

repository.ub.ac.id

**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

Oleh:
ELLEN SOEGIARTO
155130100111040



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**



repository.ub.ac.id

**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

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan

Oleh:
ELLEN SOEGIARTO
155130100111040



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**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**

Oleh:
ELLEN SOEGIARTO
155130100111040

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 3 Juli 2019
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan

Pembimbing I

Pembimbing II

Edwin Widodo, S.Si., M.Sc., Ph.D **drh. Analis Wisnu Wardhana, M.Biomed**
NIP. 19810504 200501 1 001 NIP. 19800904 200812 1 001

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 : Ellen Soegiarto

NIM : 155130100111040

Program Studi : Kedokteran Hewan

Penulisan Skripsi berjudul:

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.

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,

Yang menyatakan,

(Ellen Soegiarto)

NIM. 155130100111040

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

ABSTRAK

Hiperkolesterolemia merupakan peningkatan kadar kolesterol total yang disertai dengan meningkatnya kadar kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan menurunnya kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL). Jamur kuping hitam adalah salah satu spesies jamur yang memiliki banyak manfaat dan nilai nutrisi yang cukup tinggi. Zat yang terkandung dalam jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar kolesterol seperti niasin dan polisakarida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dalam menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL pada tikus (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hewan model menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain Wistar jantan dengan umur 8 – 10 minggu dan berat badan 150 – 200 gram yang dibagi dalam lima kelompok perlakuan, yaitu kelompok negatif, kelompok hiperkolesterol, dan kelompok yang diberi perlakuan air rebusan jamur kuping hitam dosis 1, 2, dan 3 mL/ 200 gram BB. Variabel yang diamati adalah kadar HDL dan LDL yang dianalisis dengan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan antar kelompok perlakuan ($P>0,05$). Belum terdapat volume pemberian efektif yang mampu meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL sebesar. Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam mampu meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL dalam darah.

Kata kunci : Hiperkolesterolemia, Jamur Kuping Hitam, LDL, HDL, *Rattus norvegicus*

The Effect of Cloud Ear Fungus (*Auricularia polytricha*) Decoction Administration on High Density Lipoprotein (HDL) Levels and Low Density Lipoprotein (HDL) Levels in Hypercholesterolemic Rats (*Rattus norvegicus*)

ABSTRACT

Hypercholesterolemia is an increase in total cholesterol levels which also increases Low Density Lipoprotein (LDL) cholesterol levels and decreases High Density Lipoprotein (HDL) cholesterol levels. Cloud ear fungus is a species of fungus that has many benefits and high nutritional value. Some substances contained in cloud ear fungus can decrease the cholesterol levels such as niacin and polysaccharides. The purpose of this research is to determine the effect of giving decoction of cloud ear fungus (*Auricularia polytricha*) in decreasing LDL cholesterol levels and increasing HDL cholesterol levels in hypercholesterolemic rats (*Rattus norvegicus*). This research is experimental using a completely randomized design (CRD). The animal subject used in the research was male Wistar rats (*Rattus norvegicus*) at 8-10 weeks of age and 150-200 gram body weight divided into five groups, including negative group, hypercholesterol group, and groups given the decoction of cloud ear fungus with different dose 1, 2, and 3 mL/ 200 gram of body weight. The variables analyzed were levels of HDL, levels of LDL, which would be analyzed with ANOVA. The results showed no significant difference between treatment groups ($P>0,05$). There weren't any effective volume of cloud ear fungus decoction administration in this research. The conclusion of this study is the effect of cloud ear fungus decoction administration can increase HDL levels and reduce LDL levels in blood.

Keywords : Hypercholesterolemia, Cloud Ear Fungus, LDL, HDL, *Rattus norvegicus*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyusun penelitian dengan judul “**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**” sebagai tugas akhir/skripsi sebagai syarat kelulusan menjadi Sarjana Kedokteran Hewan.

Proposal ini disusun berdasarkan diskusi dengan berbagai pihak serta literatur yang penulis baca dari beberapa referensi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Edwin Widodo, S.Si., M.Sc., Ph.D dan drh. Analis Wisnu Wardhana, M.Biomed selaku dosen pembimbing yang telah menyisihkan waktunya untuk membimbing penulis pada saat penulisan proposal ini.
2. Ibu Dhita Evi Aryani, S.Farm, Apt., M. Farm. Klin dan drh. Ani Setianingrum, M.Sc, drh. Rahadi Swastomo, M. Biomed selaku dosen penguji atas segala ilmu, dukungan, serta saran dan masukan dalam penyempurnaan penulisan tugas akhir ini.
3. Dr. Ir. Sudarminto Setyo Yuwono, M.App. Sc. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang.
4. Papi Rudy Soegiarto, Mami Ester Magda, Kakak Edbert Soegiarto, Kakak Audrey Soegiarto, Ivana Clarissa Soegiarto dan keluarga besar tercinta yang selalu memberi kasih sayang, dorongan, dukungan dan doa untuk menyelesaikan

- studi penulis serta perhatiannya akan kebutuhan penulis baik secara moril maupun materi.
5. Rekan seperjuangan kelompok skripsi Clara Sakti Kalyanakretya Veda Sieta, Luh Ayu Yasendra Distira, Yumna Esti, dan Amalia Dyah Pavita untuk waktu dan inspirasi yang diberikan untuk penulis.
 6. Seluruh dosen dan civitas akademika yang telah membimbing, memberikan ilmu, dan mewadahi penulis selama menjalankan studi di Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya.
 7. Rekan Afwan, Ninik, Addin, Yuri, Rifien, Patrice, Talitha, Winona, Handaru yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi dari awal hingga akhir.
 8. Seluruh kolegium Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya, khususnya kepada teman-teman Classy Class, KMK St. Fransiskus Asisi, dan DNA 2015.
 9. Teman-teman kuliah penulis, Biro Jasa Plus (Indah Widyaningrum, Ike Aurora, Clara Sakti, Luh Ayu Yasendra Distira, Yumna Esti, Yurisa Noviaji, Diah Puspita), dan VALAK (Ravi Ghevare, Faris Ramadhanail, Cheppy Aprilian, Aditya Fernando, A. R. T. Rifandi, Kama Massanta, Yohanes Ginting, Intan Pratiwi).
 10. Sahabat semasa sekolah, Cellina, Jefta, Benita, Thalia, Sukrik, Jonathan, Vina, Felix, Dita, Felice, Stefani, There, Ikko, Nicho, Christian Octavianus, Tommy Susan, Cristanto, Billy, Fendy, Yulius, dan semua yang telah menyemangati penulis.

