontrol +                  | 135,00 $\pm$ 8,76 <sup>b</sup>          | -                            |
| Perlakuan 1 (50mg/200gBB)  | 129,75 $\pm$ 18,34 <sup>a</sup>         | 3,9%                         |
| Perlakuan 2 (100mg/200gBB) | 91,75 $\pm$ 23,77 <sup>a</sup>          | 32,03 %                      |
| Perlakuan 3 (150mg/200gBB) | 72,00 $\pm$ 13,64 <sup>a</sup>          | 46,7%                        |

**Keterangan:** Perbedaan rata-rata aktivitas SGPT tikus putih ( $p < 0,05$ ), menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa terapi air rebusan jamur kuping hitam secara nyata dapat menurunkan aktivitas SGPT. Pada kelompok A menunjukkan hasil rata-rata aktivitas SGPT sebesar 69,25 U/L yang masih dalam batas normal, hal ini sesuai dengan penuturan Sharp (2013), dimana aktivitas normal Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) atau enzim Alanine aminotransferase (ALT) pada tikus putih yaitu 52-224 U/L. Pada kondisi normal SGPT tetap dihasilkan di hepar, yang berfungsi untuk memetabolisme asam

amino dan katalisis alanin. Sehingga pada kelompok A yang sebagai kontrol negatif, aktivitas SGPT tetap ditemukan (Wibowo, 2005).

Pada kelompok B sebagai kontrol positif yang diberi diet hiperkolesterolemia menunjukkan hasil rata-rata aktivitas SPGT sebesar  $135,00 \pm 8,76$  U/L berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan kelompok A. Peningkatan pada kelompok B disebabkan oleh pemberian pakan diet hiperkolesterol selama 42 hari. Meningkatnya aktivitas kolesterol akan mengaktivasi produksi radikal bebas. Radikal bebas pada kondisi hiperkolesterolemia ada keterkaitannya dengan oksidasi LDL, yang dimana LDL yang teroksidasi akan memicu munculnya disfungsi endotel dan inflamasi yang akan menyebabkan aktivitas migrasi monosit ke dalam intima sel (Murray, 2009).

Radikal bebas adalah sebuah atom atau molekul yang memiliki satu atau elektron lebih yang tidak berpasangan pada orbital kulit terluar. Radikal bebas dapat terbentuk melalui dua cara yaitu, secara endogen yang dimana sebagai respon normal dari rantai biokimia dalam tubuh dan secara eksogen dari polusi yang ada di lingkungan sekitar dan akan bereaksi di dalam tubuh melalui pernafasan, penyerapan dan pencernaan (Mu'nisa, 2009). Kerusakan organ hati dapat dilihat dari aktivitas enzim SGPT yang mengalami peningkatan. Enzim SGPT adalah salah satu enzim sebagai penanda utama jika terjadi kerusakan pada sel hepar. Hepatosit yang mengalami kerusakan akan menimbulkan aktivitas enzim SGPT menjadi tinggi karena cedera hepatoseluler yang diakibatkan oleh ROS.



Aktivitas SGPT pada kelompok C yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan pemberian dosis 50mg/200gBB mengalami penurunan dengan rata-rata sebesar  $129,75 \pm 18,34$  U/L. Aktivitas SGPT pada kelompok D yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan pemberian dosis 100mg/200gBB, mengalami penurunan dengan rata-rata  $91,75 \pm 23,77$  U/L. Sedangkan, aktivitas SGPT pada kelompok E yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan pemerian dosis 150mg/200gBB mengalami penurunan dengan rata-rata  $72,00 \pm 13,64$  U/L. Rata-rata aktivitas SGPT pada kelompok C, D, dan E masih dalam batas normal, dimana aktivitas normal SGOT pada tikus putih yaitu 52-224 U/L (Sharp, 2013).

Kelompok tikus hiperkolesterolemia yang diberi terapi menggunakan air rebusan jamur kuping hitam dengan pemberian dosis 50mg/200gBB, 100mg/200gBB dan 150mg/200gBB mampu menurunkan aktivitas SGPT secara signifikan. Sehingga pemberian dosis 50mg/200gBB merupakan volume yang baik dalam menurunkan aktivitas SGPT.

Pada hasil penelitian kelompok C, D dan E dapat terlihat terjadi penurunan aktivitas SGPT yang membuktikan adanya pengaruh zat aktif yang terkandung di dalam air rebusan jamur kuping hitam (**Lampiran 10**) (**Lampiran 11**).

Menurut Handayani (2015), mekanisme dari kerja niasin yaitu akan menghambat lipolisis TG menjadi asam lemak bebas. Asam lemak bebas di hepar akan digunakan untuk sintesis TG yang selanjutnya senyawa ini akan

diperlukan untuk sintesis VLDL dan LDL. Niasin juga akan meningkatkan aktivitas LPL yang nantinya akan menurunkan kadar kilomikron dan trigliserida VLDL.

Polisakarida yang terdapat di air rebusan jamur kuping hitam berperan sebagai serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Serat pada makanan mempunyai daya serap air yang tinggi. Adanya serat makanan di dalam feses menyebabkan feses dapat menyerap air banyak sehingga volume menjadi besar dan teksturnya lunak. Volume feses yang besar akan mempercepat kontraksi usus untuk buang air sehingga waktu transit makanan lebih cepat (Fairudz, 2015). Serat yang ada di dalam kandungan air rebusan jamur kuping hitam adalah polisakarida  $\beta$ -glukan yang merupakan salah satu inhibitor kuat dalam menghambat enzim lipase gastrointestinal seperti enzim lipase pankreas sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah.

Menurut Hernawati (2013), serat pada makanan dapat meningkatkan aktivitas enzim kolesterol  $7\alpha$ -hidroksilase yang akan berkontribusi pada pengurangan kolesterol di hepar. Pengurangan kolesterol di hepar, akan mengarah ke efek stimulasi pada aktivitas enzimatik dari HMG-CoA reduktase dalam meningkatkan sintesis kolesterol endogen. Peningkatan dari ekskresi asam empedu melalui feses berakibat pada penurunan jumlah asam empedu dalam enterohepatik. Hepar akan memproduksi asam empedu dengan menarik kolesterol di dalam darah lebih banyak sehingga konsentrasi koleterol dalam darah dapat menurun.



Tanin yang terdapat di dalam air rebusan jamur kuping hitam dapat mencegah terjadinya stress oksidatif dengan menghambat oksidasi LDL. Oksidasi LDL adalah suatu proses biologis di dalam mekanisme proses inisiasi dan akselerasi lesi arteri (Sukandar, 2006). Tanin adalah salah satu senyawa golongan polifenol yang berperan sebagai antioksidan dan memiliki efek yang dapat menguntungkan fungsi endotel, yaitu dapat menurunkan oksidasi LDL dan mencegah inflamasi pada endotel (Umarudin, 2012).