Penulis sadar bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca untuk itu saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jamur Kuping	6
2.2 Hiperkolesterolemia	8
2.3 HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>)	9
2.4 LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>)	10
2.5 Mekanisme Jamur Kuping Hitam Menurunkan Hiperkolesterolemia.....	12
2.6 Hewan Coba	13
BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN .	15
3.1 Kerangka Konsep.....	15
3.2 Hipotesis Penelitian	18
BAB 4. METODE PENELITIAN	19
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
4.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
4.2.1 Alat	19
4.2.2 Bahan	20
4.3 Tahapan Penelitian	20
4.4 Prosedur Kerja	20

4.4.1 Rancangan Penelitian dan Preparasi Hewan Model Tikus	20
4.4.2 Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam	22
4.4.3 Perhitungan Dosis dan Pemberian Terapi Air Rebusan Jamur Kuping Hitam	23
4.4.4 Pembuatan Pakan dan Pemberian Diet Hiperkolesterol	23
4.4.5 Pengambilan Sampel Darah Tikus	23
4.4.6 Pengukuran Kadar HDL dan LDL	24
4.4.7 Analisa Data	25
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
5.1 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (<i>Auricularia polytricha</i>) Dalam Meningkatkan Kadar <i>High Density Lipoprotein</i> (HDL) Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>).....	26
5.2 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (<i>Auricularia polytricha</i>) Dalam Meningkatkan Kadar <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>).....	30
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Nutrisi Jamur Kuping Hitam (<i>Auricularia polytricha</i>)	7
4.1	Kelompok Perlakuan	21
5.1	Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (<i>Auricularia polytricha</i>) terhadap kadar HDL tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) dengan diet hiperkolesterolemia.....	26
5.2	Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (<i>Auricularia polytricha</i>) terhadap kadar LDL tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) dengan diet hiperkolesterolemia.....	30
8.1	Tes Normalitas HDL.....	50
8.2	Tes Homogenitas HDL.....	50
8.3	Tabel Deskriptif HDL.....	50
8.4	Uji ANOVA HDL.....	51
8.5	Tes Normalitas LDL.....	51
8.6	Tes Homogenitas LDL.....	51
8.7	Tabel Deskriptif LDL.....	52
8.8	Uji ANOVA LDL.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Jamur kuping hitam (<i>Auricularia polytricha</i>)	7
2.2	<i>Rattus norvegicus</i>	13
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian	15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Sertifikat Layak Etik	42
2 Kerangka Operasional Penelitian	43
3 Pembuatan Diet Hiperkolesterol.....	44
4 Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam.....	45
5 Perhitungan Volume Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam.....	46
6 Koleksi Serum Tikus <i>Rattus norvegicus</i>	47
7 Pengukuran Kadar HDL dan LDL.....	48
8 Hasil Statistika Kadar HDL dan LDL.....	50
9 Perhitungan Kadar HDL dan LDL.....	53
10 Hasil Laboratorium Kadar HDL dan LDL.....	55
11 Uji Kualitatif Polisakarida.....	57
12 Uji Kualitatif Niacin.....	58
13 Gambaran Histopatologi Aorta.....	59

DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG

<u>Simbol/singkatan</u>	<u>Keterangan</u>
%	Persen
α	Alfa
$^{\circ}$	Derajat
$^{\circ}\text{C}$	Derajat Celcius
\geq	Lebih dari sama dengan
$<$	Kurang dari
$>$	Lebih dari
μl	Mikroliter
<i>ad libitum</i>	tidak terbatas
ABCA1	ATP <i>binding cassette</i> – A1
Apo-A1	Apolipoprotein A1
Apo-A2	Apolipoprotein A2
ATP	Adenosine triphosphate
BB	Berat badan
cc	<i>Cubic</i> centimeter
CETP	<i>Cholesterol Ester Transfer Protein</i>
CHOD-PAP	<i>Cholesterol Oxidase Phenol Aminophenazone</i>
cm	Centimeter
dl	Desiliter
FFA	<i>Free Fatty Acid</i>
g	gram
HCN	Hidrogen sianida
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
IDL	<i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
Kcl	Kilokalori
KEP	Komisi Etik Penelitian
LCAT	<i>Lecithin-cholesterol acyltransferase</i>



LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
LPL	Lipoprotein lipase
mL	Mililiter
mg	Miligram
mm	Milimeter
mmHg	Milimeter raksa
RAL	Rancangan Acak Lengkap
SR-A	<i>Reseptor scavanger-A</i>
SR-B	<i>Reseptor scavanger-B</i>
VLDL	<i>Very Low Density Lipoprotein</i>



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman terbesar di dunia. Indonesia memiliki berbagai macam tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan berbagai penyakit. Jamur adalah tumbuhan tingkat rendah yang digolongkan sebagai tumbuhan heterotrof. Jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) merupakan salah satu jenis jamur yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan tinggi serat dan pengobatan (Irawati *et al.*, 2012).

Jamur kuping hitam mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh dan senyawa kimia yang berperan dalam mencegah dan mengobati penyakit. Jamur ini memiliki beberapa peran farmakologis, seperti menekan agregasi platelet, imunomodulator, antioksidatif, dan aktivitas antitumor (Mengyao *et al.*, 2009). Senyawa kimia yang dapat ditemukan pada jamur kuping hitam antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, oxalat, phytate, HCN, dan fenol (Afiukwa *et al.*, 2013). Menurut Budinastiti *et al* (2018), jamur kuping hitam mengandung polisakarida yang dapat digunakan untuk menurunkan kolesterol dan mencegah agregasi platelet.

Hiperkolesterolemia merupakan gangguan yang terjadi pada darah disebabkan akibat rendahnya kadar *high density lipoprotein* (HDL) dan tingginya kadar *low density lipoprotein* (LDL) pada darah yang dapat menyebabkan terjadinya arterosklerosis dan gangguan pada jantung (Rebecca dkk., 2014). Hiperkolesterolemia dapat terjadi karena faktor berat

badan, usia, kurang olah raga, stress emosional, gangguan metabolisme, kelainan genetik, dan diet tinggi kolesterol dengan asam lemak jenuh (Grundy, 1991). Kondisi hiperkolesterolemia dapat menyebabkan dampak negatif seperti peningkatan profil lipid, peningkatan resiko arterosklerosis, dan penyakit kardiovaskular. Pada hewan, kejadian penyakit ini sekitar 13% pada kucing (Tapan, 2005). Sebuah studi menunjukkan bahwa hiperkolesterolemia pada anjing di Amerika Serikat ditemukan sebanyak 32,8% dari 192 ekor anjing (Xenoulis and Steiner, 2008).