Pada pemeriksaan gambaran histopatologi hepar model hiperkolesterolemia oleh Esti (2019) (**Lampiran 12**) ditemukan adanya perubahan. Pada gambar histopatologi hepar kelompok kontrol negatif (**Lampiran 12 A**) menunjukkan gambaran sel hepatosit secara normal. Menurut Rosliawaty (2016), gambaran normal histopatologi hepar ditemukannya inti sel berada di tengah dengan lobus yang berbentuk heksagonal dan sinusoid rapi mengelilingi vena sentralis. Sedangkan pada gambar histopatologi hepar kelompok kontrol positif (**Lampiran 12 B**) menunjukkan adanya perbedaan, yaitu ditemukan adanya degenerasi sel lemak. Degenerasi lemak yang muncul di hepar menunjukkan adanya oksidasi asam lemak yang terhambat dan mengakibatkan akumulasi asam lemak yang akan di ubah menjadi TG. Sehingga, jika kadar TG melebihi kapasitas, maka TG yang akan diubah menjadi VLDL akan disimpan di dalam hepar dalam bentuk butiran lemak (Mu'nisa, 2009).

Selain degenerasi sel lemak, ditemukan juga kongesti di sinusoid. Kongesti

adalah keadaan dimana aliran darah terganggu yang disebabkan adanya akumulasi sel lemak dalam kondisi hiperkolesterolemia (Kasim, 2012).

Pada semua kelompok perlakuan (P1, P2, P3) (**Lampiran 12 C, 12 D, 12**

**E**) menunjukkan adanya pengurangan degenerasi sel lemak jika dibanding dengan kelompok kontrol positif (**Lampiran 12 B**), meskipun pengurangan pada tiap kelompok tidak signifikan (Esti, 2019). Pengurangan ini membuktikan bahwa zat aktif yang terkandung di dalam air rebusan jamur kuping hitam cukup efektif dalam menurunkan akumulasi sel lemak yang disebabkan oleh pakan diet hiperkolesterolemia dan aktivitas SGPT kembali menjadi normal.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan aktivitas SGOT dan SGPT yang didukung dengan gambaran histopatologi hepar dengan pemberian dosis 100mg/200gBB, dimana zat aktif yang terdapat di dalam air rebusan jamur kuping hitam mampu memperbaiki kerusakan histopatologi hepar pada tikus model hiperkolesterolemia.



## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka, kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dapat menurunkan aktivitas *Serum Glutamic Oxaloacetic Transminase* (SGOT) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia. Penurunan aktivitas *Serum Glutamic Oxaloacetic Transminase* (SGOT) dengan pemberian dosis 100mg/200gBB menunjukkan hasil yang baik.
2. Terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dapat menurunkan aktivitas *Serum Glutamic Piruvic Transminase* (SGPT) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia. Penurunan aktivitas *Serum Glutamic Piruvic Transminase* (SGPT) dengan pemberian dosis 50mg/200gBB menunjukkan hasil yang baik.

### 6.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan air rebusan jamur kuping menjadi ekstrak non-polar atau polar dan untuk mengetahui dosis yang lebih efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J.M.F. 2009. *Displidemia, Dalam : Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V*. Jakarta : Interna Publishing.
- Aeni, N. 2006. *Efek Hepatoprotektor Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (Syzygium Campaulatum Korth) Pada Tikus Jantan Galur Wistar (Rattus norvegicus) yang diinduksi Paracetamol [SKRIPSI]*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto: Purwokerto.
- Anggraini, D. I. 2018. Activity Test of Suji Leaf Extract (*Dracaena angustifolia Roxb.*) on in vitro cholesterol lowering. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 21 (2) (2018): 54-58.
- Baker, D. G. 2001. *Natural pathogens of laboratory mice, rats, and rabbits and their effects on research*. *Clinical Microbiology Reviews*, 11, 231-266.
- Budinastiti, R. 2016. *Pengaruh Pemberian Jamur Kuping Hitam (Auricularia polytricha) Terhadap Kadar Kolesterol Total, LDL (Low Density Lipoprotein), dan HDL (High Density Lipoprotein) Serum Tikus Wistar yang diinduksi Minyak Jelantah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Chang, F.T and Miles, P.G. 1989. *Edible Mushrooms and Their Cultivation*. Florida: CRC Press, Inc. Boca Raton.
- Dahlianti, V. 2001. *Ekstrak Jamur Kuping Hitam (Auricularia Polytricha) Sebagai Anti Hiperlipidemia Pada Tikus Putih Galur Wistar [Skripsi]*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Esti, Y. 2019. *Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (Auricularia polytricha) terhadap Kadar Malondialdehida dan Histopatologi Hepar Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Model Hiperkolesterolemia [SKRIPSI]*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya Malang: Malang.
- Fairudz, A. 2015. *Pengaruh Serat Pangan Terhadap Kadar Kolesterol Penderita Overweight*. Fakultas Kedokteran, Univeristas Lampung: Lampung.
- Falakh, S. 2008. *Aktivitas Antioksidasi Ekstrak Jamur Kuping Hitam (Auricularia polytricha) [Skripsi]*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor: Bogor.



Gani, N, IM Lidya, Mariska. MP. 2013. *Profil Lipida Plasma Tikus Wistar yang Hiperkolesterolemia pada Pemberian Gedi Merah (Abelmoschus manihot L), Jurnal MIPA UNSTRAT Jurusan Kimia*. FMIPA Unsrat: Manado.

Grant, K. 2000. Rat Health Guide. *Jurnal Layman's Guide to the Health and Nursing Care of Rats* : USA.

Guyton, K.C. and Hall, J.E. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke 9*. ECG. Jakarta.

Handayani, D.W. 2015. *Farmakologi 3*. Jilid 3. Penerbit Deepublish. Yogyakarta.

Hayes, M.A. 2007. *Pathophysiology of Liver*. WB Saunder. USA.

Hernawati, 2013. Suplementasi Serat Karagenan Dalam Diet Untuk Memperbaiki Parameter Lipid Darah mencit Hipekolesterolemia. *Makara Seri Kesehatan*, 17(1): 1-8.

Jayanti, D. P. 2011. *Pengaruh Perbedaan Lama Pemberian Diet Kolesterol terhadap Perlemakan Hati (Fatty liver) Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) [SKRIPSI]*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang: Malang.

Kartika, A.A., Siregar, H.C.H., Fuah. 2013. *Strategi Pengembangan Usaha Ternak Tikus (Rattus novergicus) dan Mencit (Mus musculus) di Fakultas Peternakan IPB*. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasi Peternakan*, 1(3): 147-154.

Kasim, E., E. Triana, T. Yulinery, dan Nurhidayat. 2012. Pengaruh Angkak Hasil Fermentasi Beras oleh *Monascus purpureus* JMBA Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Glutathion Peroksidase (GPx) serta histopatologi Hati tikus Galur Spargue Dawley. *Berita Biologi* 11(2).