Penelitian ini menggunakan hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain Wistar jantan. Tikus memiliki kadar kolesterol total normal 10-54 mg/dl (Harini dan Okid, 2009). Kadar kolesterol HDL plasma darah tikus normal adalah ≥ 35 mg/dl (Hartoyo *et al.*, 2008). Kadar kolesterol LDL normal pada tikus adalah 7-27,2 mg/dl (Herwiyarirasanta, 2010).

Pada penelitian tugas akhir ini akan mempelajari mengenai pengaruh pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) secara terapi terhadap tikus hiperkolesterolemia dengan harapan air rebusan jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL dalam darah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) mampu menurunkan kadar LDL tikus *Rattus norvegicus* dengan diet hiperkolesterolemia?

2. Apakah pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) mampu meningkatkan kadar HDL tikus *Rattus norvegicus* dengan diet hiperkolesterolemia?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Hewan model yang digunakan adalah tikus (*Rattus norvegicus*) strain Wistar jantan dengan umur 8 – 10 minggu dan berat badan 150 – 200 gram, yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Penggunaan hewan model telah mendapat sertifikasi laik etik dari Komis Etik Penelitian Universitas Brawijaya.
2. Penggunaan hewan model ini telah mendapatkan sertifikat layak etik oleh komisi etik penelitian UB.
3. Penelitian 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
4. Komposisi diet hiperkolesterolemia terdiri dari asam kholat 0,1%, minyak babi 10%, dan kuning telur puyuh rebus 5% mengacu pada penelitian sebelumnya (Gani, 2013).

5. Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) diperoleh dari usaha pribadi Bapak Hidayat yang berlokasi di Desa Sruwen Kecamatan Tenganan Kabupaten Semarang.
6. Pemberian terapi air rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) dilakukan dengan tiga volume pemberian yaitu 1, 2, dan 3 mL/200 gram BB diberikan selama 14 hari dengan cara sonde lambung.
7. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dalam menurunkan kadar LDL pada tikus (*Rattus novergicus*).
2. Mengetahui pengaruh pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dalam meningkatkan kadar HDL pada tikus (*Rattus novergicus*)

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada hiperkolesterolemia serta meningkatkan pengembangan penelitian mengenai pemanfaatan jamur kuping hitam sebagai alternatif pengobatan pada hewan.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamur Kuping Hitam

Jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) adalah salah satu spesies jamur kayu yang sudah dikenal dan banyak dibudidayakan. Jamur kuping mengandung gizi dan nilai nutrisi yang cukup tinggi. Jamur kuping dapat berfungsi sebagai obat. Lendir yang keluar saat jamur dimasak memiliki kemampuan menetralkan kolesterol dan racun residu pestisida atau logam berat (Departemen Pertanian, 2007).

Klasifikasi jamur kuping menurut Wiardani (2010) adalah:

Super kingdom	: Eukaryota
Kingdom	: Myceteae
Divisi	: Amastigomycota
Subdivisio	: Basidiomycota
Kelas	: Basidiomycetes
Ordo	: Auriculariales
Familia	: Auriculariae
Genus	: <i>Auricularia</i>
Spesies	: <i>Auricularia polytricha</i>



Gambar 2.1 Jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) (Liana dkk., 2015)

Jamur kuping hitam berwarna keunguan tua atau coklat kehitaman, berukuran diameter 6-10 cm dan tebalnya sekitar 0,1-0,2 cm. Jamur kuping hitam memiliki tekstur lunak dan kenyal, berbentuk kuping, tubuh jamur bertangkai pendek dan tumbuh menempel pada substrat. Permukaan atas jamur kuping hitam ditutupi dengan rambut halus dan bagian bawah licin mengkilat. Kulitnya berlendir selama musim hujan dan tampak mengkerut pada musim kemarau (Liana dkk., 2015).

Jamur kuping hitam mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan tubuh. Menurut Manjunathan *et.al.* (2011), nutrisi jamur kuping hitam ditunjukkan pada **Tabel 2.1** di bawah ini.

Tabel 2.1 Nutrisi Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*)

Zat Gizi	Kandungan
Karbohidrat (%)	38,4
Lemak (%)	0,74
Protein (%)	37
Serat (%)	21,97
Natrium (%)	858,4

Kalium (%)	588,4
Kalsium (%)	607
Zinc (mg)	1
Besi (mg)	16,3
Magnesium (mg)	136
Energi (Kcl)	274

A. polytricha merupakan sumber zat besi, protein, vitamin, dan kaya akan serat. Jamur kuping hitam memiliki efek antioksidan yang mengandung polisakarida, flavonoid, niasin, dan vitamin C yang dapat memperbaiki profil lipid. Jamur ini juga berperan sebagai antimikrobia dan antiinflamasi (Budinastiti *et.al.*, 2018).

2.2 Hiperkolesterolemia

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks, yang 80% dihasilkan dari dalam tubuh (organ hati) dan 20% sisanya dari luar tubuh (zat makanan). Kolesterol dalam makanan berasal dari produk hewani, seperti kuning telur, daging, hati dan otak (Murray *et al.*, 1996). Kolesterol dibutuhkan oleh tubuh dan digunakan untuk membentuk membran sel, memproduksi hormon reproduksi, dan membentuk asam empedu, yang diperlukan untuk mencerna lemak. Kadar kolesterol normal dalam darah < 200 mg/ dl dan apabila kadar kolesterol dalam darah sudah mencapai >240 mg/ dl dapat dikatakan kadar kolesterol tinggi (Vella, 2009).

Hiperkolesterolemia adalah peningkatan kadar kolesterol total yang disertai dengan meningkatnya kadar kolesterol LDL, trigliserida, dan kolesterol total. Kadar kolesterol total yang normal dalam plasma orang dewasa sebesar 120 sampai 200 mg/dl. Keadaan hiperkolesterolemia terjadi bila konsentrasi kolesterol total ≥ 240 mg/dl, LDL ≥ 160 mg/dl, dan trigliserida ≥ 150 mg/dl (Setyaji, 2011).

Tikus memiliki kadar kolesterol total normal 10-54 mg/dl (Harini dan Okid, 2009). Kadar kolesterol HDL plasma darah tikus normal adalah ≥ 35 mg/dl (Hartoyo *et al.*, 2008). Batas normal LDL pada tikus adalah 7-27,2 mg/dl (Herwiyarirasanta, 2010).

2.3 HDL (*High Density Lipoprotein*)

High Density Lipoprotein (HDL) adalah lipoprotein yang mengangkut lipid dari perifer menuju hepar. HDL mengandung 20% kolesterol, kurang dari 5% trigliserida, dan 50% protein dari berat molekulnya. HDL diproduksi di hati dan usus halus. Molekul HDL lebih kecil dibanding lipoprotein lain sehingga HDL dapat melewati sel endotel vaskular dan masuk ke dalam intima untuk mengangkut kolesterol yang terkumpul dalam makrofag. HDL juga berperan mencegah terjadinya oksidasi LDL (Murray *et al.*, 1996).