Kasper, 2005. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Penerbit Salemba Medika: Jakarta.

Kurniati, I. *Hubungan Hiperkolesterolemia dengan Kadar SGOT dan SGPT*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Universitas Lampung*, 2(2): 52-58.

Mary, L.A. 2006. *Clinical Laboratory Parameter for Crl:CD(SD) Rats*. Charles River Laboratories.

Marsalina, M. 2010. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) terhadap Kadar Kolesterol Total Darah dan Berat Badan Tikus Putih (Rattus norvegicus) [Skripsi]*. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret: Surakarta.



Megasari, N.L. 2009. *Pengaruh Lama Stress dan Diet Atherogenik Terhadap Pembentukan Foam Cell Pada Arteri Koroner Jantung Tikus Putih (Rattus norvegicus galus Sprague Dawley) Jantan* [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang: Malang.

Munisa, A. 2009. *Aktivitas Antioksidan dan Antihiperkolesterolemia Ekstrak Daun Cengkeh (Eugenia aromatic O.K) pada Kelinci* [DISERTASI]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Murray RK. 2009. *Harper's Illustrated biochemistry 28<sup>th</sup>ed.* New York: Lange Medical Publication, hlmn. 155,149.

Nadia, F.S. 2017. *The Connection Between The Intake of Food Material Source of Isoflavon, Vitamin C and Vitamin E With Total Cholesterol Levels of Blood in Hypercolesterolemia Out-Patients in Roemani Muhammadiyah Hospital of Semarang.* Fakultas Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang: Semarang.

Nasution, A.Y., Adi, P., Santosa, P.A. 2015. *Pengaruh Ekstrak Propolis terhadap Kadar SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) dan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Galur Wistar dengan Diet Tinggi Lemak.* Majalah Kesehatan FKUB, 2(3).

North-Lewis P. 2008. *Drugs and Liver.* Phasmaceutical Press. London.

Puspitasari, H.P., Fitrianiingsih, S.P., dan Mulqie, L. 2015. *Pengaruh Pemberian Ekstrak jamur Kuping Hitam terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Mencit* Swiss Webster jantan. 192-198.

Riesanti, D.G, Padaga. M.C., Herawati. 2012. *Kadar HDL, Kadar LDL dan gambaran Histopatologi Aorta Pada Hewan Model Tikus (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia dengan Terapi Ekstrak Air Benalu Mangga (Dendrophthoe pentandra).* Program Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya Malang: Malang.

Rosliawaty, R. 2016. *Peningkatan Aktivitas Enzim Lipoprotein Lipase (LPL) dan Perubahan Histopatologi Hati Tikus (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia yang Diberi Ekstrak Sarang Senut (Myrmecodia sp.).* *Jurnal Kedokteran Hewan P-ISSN : 1978-225x; E-ISSN: 2502-5600, vol. 10 No. 1.*

Rosita, I., Andrajtai, R. 2014. *Efek Samping Nyeri Otot dari Simvastin dan Atorvastatin pada Pasien Jantung RSUD Tarakan.* 1-18.



Rozida, A. 2016. *Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati*. Berkala Kedokteran Universitas Brawijaya 12(1): 123-131.

Samuelson, D.A., 2007. *Text Book of Veterinary Histology*. Saunders Elsevier.

Septiyana. Uji Toksisitas Akut Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha* (Mout) Sacc.) Serta Gambaran Histopatologi Organ Hepar dan Bobot Limpa pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Jantan Galur BALB/C. Farmasi. Semarang: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi, 2010.

Sharp, P. 2013. *The Laboratory rat*. Second Edition. London. New York.

Sinta, 2016. *Histopatologi Aorta Tikus Putih (Rattus norvegicus) Penderita Hiperkolesterolemia Pasca Pemberian Kitosan [SKRIPSI]*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana: Bali.

Sirois, M. 2005. *Laboratory Animal Medicine: Principles and Procedures*. United States of America: Mosby, Inc.

Soeharto, I. 2004. *Serangan Jantung dan Stroke*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.

Soegiarto, E. 2019. *Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (Auricularia polytricha) Terhadap Kadar High Density Lipoprotein (HDL) dan Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Tikus (Rattus norvegicus). Model Hiperkolesterolemia [SKRIPSI]*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya: Malang.

Suckow, M.A, Weisbroth, S.H., dan Franklin, C.L. 2006. *The Laboratory Rats*. London: Elsevier Academic Press.

Sukandar, E., Suwendar, dan E. Ekawati. 2006. Aktivitas Ekstrak Etanol Herbal Seledri (*Apium graveolens L*) dan Daun Urang Aring (*Eclipta prostate L*) Terhadap Pityrosporum Ovale. Bandung: Majalah Farmasi Indonesia.

Sun Y-X, Ji-Cheng L., John F. K. Purification, composition analysis and antioxidant activity of different polysaccharide conjugates (APPs) from the fruiting bodies of *Auricularia polytricha*. *Carbohydrate Polymers* 2010;82:299-304.

Umarudin, R. Susanti, dan A. Yuniastuti. 2012. Efektivitas Ekstrak Tanin Seledri Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Hiperkolesterolemi. *Unnes Journal of Life Science*. 1(2): 78-85.

Ward, E., and M. Petersn. 2014. *Fifty Five Percents Of U.S Dog and Cat Overweight In Latest Veterinary*. <[Http//www.Petobesityprevention.com](http://www.Petobesityprevention.com)> [Diakses pada 22 Oktober 2018]

Wibowo, W.A., Maslachah, L., Bijanti, R. 2005. *Pengaruh Pemberian Perasan Buah Mengkudu (Morinda citrifolia) Terhadap Kadar SGOT dan SGOT Tikus Putih (Rattus norvegicus) Diet Tinggi Lemak*. <<http://www.journal.unair.ac.id/filerPDF/Mengkudu.pdf>> [Diakses pada 11 Oktober 2019]

Widiartini, W., Siswati, E., Setiyawati, A., Rohmah, I. M, dan Prastyo, E. 2013. *Pengembangan Usaha Produksi Tikus Putih (Rattus novergicus) Tersertifikasi Dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Hewan Laboratorium. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro: Semarang.*

Wresdiyati, T. Astawan, M. Lusia, YH. 2006. *Profil Imunohistokimia Super Oksida Dimutase (SOD) pada Jaringan Hati Tikus dengan Kondisi Hiperkolesterolemia. Hayati J Bio sci.* hal: 85-89.

Yasa, I. M. M., H.R. Abdurachim, dan N. S. Widyastiti. 2017. *Pengaruh Pemberian Jamur Kuping Hitam (Auricularia polytricha) Terhadap Kadar Trigliserid Serum Tikus Wistar yang Diinduksi Minyak Jelantah. Jurnal Kedokteran Diponegoro.* 6(2): 645-654.