Kandungan utama HDL adalah Apolipoprotein A1 (Apo-A1) dan Apolipoprotein A2 (Apo-A2) di mana keduanya diperlukan untuk biosintesis HDL. Apolipoprotein A1 merupakan bagian terbesar dari HDL (sekitar 70%) dan terdapat di semua partikel HDL. Apolipoprotein A1 disintesis oleh usus halus dan hati dalam bentuk kolesterol yang miskin dan kemudian disatukan dengan

fosfolipid dan kolesterol bebas melalui jalur *ATP binding cassette – A1 (ABCA1)* untuk membentuk HDL baru (*nascent*). Partikel HDL *nascent* yang imatur memiliki ukuran kecil dan berbentuk *diskoid* serta hampir tidak mengandung kolesterol ester dan triasilgliserol (Marks dkk., 2000).

Menurut Mason dan Christine (2008), HDL memungut kolesterol berlebih dari sel dan jaringan untuk dibawa ke hati dan digunakan untuk membuat cairan empedu atau didaur ulang. Cairan empedu akan disimpan dalam kantung empedu dan dikeluarkan ke dalam usus untuk membantu pencernaan lemak dalam makanan. HDL juga mengikat ester kolesterol yang akan dirombak menjadi cadangan untuk sintesis VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) (Kamalia, 2012).

Keadaan hiperkolesterolemia menyebabkan penurunan kadar kolesterol HDL. Asam lemak jenuh pada pakan hiperkolesterolemia menyebabkan penurunan kadar kolesterol HDL dengan cara menekan sintesis HDL melalui penurunan kadar apoprotein A-1 yang merupakan kandungan utama dalam pembentukan HDL. Hipertrigliseridemia menyebabkan peningkatan katabolisme apoprotein A-1 HDL dengan menambah trigliserida dan mengurangi kolesterol ester di dalam inti HDL (Setyaji, 2011).

2.4 LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Low Density Lipoprotein (LDL) adalah jenis kolesterol yang bersifat aterogenik atau mudah melekat pada dinding dalam pembuluh darah dan mengurangi pembentukan reseptor LDL. LDL mengandung 10% trigliserida dan 50% kolesterol. LDL tersusun oleh 1500 molekul kolesterol yang dibungkus oleh

lapisan fosfolipid dan molekul kolesterol tidak teresterifikasi. Protein utama yang membentuk LDL adalah Apolipoprotein B (Apo B). Kandungan lemak jenuh tinggi menyebabkan LDL mengambang dalam darah. LDL dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah (Murray *et al.*, 1996).

LDL berfungsi sebagai pengangkut kolesterol ke jaringan perifer dan memecah membran dan hormon steroid. LDL juga disebut sebagai lemak jahat karena cenderung melekat di dinding pembuluh darah sehingga dapat menyempitkan pembuluh darah. LDL yang telah menyusup ke dalam intima akan mengalami oksidasi tahap pertama sehingga terbentuk LDL yang teroksidasi. LDL yang teroksidasi akan memacu terbentuknya zat yang dapat melekatkan dan menarik monosit menembus lapisan endotel dan masuk ke dalam intima. LDL ini juga menghasilkan zat yang mengubah monosit dalam intima menjadi makrofag. LDL teroksidasi kemudian mengalami oksidasi tahap kedua menjadi LDL yang teroksidasi sempurna yang mengubah makrofag menjadi sel busa. Sel busa akan saling berikatan membentuk gumpalan yang bertambah besar sehingga membentuk benjolan yang menyebabkan penyempitan lumen pembuluh darah. LDL yang teroksidasi sempurna merangsang sel otot pada lapisan pembuluh darah yang lebih dalam untuk masuk ke lapisan intima dan akan membelah diri. Timbunan lemak dalam lapisan pembuluh darah atau plak kolesterol menyebabkan pembuluh darah menjadi sempit sehingga aliran darah terhambat. Plak kolesterol akan meninggalkan luka pada pembuluh darah yang dapat mengaktifkan pembekuan darah sehingga dapat menyumbat pembuluh darah secara total (Mamat, 2010).

2.5 Mekanisme Jamur Kuping Hitam Menurunkan Hiperkolesterolemia

Jamur kuping hitam mengandung berbagai zat yang baik untuk tubuh. Zat yang terkandung dalam jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar kolesterol seperti, niasin, tanin, dan polisakarida. Polisakarida digunakan sebagai sumber serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Serat yang terkandung pada jamur kuping hitam adalah polisakarida β -glukan yang merupakan inhibitor kuat dalam menghambat enzim lipase gastrointestinal sehingga mampu menurunkan kadar kolesterol darah (Yasa dkk., 2017).

Niasin dapat menurunkan kadar kolesterol LDL melalui mekanisme menurunkan sekresi VLDL dalam hati dan mencegah lipolisis di sel adiposa. Niasin juga mengurangi pemecahan Apo A-1 HDL dan meningkatkan biosintesis HDL (Naufalina dan Nuryanto, 2014). Niasin stabil dalam bentuk kering maupun dalam larutan. Aktivitas niasin tidak dipengaruhi oleh panas, cahaya, asam, alkali atau oksidasi (Lawrance, 2015).

Tanin merupakan antioksidan. Aktivitas senyawa tanin dapat menghambat oksidasi LDL. Penurunan kadar kolesterol oleh tanin melalui mekanisme antioksidan dengan meningkatkan metabolisme kolesterol menjadi asam empedu dan meningkatkan ekskresi asam empedu melalui feses. Rendahnya kolesterol dalam hati akan meningkatkan pengambilan kolesterol dari darah ke hati yang selanjutnya berperan sebagai perkursor asam empedu sehingga kadar kolesterol total dalam darah akan berkurang (Umarudin dkk., 2012).

2.6 Hewan Coba

Hewan laboratorium atau hewan coba adalah hewan yang sengaja dipelihara dan diternakkan untuk dipakai sebagai hewan model guna melakukan penelitian atau pengamatan labolatoris. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) banyak digunakan sebagai hewan coba pada penelitian. Terdapat tiga galur tikus putih yang biasa digunakan sebagai hewan percobaan, yaitu Wistar, *long evans*, dan *Sprague dawley* (Widiartini dkk., 2013).

Klasifikasi tikus putih (*Rattus norvegicus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Rodentia
Subordo	: Odontoceti
Familia	: Muridae
Genus	: Rattus
Species	: <i>Rattus norvegicus</i>



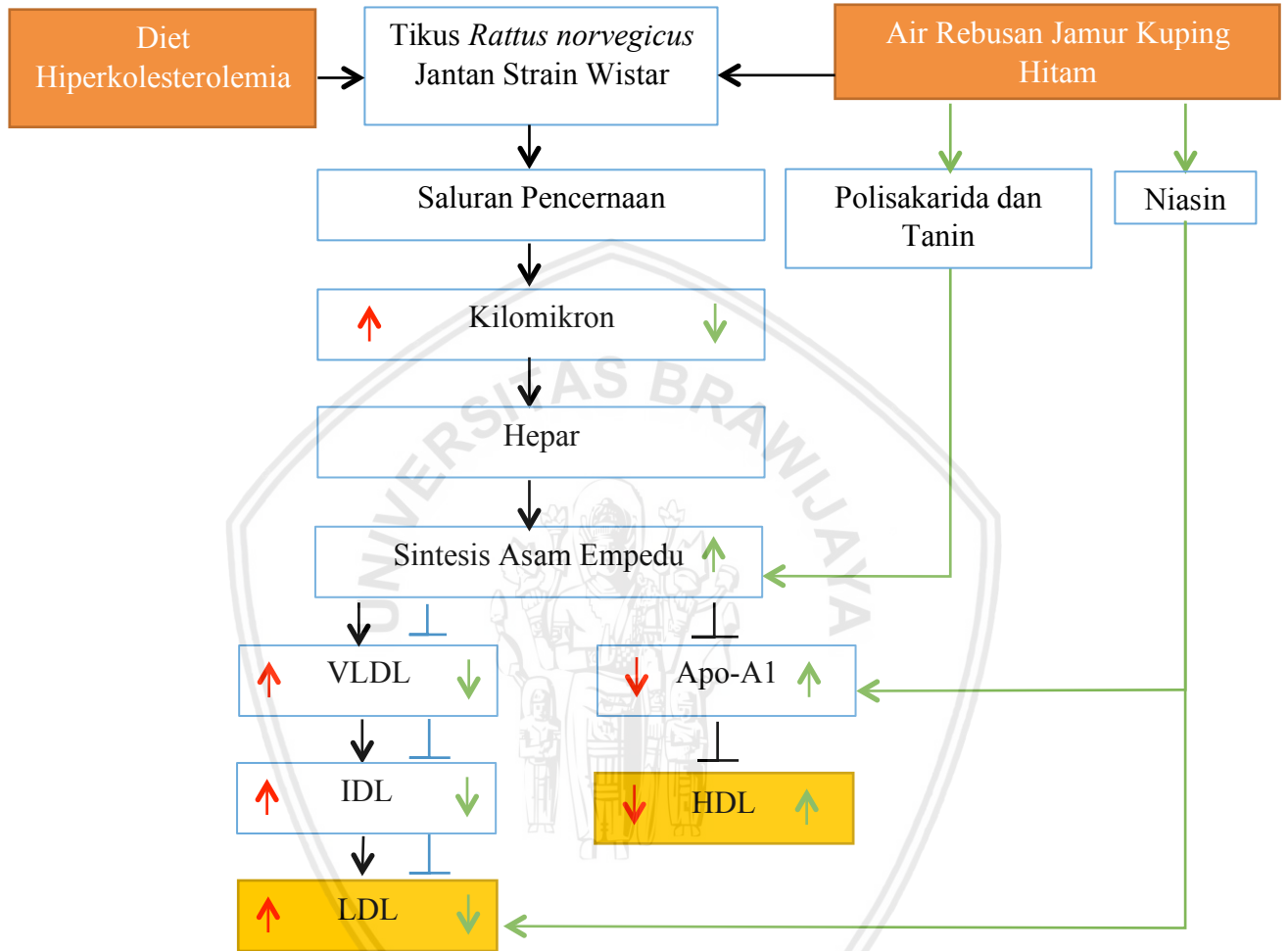
Gambar 2.2 *Rattus norvegicus* (Bintang, 2001)

Tikus putih merupakan hewan berkaki empat yang besar dari famili tikus pada umumnya. Tikus berwarna putih dan memiliki panjang 40 cm diukur dari hidung hingga ujung ekor. Berat badan tikus putih jantan dapat mencapai 300 – 500 gram sedangkan tikus betina 250 – 300 gram. Tikus putih dapat hidup hingga 2,5-3 tahun. Suhu tubuh normal tikus adalah 37,5 °C. Kebutuhan air normal adalah 8 – 11 ml / 100 gram BB. Tikus membutuhkan makanan sebanyak 10 gram / 100 gram BB. Volume darah normal tikus putih 57 – 70 ml/kg. Tekanan darah sistolik sebesar 84 – 174 mmHg dan tekanan diastolik sebesar 58 – 145 mmHg. Frekuensi jantung normal sebesar 330 – 480 / menit, frekuensi respirasi normal sebesar 66 – 11 / menit, dan volume tidal sebesar 0,6 – 1,25 mm. Tikus yang digunakan galur Wistar yang merupakan *strain* tikus yang paling umum digunakan untuk penelitian laboratorium. Tikus Wistar lebih aktif daripada galur tikus lain (Kusumawati, 2004).

Tikus putih yang sering digunakan sebagai hewan percobaan adalah tikus putih jantan. Tikus putih jantan memungkinkan untuk memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh keberadaan siklus reproduksi seperti tikus putih betina. Tingginya kadar hormon estrogen pada tikus putih betina daripada tikus putih jantan dapat mempengaruhi metabolisme tubuh. Jumlah kadar hormon estrogen yang sedikit pada tikus jantan tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol dalam darah (Herwiyarirasata, 2010).

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka konseptual

Keterangan :

- : Variabel bebas
- : Variabel kontrol
- ↓ : Menstimulasi
- ↑↓ : Efek diet hiperkolesterol
- ↑↓ (green) : Efek air rebusan jamur kuping hitam
- ⊥ (blue) : Efek penghambat diet hiperkolesterol
- ⊥ (green) : Efek penghambat air rebusan jamur kuping hitam

Lemak yang diperoleh dari luar tubuh dari diet hiperkolesterol berupa trigliserida dan kolesterol. Lemak juga disintesis oleh tubuh dalam bentuk kolesterol hati yang dieksresikan bersama empedu ke usus halus. Trigliserida akan diserap oleh eritrosit usus halus dalam bentuk *Free Fatty Acid* (FFA). Kolesterol diserap dalam bentuk kolesterol ester. Keduanya diubah ke bentuk semula dalam usus halus, lalu bersama dengan fosfolipid dan apolipoprotein membentuk lipoprotein kilomikron. Kilomikron masuk ke dalam saluran limfe, kemudian ke aliran darah. Trigliserida dalam kilomikron mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase (LPL) dari endotel menjadi FFA untuk disimpan dalam jaringan adiposa dan selebihnya di hati. Kilomikron dengan sisa kolesterol ester disebut kilomikron *remnant* yang disimpan dalam hati (Adam, 2009).