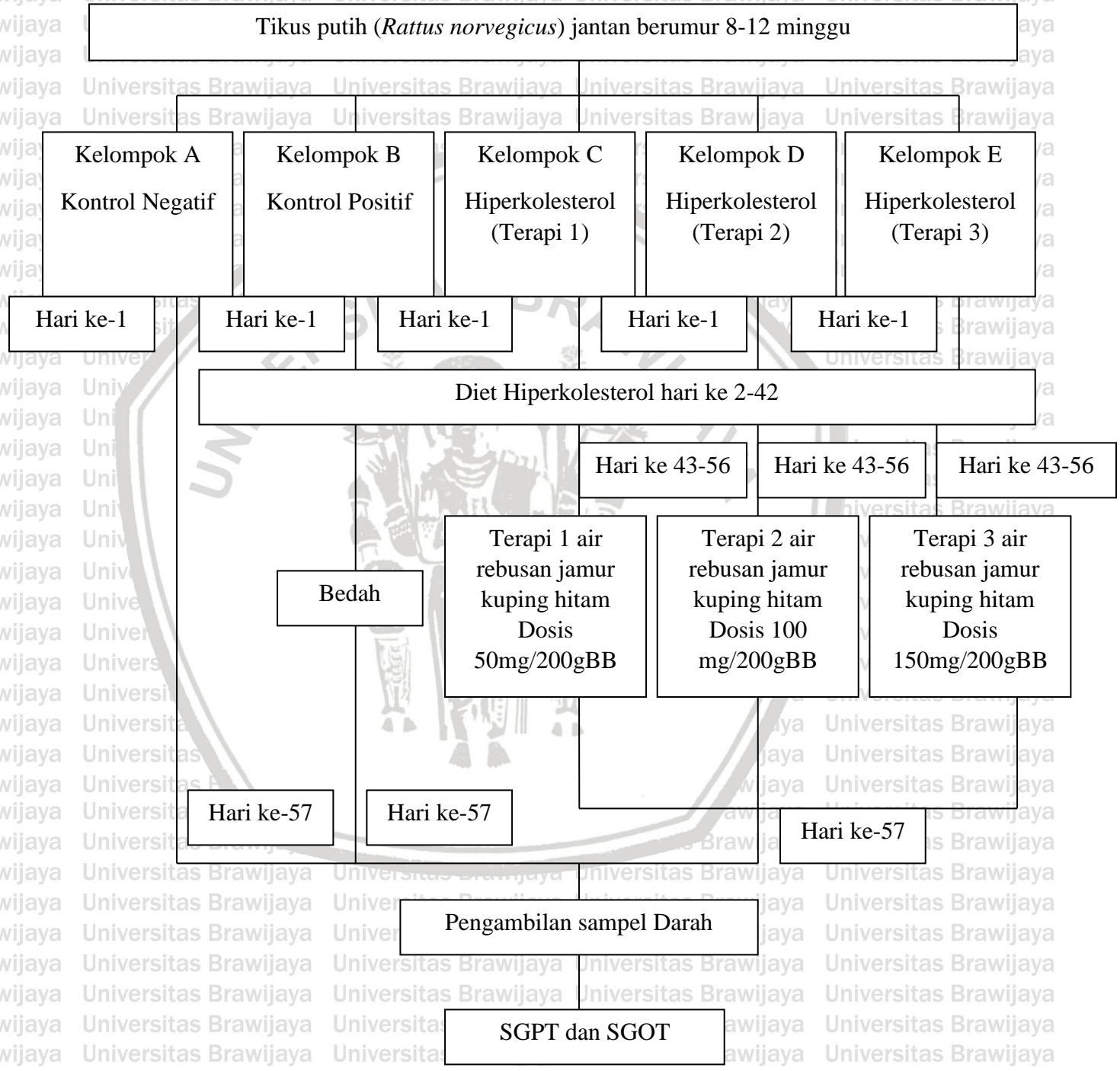
Yunina. 2010. *Pengaruh Minyak Zaitun Terhadap Kadar Kolesterol HDL Tikus Putih (Rattus norvegicus) yang Diberikan Diet Tinggi Lemak [SKRIPSI]. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.*





# LAMPIRAN

### Lampiran 1. Kerangka Operasional Penelitian





Lampiran 2. Sertifikat Laik Etik



KOMISI ETIK PENELITIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KETERANGAN KELAIKAN ETIK  
"ETHICAL CLEARENCE"

No: 1092-KEP-UB

KOMISI ETIK PENELITIAN (ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE)  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG  
DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA:

- PENELITIAN BERJUDUL : PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR KUPING HITAM (*Auricularia polytricha*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI AORTA DAN KADAR TRIGLISERIDA PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA
- PENELITI : CLARA SAKTI K. V. S
- UNIT/LEMBAGA/TEMPAT : UNIVERSITAS BRAWIJAYA
- DINYATAKAN : LAIK ETIK



Malang, 17 Februari 2019  
Ketua Komisi Etik Penelitian  
Universitas Brawijaya

Prof. Dr. drh. Aulanni'am, DES.  
NIP. 19600903 198802 2 001

**Lampiran 3. Perhitungan Dosis**

- Rata-rata BB tikus = 200 gram
- Berat Kering Air Rebusan 2 mL = 0,1 gram
- Konsentrasi =  $\frac{0,1 \text{ gram} \times 100\%}{2 \text{ mL}} = 5\%$

Jadi, 5% = 5 g/100 mL = 50 mg/mL

Volume pemberian:

5g/100 mL = 50 mg/mL

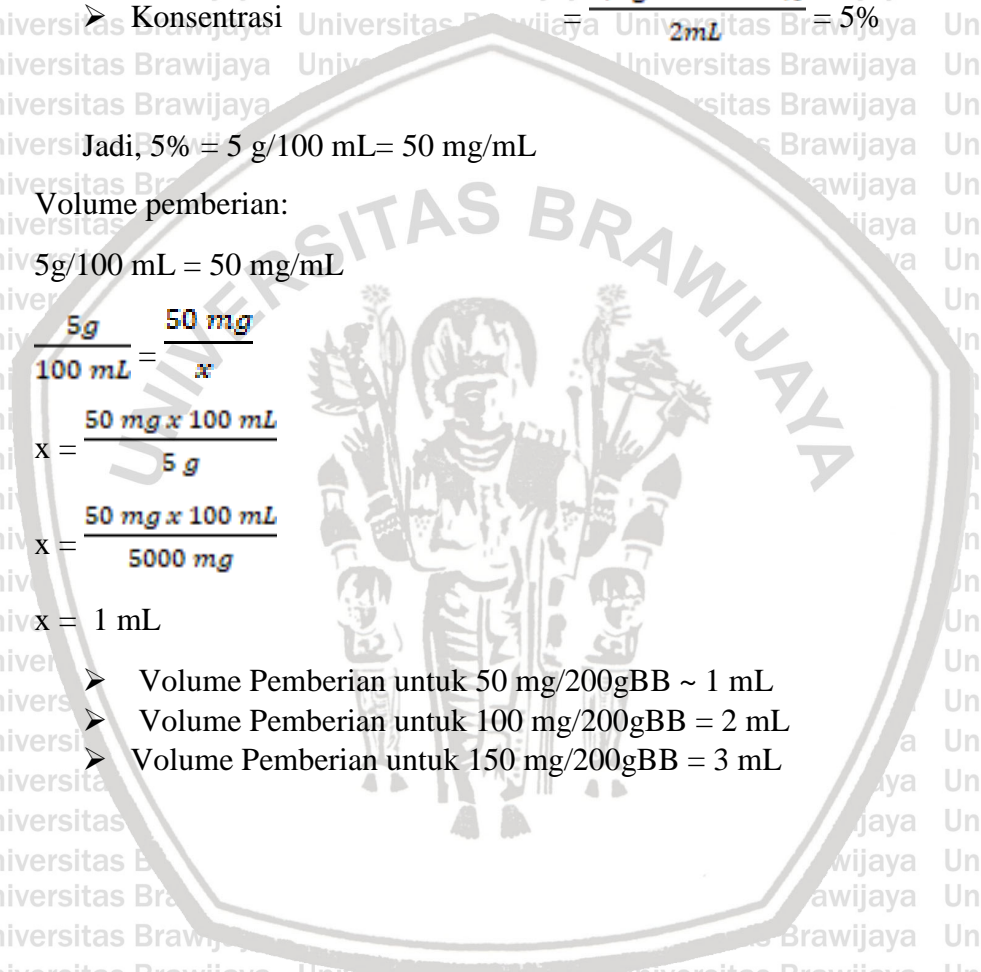
$$\frac{5 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = \frac{50 \text{ mg}}{x}$$

$$x = \frac{50 \text{ mg} \times 100 \text{ mL}}{5 \text{ g}}$$

$$x = \frac{50 \text{ mg} \times 100 \text{ mL}}{5000 \text{ mg}}$$

x = 1 mL

- Volume Pemberian untuk 50 mg/200gBB ~ 1 mL
- Volume Pemberian untuk 100 mg/200gBB = 2 mL
- Volume Pemberian untuk 150 mg/200gBB = 3 mL



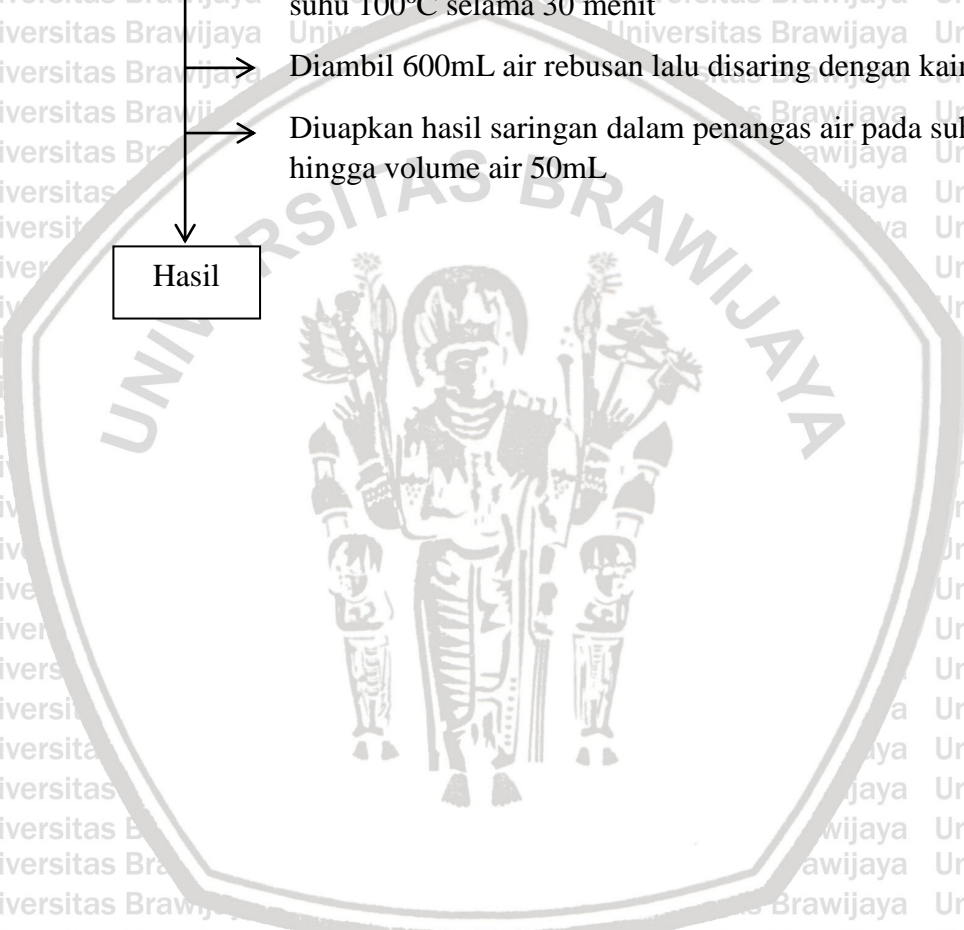


**Lampiran 4.** Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*)  
(Budinastiti, 2016)

Jamur kuping hitam 85 g

- Direbus dengan volume air 1800mL hingga mendidih pada suhu 100°C selama 30 menit
- Diambil 600mL air rebusan lalu disaring dengan kain *flannel*
- Diupkan hasil saringan dalam penangas air pada suhu 90°C hingga volume air 50mL