Sintesis lemak dalam organ hati menghasilkan VLDL. Trigliserida dalam VLDL pada sirkulasi darah akan mengalami hidrolisis oleh LPL menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*). IDL mengalami hidrolisis lebih lanjut menjadi molekul yang lebih kecil yaitu LDL. VLDL, IDL, dan LDL sebagian akan diangkut kembali menuju hati sebagai kolesterol ester. Sisa LDL diangkut menuju hati dan jaringan steroidogenik seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang memiliki reseptor LDL. LDL dapat terakumulasi pada *tunica intima* pembuluh darah pada keadaan hiperkolesterol dan rentan mengalami oksidasi oleh radikal bebas. LDL yang mengalami oksidasi memicu endotel mengekspresikan molekul adhesif pada permukaan dinding. *Reseptor scavenger-A* (SR-A) pada makrofag akan merespon dengan migrasi dan penempelan makrofag pada molekul

tersebut. LDL yang teroksidasi mengalami fagositosis oleh makrofag dan memicu proliferasi makrofag menjadi sel busa (*foam cell*) (Adam, 2009).

HDL disintesis dan disekresikan oleh hati dan sebagian kecil di epitel usus selama proses absorpsi lemak dari usus. HDL berfungsi sebagai tempat penyimpanan Apo C dan E yang dibutuhkan dalam metabolisme kilomikron dan VLDL. Konsentrasi HDL berbanding lurus dengan aktivitas lipoprotein lipase, dan berbanding terbalik terhadap konsentrasi triasilgliserol plasma. Hal ini terjadi karena konsentrasi HDL mencerminkan efisiensi pembersihan kolesterol dari jaringan HDL mengandung Apo A-I yang bersifat protektif terhadap arterosklerosis dengan mekanisme antioksidan terhadap oksidasi LDL (Navab *et al.*, 2009).

Jamur kuping hitam merupakan salah satu jamur yang sering dimanfaatkan di Indonesia. Manfaat jamur kuping hitam dalam bidang kesehatan salah satunya adalah sebagai antioksidan. Jamur ini juga mengandung polisakarida dan niasin. Polisakarida dapat menurunkan kolesterol dan mencegah agregasi platelet. Niasin atau asam nikotinat merupakan bagian dari vitamin B kompleks yang disebut juga vitamin B3. Niasin dapat mempengaruhi lipoprotein yang mengandung Apo B seperti VLDL dan LDL, serta meningkatkan lipoprotein yang mengandung Apo-A1 seperti HDL.

Pemberian air rebusan jamur kuping hitam sebagai tindakan terapi hiperkolesterolemia dilakukan selama 14 hari pada tikus *Rattus norvegicus* yang sebelumnya telah diaklimatisasi selama 7 hari dan dilanjutkan dengan pemberian diet hiperkolesterolemia selama 42 hari. Pemberian air rebusan jamur kuping

hitam diberikan pada hari ke - 43 hingga hari ke - 52. Kandungan pakan hiperkolesterol berupa asam kolat, minyak babi, dan kuning telur puyuh rebus. Pakan hiperkolesterol akan meningkatkan asam lemak jenuh sehingga berdampak pada peningkatan LDL.

3.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan yang tertera, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dapat meningkatkan kadar HDL tikus *Rattus norvegicus* dengan diet hiperkolesterolemia.
2. Pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dapat menurunkan kadar LDL tikus *Rattus norvegicus* dengan diet hiperkolesterolemia.

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2019 di Laboratorium Fisiologi Hewan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang untuk pemeliharaan dan pemberian perlakuan hewan coba, Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang untuk pengukuran kadar LDL dan HDL.

4.2 Alat dan Bahan Penelitian

4.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang tikus, botol minum tikus, sekam, tempat pakan, alat sonde, *dissecting set*, papan bedah, sarung tangan (*glove*), masker, spuit 3 cc, tabung *vacutainer*, 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), *ependorf*, *micropipette* ukuran 10 – 100 μ l, spektrofotometer, karet *bulb*, pisau, gunting, bunsen, pot organ, kertas saring, *autoclave*, *disposable syringe*, *timer*, inkubator, dan lemari pendingin.

4.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain Wistar umur 8 – 10 minggu, jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*), kuning telur puyuh, asam kholat (Catalog No: M5M5306), minyak babi, alkohol (70%, 80%, 90%, 100%), akuades, NaCl fisiologis, xylol, parafin blok, pewarna *hematoxylin* dan *eosin*.

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 kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) tikus *Rattus norvegicus*.
7. Analisis data.

4.4 Prosedur Kerja

4.4.1 Rancangan Penelitian dan Preparasi Hewan Model Tikus

Penelitian ini bersifat eksperimental. Rancangan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat laik etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Universitas Brawijaya. Hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, yaitu kelompok tikus tanpa

perlakuan (kontrol negatif), kelompok tikus dengan pemberian diet hiperkolesterolemia (kontrol positif), kelompok kuratif air rebusan jamur kuping hitam dosis 1, 2, dan 3 mL/200 gram BB dengan pemberian diet hiperkolesterol. Rancangan penelitian ditunjukkan dalam **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Kelompok Perlakuan

Kelompok tikus	Perlakuan
A	Tikus tanpa perlakuan (kontrol negatif)
B	Tikus diberi diet hiperkolesterol (kontrol positif)
C	Tikus pemberian kuratif air rebusan jamur kuping hitam dengan dosis 1 mL/200 gram BB
D	Tikus pemberian kuratif air rebusan jamur kuping hitam dengan dosis 2 mL/200 gram BB
E	Tikus pemberian kuratif air rebusan jamur kuping hitam dengan dosis 3 mL/200 gram BB

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

Variabel bebas : dosis air rebusan jamur kuping hitam, pakan hiperkolesterol

Variabel terikat : kadar HDL dan LDL

Variabel kontrol : umur, berat badan, tikus strain wistar, jenis pakan

Sampel penelitian yang dilakukan menggunakan tikus sebagai hewan percobaan. Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 ekor tikus spesies *Rattus norvegicus* strain wistar berumur 8-10 minggu dengan berat badan

sekitar 150-200 gram. Perhitungan sampel menggunakan rumus Montgomery *and* Kowalsky (2011):

$p(n - 1)$	≥ 15	
$5(n - 1)$	≥ 15	<u>Keterangan</u>
$5n - 5$	≥ 15	p : jumlah kelompok perlakuan
$5n$	≥ 20	n : jumlah ulangan yang diperlukan
n	≥ 4	

Hewan coba diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari untuk menyesuaikan kondisi lingkungan laboratorium. Pemberian pakan selama masa adaptasi pada kelompok kontrol negatif berupa pakan standar yaitu 20 gram/ekor/hari dalam bentuk pelet dan air minum yang diberikan secara *ad libitum*. Komposisi pakan berdasarkan *Association of Analytical Communities* (2005) terdiri dari 5% karbohidrat, 10% protein, 3% lemak, dan 13% vitamin dan mineral. Tikus putih dikandangkan sesuai kelompok perlakuan dan dipelihara pada ruangan bersuhu 26⁰C – 27⁰C dengan kelembaban ruang 83% (Saputri dkk., 2008).