Hasil

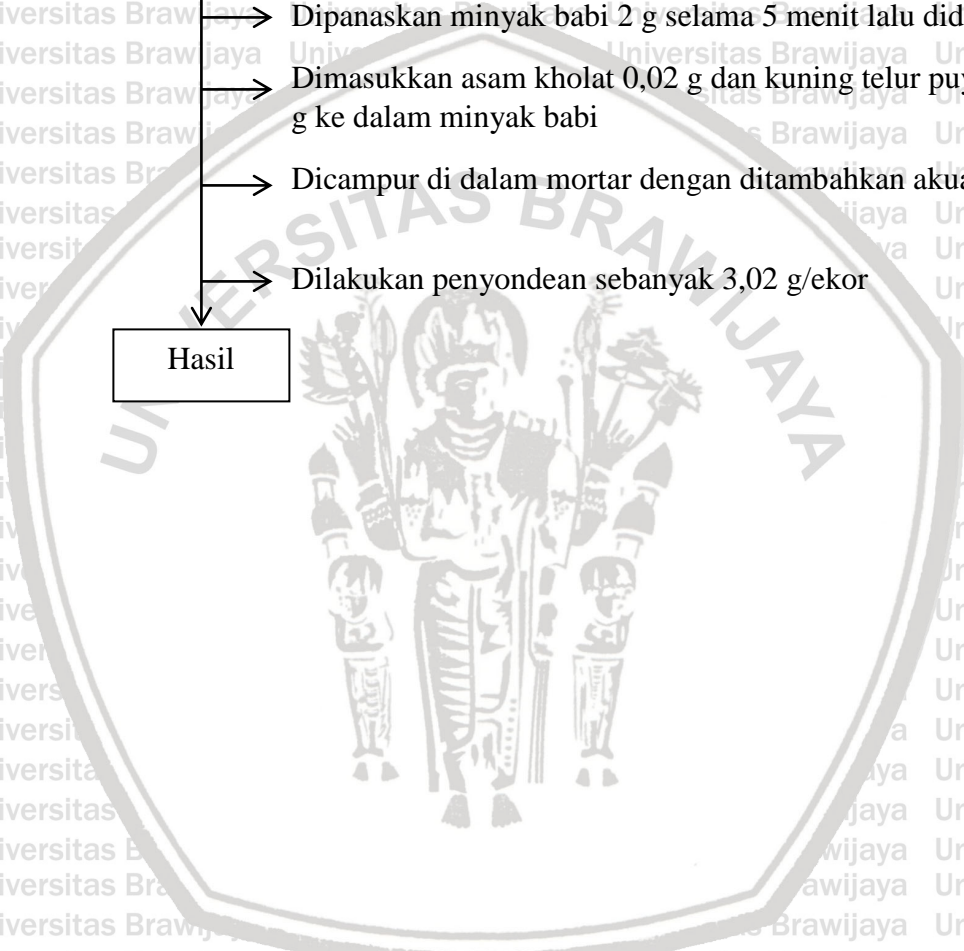


**Lampiran 5.** Pembuatan Pakan Hiperkolesterol

Bahan

- Dipanaskan minyak babi 2 g selama 5 menit lalu didinginkan
- Dimasukkan asam kholat 0,02 g dan kuning telur puyuh rebus 1 g ke dalam minyak babi
- Dicampur di dalam mortar dengan ditambahkan akuades 2 mL
- Dilakukan penyondean sebanyak 3,02 g/ekor

Hasil





### Lampiran 6. Pengukuran Aktivitas SGOT

Serum darah

- Diambil serum sebanyak 10  $\mu$ L
- Dilakukan pencampuran dengan reagen 1 (Tris buffer 140 mmol/L, L-Alanine 700 mmol/L, LDH (lactate dehydrogenase) 2300 U/L, sodium azide 1 g/L)
- Ditambahkan dengan reagen 2 (2-Oxoglutarate 65 mmol/L, NADH 1 mmol/L, sodium azide 1 g/L)
- Dihomogenkan dan diinkubasi selama 1 menit dengan suhu 37°C
- Diamati dan dibaca hasil absorbansi  $\lambda = 340$  nm
- Dilakukan perhitungan sebanyak empat kali setiap 30 detik

Hasil Aktivitas SGOT



**Lampiran 7. Pengukuran Aktivitas SGPT**

Serum darah

- Diambil serum sebanyak 10  $\mu$ L
- Dilakukan pencampuran dengan reagen 1 (Tris buffer 110 mmol/L, L-Aspartate 320 mmol/L, MDH (malate dehydrogenase) 800 U/L, LDH (lactate dehydrogenase) 1200 U/L, sodium azide 1 g/L)
- Ditambahkan dengan reagen 2 (2-Oxaloglutarate 85 mmol/L, NADH 1 mmol/L, sodium azide 1 g/L)
- Dihomogenkan dan diinkubasi selama 1 menit dengan suhu 37°C
- Diamati dan dibaca hasil absorbansi  $\lambda = 340$  nm
- Dilakukan perhitungan sebanyak empat kali setiap 30 detik

Hasil Aktivitas SGPT





**Lampiran 8. Analisa Statistika SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase)**

**Tabel 8.1 Tes Normalitas**

| Tests of Normality |          |                                 |    |      |              |    |      |
|--------------------|----------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| Universitas        | kelompok | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                    |          | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| SGOT               | 1        | ,250                            | 4  | .    | ,920         | 4  | ,537 |
|                    | 2        | ,249                            | 4  | .    | ,933         | 4  | ,612 |
|                    | 3        | ,248                            | 4  | .    | ,863         | 4  | ,272 |
|                    | 4        | ,215                            | 4  | .    | ,946         | 4  | ,689 |
|                    | 5        | ,253                            | 4  | .    | ,960         | 4  | ,777 |

Berdasarkan uji normalitas, dapat disimpulkan data bersifat normal karena hasil sig > 0,05.

**Tabel 8.2 Tabel Deskriptif**

| Descriptives |    |        |                |            |                                  |             |         |         |
|--------------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| SGOT         | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|              |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
|              |    |        |                |            | 1                                | 4           |         |         |
| 2            | 4  | 308,25 | 80,401         | 40,200     | 180,31                           | 436,19      | 197     | 384     |
| 3            | 4  | 289,25 | 44,851         | 22,425     | 217,88                           | 360,62      | 226     | 324     |
| 4            | 4  | 238,50 | 13,229         | 6,614      | 217,45                           | 259,55      | 226     | 256     |
| 5            | 4  | 225,25 | 29,960         | 14,980     | 177,58                           | 272,92      | 191     | 264     |
| Total        | 20 | 241,65 | 69,969         | 15,646     | 208,90                           | 274,40      | 134     | 384     |

**Tabel 8.3** Tes Homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

| SGOT             |     |     |      |
|------------------|-----|-----|------|
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| 2,104            | 4   | 15  | ,131 |

Berdasarkan uji homogenitas, dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen yang dimana hasil sig > 0,05 dan dapat dilanjut ke uji *one way* ANOVA.

**Tabel 8.4** Uji ANOVA

**ANOVA**

| SGOT           |                |    |             |       |      |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
| Between Groups | 63755,300      | 4  | 15938,825   | 8,170 | ,001 |
| Within Groups  | 29263,250      | 15 | 1950,883    |       |      |
| Total          | 93018,550      | 19 |             |       |      |

Berdasarkan uji ANOVA, dapat disimpulkan bahwa data dapat dilanjut ke uji Tukey yang dimana hasil sig < 0,05.

**Tabel 8.5** Uji Tukey

**SGOT**

| Tukey HSD <sup>a</sup> |   |                         |        |
|------------------------|---|-------------------------|--------|
| kelompok               | N | Subset for alpha = 0.05 |        |
|                        |   | 1                       | 2      |
| 1                      | 4 | 147,00                  |        |
| 5                      | 4 | 225,25                  | 225,25 |
| 4                      | 4 | 238,50                  | 238,50 |
| 3                      | 4 |                         | 289,25 |
| 2                      | 4 |                         | 308,25 |
| Sig.                   |   | ,067                    | ,109   |

Signifikasi perbedaan dapat terlihat pada notasi huruf yang berbeda (a,b) maka diantaranya terdapat perbedaan yang sangat nyata (0,01).





**Lampiran 9. Analisa Statistika SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase)**

**Tabel 9.1 Tes Normalitas**

| Tests of Normality |          |                                 |    |      |              |    |      |
|--------------------|----------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| Universitas        | kelompok | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                    |          | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| SGPT               | 1        | ,260                            | 4  | .    | ,927         | 4  | ,576 |
|                    | 2        | ,253                            | 4  | .    | ,879         | 4  | ,336 |
|                    | 3        | ,339                            | 4  | .    | ,771         | 4  | ,060 |
|                    | 4        | ,196                            | 4  | .    | ,975         | 4  | ,872 |
|                    | 5        | ,250                            | 4  | .    | ,963         | 4  | ,797 |

Berdasarkan uji normalitas, dapat disimpulkan data bersifat normal karena hasil sig > 0,05.

**Tabel 9.2 Tabel Deskriptif**

| Descriptives |    |        |                |            |                                  |             |         |         |
|--------------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| SGPT         | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|              |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
|              |    |        |                |            | 1                                | 4           |         |         |
| 2            | 4  | 135,00 | 8,756          | 4,378      | 121,07                           | 148,93      | 123     | 142     |
| 3            | 4  | 129,75 | 18,839         | 9,420      | 99,77                            | 159,73      | 102     | 142     |
| 4            | 4  | 91,75  | 23,768         | 11,884     | 53,93                            | 129,57      | 67      | 123     |
| 5            | 4  | 72,00  | 13,638         | 6,819      | 50,30                            | 93,70       | 57      | 90      |
| Total        | 20 | 97,83  | 30,466         | 8,795      | 78,48                            | 117,19      | 57      | 142     |

**Tabel 9.3** Tes Homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

| SGPT             |     |     |      |
|------------------|-----|-----|------|
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| ,599             | 2   | 9   | ,570 |

Berdasarkan uji homogenitas, dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen yang dimana hasil sig > 0,05 dan dapat dilanjut ke uji *one way* ANOVA.

**Tabel 9.4** Uji ANOVA

**ANOVA**

| SGPT           |                |    |             |       |      |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
| Between Groups | 6892,167       | 2  | 3446,083    | 9,349 | ,006 |
| Within Groups  | 3317,500       | 9  | 368,611     |       |      |
| Total          | 10209,667      | 11 |             |       |      |

Berdasarkan uji ANOVA, dapat disimpulkan bahwa data dapat dilanjut ke uji Tukey yang dimana hasil sig < 0,05.

**Tabel 9.5** Uji Tukey

**SGPT**

| Tukey HSD <sup>a</sup> |   |                         |        |
|------------------------|---|-------------------------|--------|
| kelompok               | N | Subset for alpha = 0.05 |        |
|                        |   | 1                       | 2      |
| 1                      | 4 | 69,25                   |        |
| 5                      | 4 | 72,00                   |        |
| 4                      | 4 | 91,75                   |        |
| 3                      | 4 | 129,75                  |        |
| 2                      | 4 |                         | 135,00 |
| Sig.                   |   | ,356                    | 1,000  |

Signifikansi perbedaan dapat terlihat pada notasi huruf yang berbeda (a,b) maka diantaranya terdapat perbedaan yang sangat nyata (0,01).



Lampiran 10. Hasil Uji Kualitatif Polisakarida



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS KESEHATAN  
UPT LABORATORIUM HERBAL  
MATERIA MEDICA BATU  
Jalan Lahor No.87 Telp/Fax (0341) 593396. Batu  
KOTA BATU

65313

Nomor : 074 / 19D / 102.7 / 2019  
Sifat : Biasa  
Perihal : Surat Keterangan Analisa Kualitatif

Bersama ini kami sampaikan hasil analisa berikut ini :

1. Identitas Pemohon

| Nama                     | NIM             | Fakultas                                |
|--------------------------|-----------------|---|
| Luh Ayu Yasendra Distira | 155130101111044 | Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya |
| Clara Sakti K.Y.S        | 155130101111049 |   |
| Yumna Esti               | 155130101111006 |   |
| Ellen Soegiarto          | 155130100111040 |   |
| Amalia Dyah Pavita       | 155130101111046 |   |

2. Identitas Sampel

Nama daerah sampel : Jamur Kuping Hitam  
Nama latin : *Auricularia polytricha*  
Bagian sampel : Tubuh Buah  
Bentuk sampel : Infusa  
Pelarut : Aquadest  
Asal sampel : -  
Tanggal penerimaan : 13 Maret 2019  
Tanggal pemeriksaan : 13 Maret 2019

3. Hasil

| No | Identifikasi Senyawa | Parameter  | Hasil   |
|----|----------------------|--|---------|
| 1. | Flavonoid            | Merah Bata, Merah Muda, Merah Tua                  | Negatif |
| 2. | Tanin                | Hijau Kehitaman, Biru Kehitaman, Coklat Kehitaman  | Positif |
| 3. | Karbohidrat          | Hijau, Merah, atau Merah Bata serta Adanya Endapan | Positif |

4. Lampiran

| Nama Sampel   | Flavonoid | Tanin | Karbohidrat |
|---|-----------|-------|-------------|
| Jamur Kuping Hitam<br>( <i>Auricularia polytricha</i> ) |           |       |             |

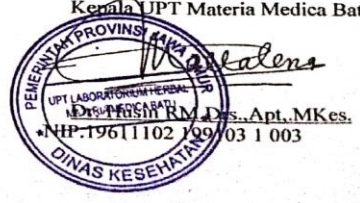
5. Pustaka

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1978. "Materia Medika Indonesia", Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