4.4.2 Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam

Prosedur pembuatan air rebusan jamur kuping hitam menurut Budinastiti *et al* (2018) membutuhkan 85 gram jamur kuping hitam kering yang sudah dibersihkan, dipotong, dan direbus dalam 1800 mL air hingga volume berkurang menjadi 600 mL. Air rebusan kemudian disaring menggunakan kain dan direbus pada suhu 60⁰ - 70⁰ hingga mencapai volume akhir 50 mL.

4.4.3 Perhitungan Dosis dan Pemberian Terapi Air Rebusan Jamur Kuping Hitam

Volume pemberian air rebusan jamur kuping hitam yang digunakan menurut Yasa dkk (2017) adalah 2 mL/200 gram BB. Dosis air rebusan jamur kuping hitam adalah 250, 500, 750 mg/kg BB. Volume pemberian yang diberikan pada penelitian adalah 1 mL/200 gram BB, 2 mL/200 gram BB, dan 3 mL/200 gram BB. Pemberian air rebusan jamur kuping hitam dilakukan dengan cara sonde.

4.4.4 Pemberian Pakan Standar

Pakan standar yang diberikan menggunakan pakan komersil BR1. Pakan komersil BR1 mengandung protein kasar 22%, lemak kasar 7%, serat kasar 5%, kalsium 1%, protein 0,8%, dan *metabolism energy* sebesar 3100 Kkal/Kg. Pakan standar diberikan pada tikus kelompok kontrol negatif selama 56 hari. Pemberian pakan standar pada kelompok perlakuan kontrol positif dan terapi diberikan pada hari ke 43 selama 14 hari.

4.4.5 Pembuatan Pakan dan Pemberian Diet Hiperkolesterol

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.

4.4.6 Pengambilan Sampel Darah Tikus

Pengambilan darah dilakukan sebanyak tiga kali yaitu setelah aklimatisasi, setelah pemberian pakan hiperkolesterol, dan setelah pemberian air rebusan jamur kuping hitam. Hewan coba tikus dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam sebelum pengambilan sampel darah. Pengambilan sampel darah setelah aklimatisasi dan sebelum perlakuan diambil sebanyak 2 mL melalui vena ekor. Cara pengukuran dengan metode *Cholesterol Oxidase Phenol Aminophenazone* (CHOD-PAP) (Pramesti dan Widyastuti, 2014). Pengambilan darah setelah perlakuan diambil secara intrakardial. Hewan coba dianastesi per inhalasi menggunakan eter. Pengambilan darah dilakukan secara intrakardial. Hewan coba difiksasi sedemikian rupa dan dilakukan pembedahan, kemudian dicari jantung hewan. Darah diambil secara intrakardial yaitu pada vena cordis sebanyak 2 mL menggunakan spuit 3 cc. Darah yang diperoleh ditampung ke dalam *vacutainer* tanpa antikoagulan, kemudian diletakkan dalam posisi miring untuk memperoleh serum. Serum yang diperoleh dari masing-masing hewan coba diperiksa kadar HDL dan LDL setelah didapatkan semua sampel (Yunina, 2010).

4.4.7 Pengukuran Kadar HDL dan LDL

Metode pemeriksaan HDL dan LDL dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer dan ABX Pentra C 200. Hasil koleksi serum diletakkan ke dalam tempat sampel dan diletakkan ke rak sampel untuk pemeriksaan parameter HDL dan LDL.

4.4.8 Analisa Data

Data kadar HDL dan LDL yang diperoleh dari hasil perlakuan akan dianalisis menggunakan Analisis Ragam ANOVA untuk melihat dan menganalisa perbedaan kadar HDL dan LDL antar kelompok perlakuan (Kusriningrum, 2008).



BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) Dalam Meningkatkan Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) Tikus (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Hiperkolesterol

Pengukuran *High Density Lipoprotein* (HDL) pada kadar kolesterol tikus *Rattus norvegicus* dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) sebagai terapi hiperkolesterolemia. Pengukuran kadar HDL menggunakan uji statistika analisis ragam ANOVA.

Tabel 5.1 : Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap kadar HDL tikus (*Rattus norvegicus*) dengan diet hiperkolesterolemia

Kelompok	Rata-rata kadar HDL (mg/dL)	% Penurunan terhadap HDL	% Peningkatan terhadap HDL
Kontrol -	40,0 ± 12,5	-	-
Kontrol +	37,6 ± 9,8	0,06	-
1 mL/200 g BB	44,4 ± 11,3	-	0,11
2 mL/200 g BB	44,0 ± 15,9	-	0,1
3 mL/200 g BB	43,8 ± 6,8	-	0,095

Keterangan : Perbedaan rata-rata kadar HDL tikus *Rattus norvegicus* ($p > 0,05$), menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan

Nilai rata-rata kadar HDL (**Tabel 5.1**) pada kelompok kontrol negatif digunakan sebagai acuan standar untuk mengetahui peningkatan dan penurunan kadar HDL akibat dari pengaruh perlakuan. Hasil analisis dengan ragam ANOVA

menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata kadar HDL antar kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif menunjukkan bahwa rata-rata kadar HDL normal tikus sebesar $40,0 \pm 12,5$ mg/dL. Nilai kadar HDL tikus pada kontrol negatif sesuai dengan pendapat Hartoyo *et al* (2008) yang menyebutkan bahwa kadar HDL normal dalam darah tikus ≥ 35 mg/dl. HDL dalam tubuh berfungsi mengeluarkan kolesterol dari jaringan dan mengembalikannya ke hati untuk mencegah adanya oksidasi LDL berlebih.

Analisis statistik ragam ANOVA kelompok kontrol positif (**Tabel 5.1**) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kelompok kontrol negatif ditunjukkan dengan terjadi penurunan kadar HDL sebesar 0,06%. Penurunan yang terjadi tidak signifikan sehingga tidak dapat dilakukan uji Tukey. Penurunan terjadi akibat dari efek pemberian pakan diet hiperkolesterol berupa asam kholat, minyak babi, dan kuning telur puyuh yang kaya akan kandungan asam lemak jenuh. Menurut Sobari dkk (2014), asam lemak jenuh mempengaruhi penurunan kadar HDL dengan cara menghambat kerja enzim *Lecithin-cholesterol acyltransferase* (LCAT) dari jaringan dan menurunkan faktor pembentukan kolesterol HDL yaitu Apolipoprotein A-1.