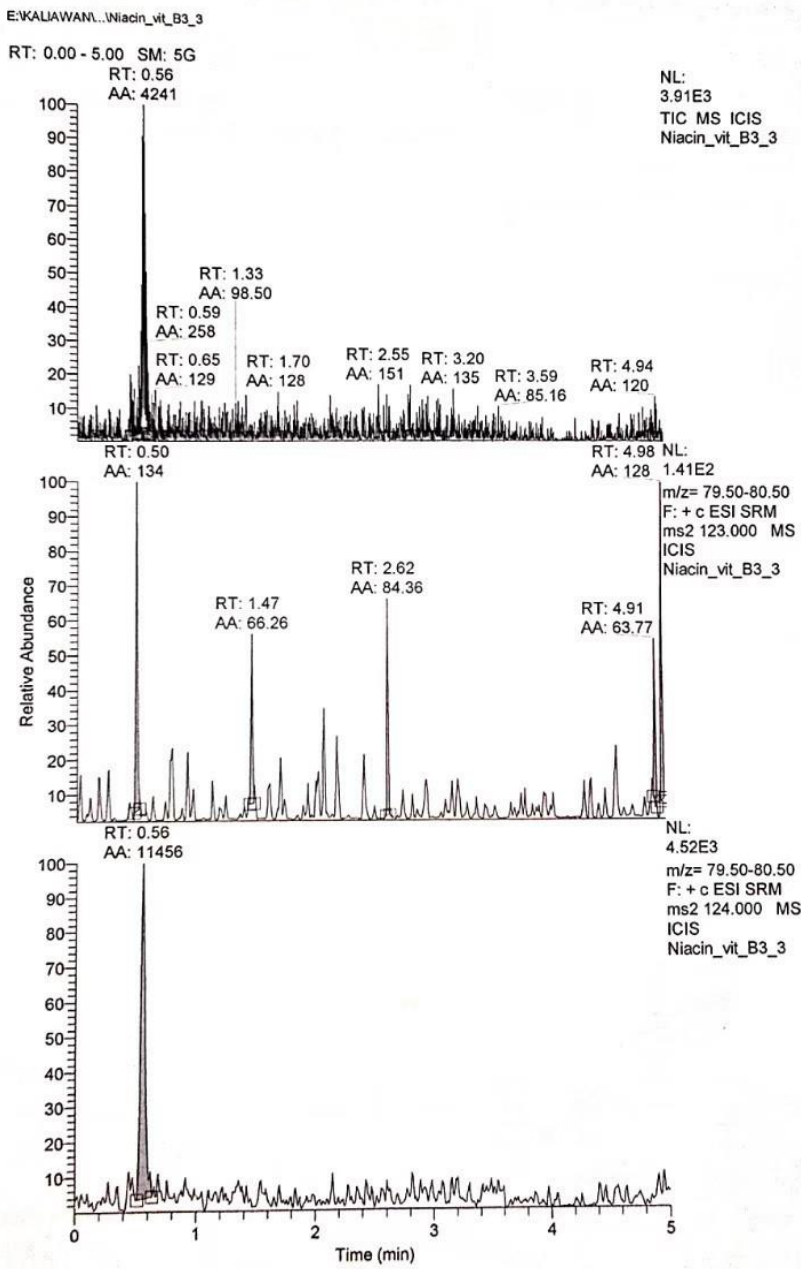
Batu, 14 Maret 2019

Kepala UPT Materia Medica Batu



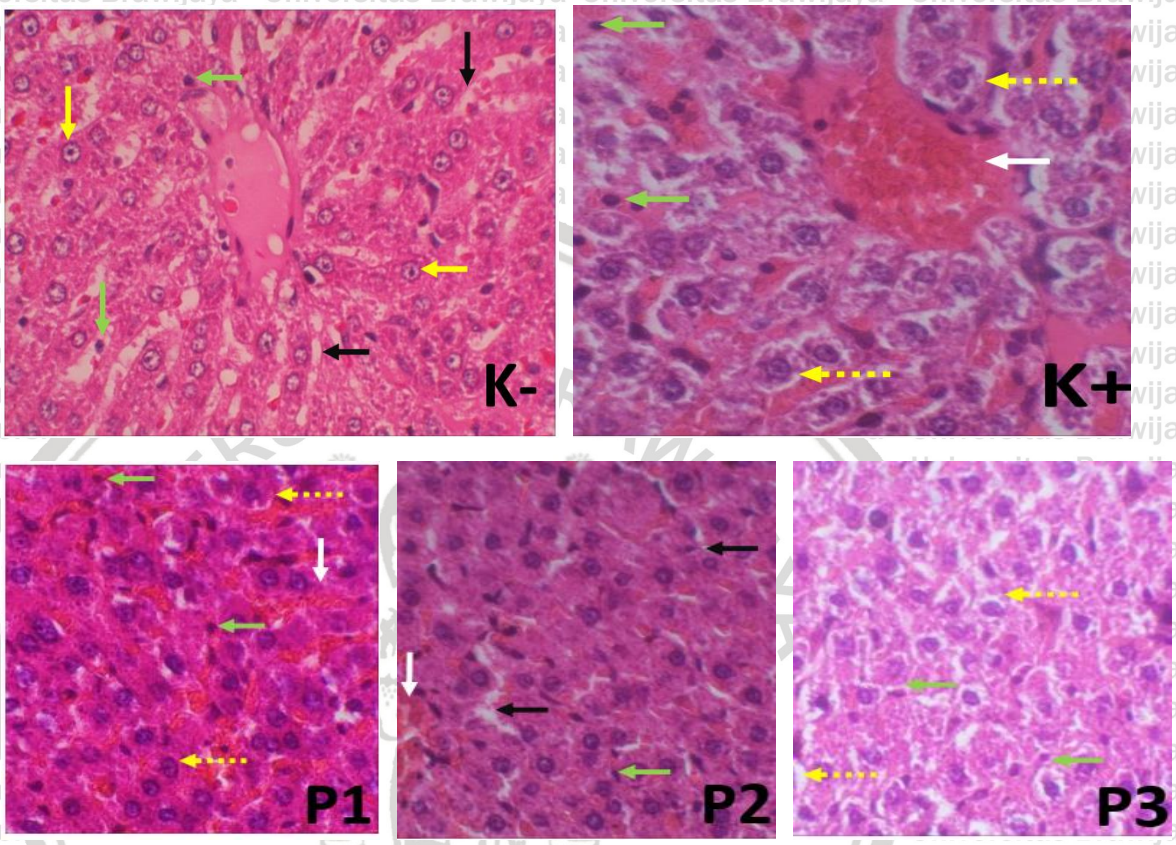


Lampiran 11: Hasil Uji Kualitatif Niacin





Lampiran 12. Gambaran Histopatologi Hepar



Histopatologi hepar tikus yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam pada tikus model hiperkolesterolemia. Pewarnaan HE dan perbesaran 400x (Esti, 2019).

Keterangan:

- K- : Tikus normal
- K+ : Tikus hiperkolesterolemia
- P1 : Tikus hiperkolesterolemia dengan pemberian dosis 50 mg/200gBB
- P2 : Tikus hiperkolesterolemia dengan pemberian dosis 100mg/200gBB
- P3 : Tikus hiperkolesterolemia dengan pemberian dosis 150mg/200gBB

- ← (Yellow arrow) : Hepatosit normal
- ← (Yellow arrow) : Hepatosit mengalami degenerasi sel lemak
- ← (Black arrow) : Sinusoid
- ← (Green arrow) : Sel Kupffer
- ← (White arrow) : Kongesti (tanda panah warna putih)