Kelompok pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) (**Tabel 5.1**) dengan analisis ragam ANOVA menunjukkan adanya peningkatan persentase kadar HDL secara urut sebesar 0,11%, 0,1%, dan 0,095%. Hasil pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan volume pemberian 1 mL/ 200 g BB, 2 mL/ 200 g BB, dan 3 mL/ 200 g BB menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan ($P > 0,05$) dengan kontrol positif, namun terlihat

adanya kecenderungan peningkatan kadar HDL. Persentase peningkatan kadar HDL terendah ditunjukkan pada volume pemberian 3 mL/ 200 g BB dengan nilai rata-rata kadar HDL sebesar 43,8 mg/dL. Persentase peningkatan kadar HDL tertinggi ditunjukkan pada volume pemberian 1 mL/ 200 g BB dengan nilai rata-rata kadar HDL sebesar 44,4 mg/dL.

Kolesterol HDL dapat membuang kelebihan LDL yang ada di sel kembali ke hati untuk diproses dan dibuang. Metabolisme HDL diawali dengan dilepaskannya HDL sebagai partikel kecil miskin kolesterol yang mengandung apolipoprotein A, C, dan E yang disebut HDL *nascent*. HDL *nascent* berasal dari usus halus dan hati. HDL *nascent* akan mendekati makrofag untuk mengambil kolesterol yang tersimpan dalam makrofag. HDL *nascent* kemudian berubah menjadi HDL dewasa. Agar dapat diambil oleh HDL *nascent*, kolesterol bebas dalam makrofag harus dibawa ke permukaan membran sel makrofag oleh suatu transporter yang disebut dengan *adenosine triphosphate – binding cassette transporter – 1*. Kolesterol bebas akan diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh enzim LCAT. Sebagian kolesterol ester yang dibawa oleh HDL akan melalui dua jalur. Jalur pertama menuju ke hati dan ditangkap oleh reseptor *Scavenger Receptor Class B Type 1* (SR-B1). Jalur kedua dari VLDL dan LDL dengan bantuan *Cholesterol Ester Transfer Protein* (CETP) (Adam, 2009).

Peningkatan persentase kadar HDL membuktikan adanya zat aktif dalam air rebusan jamur kuping hitam mampu meningkatkan kadar HDL dalam darah. Efek peningkatan kadar HDL oleh niasin terjadi karena berkurangnya katabolisme apolipoprotein A1 oleh hati sehingga kadungan apo A1 dalam plasma meningkat

dan memperbesar transpor kolesterol ke arah berlawanan (Furi dan Wahyuni, 2011). Menurut Utami dan Kusumastuti (2014), mekanisme peningkatan kadar HDL oleh niasin adalah dengan meningkatkan apolipoprotein A1 melalui penurunan laju katabolik dan menghasilkan subfraksi HDL Apo A1 yang meningkatkan *reverse cholesterol transport*. *Reverse cholesterol transport* memerlukan HDL dalam prosesnya. HDL mengantar kolesterol menuju hati melalui tiga mekanisme. Sebagian besar kolesterol ester HDL dalam darah ditransfer dari HDL ke VLDL, IDL, LDL oleh CETP, kemudian VLDL, IDL, dan LDL remnan diambil oleh hati. HDL dalam darah dapat terikat pada reseptor SR-BI, yang memfasilitasi pemindahan langsung kolesterol dari darah menuju hati. Reseptor hepatosit dapat berinteraksi dengan HDL untuk memindahkan HDL dari plasma menuju hati secara langsung (Mahley, 2001).

Peningkatan dan penurunan kadar HDL dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis kelamin, obesitas, aktivitas, konsumsi serat, dan stres. Data peningkatan dan penurunan kadar HDL pada penelitian kali ini kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi serum lisis. Kondisi serum lisis dapat menyebabkan pecahnya membran eritrosit sehingga hemoglobin bebas ke dalam medium di sekelilingnya yaitu plasma atau serum. Hemolisis meningkatkan konsentrasi kalium dan laktat dehidrogenase dalam serum sehingga dapat menyebabkan gangguan terhadap metodologi tes akibat dibebaskannya pigmen hemoglobin sehingga reagen kolesterol terkontaminasi (Cahyaningtyas, 2018). Peningkatan atau penurunan kadar HDL dalam serum juga dapat dipengaruhi oleh faktor genetik sebesar 50% (Merchant, 2007).

5.2 Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha*) Dalam Meningkatkan Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) Tikus (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Hiperkolesterol

Pengukuran *Low Density Lipoprotein* (LDL) pada kadar kolesterol tikus *Rattus norvegicus* dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) sebagai terapi hiperkolesterolemia. Pengukuran kadar LDL menggunakan uji statistika analisis ragam ANOVA.

Tabel 5.2 : Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap kadar LDL tikus (*Rattus norvegicus*) dengan diet hiperkolesterolemia

Kelompok	Rata-rata kadar LDL (mg/dL)	%
		Peningkatan terhadap LDL
Kontrol -	13,7 ± 7,0	-
Kontrol +	18,2 ± 0,8	0,32
1 mL/200 g BB	16,5 ± 7,1	0,20
2 mL/200 g BB	19,5 ± 7,4	0,42
3 mL/200 g BB	17,2 ± 1,8	0,26

Keterangan : Perbedaan rata-rata kadar LDL tikus *Rattus norvegicus* ($p > 0,05$), menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan

Hasil analisis kadar LDL (**Tabel 5.2**) dengan menggunakan ragam ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan nyata ($P > 0,05$) antar kelompok perlakuan. Pada kelompok kontrol positif dengan perlakuan pakan diet hiperkolesterol selama 28 hari menunjukkan adanya peningkatan kadar LDL sebesar 0,32% dibandingkan dengan kontrol negatif. Peningkatan kadar LDL membuktikan adanya pengaruh kandungan asam lemak jenuh yang terkandung pada asam kholat, kuning telur

puyuh, dan minyak babi yang diberikan mampu meningkatkan kadar LDL. Dalam 100 gram kuning telur puyuh mengandung kolesterol sebesar 2138,17 mg (Bambang, 2003). Sedangkan pada 100 gram minyak babi terdapat lemak jenuh 39 gram dan kolesterol 95 mg. Minyak babi yang dipanaskan memiliki kandungan lemak jenuh yang tinggi karena terurainya lemak tak jenuh menjadi lemak jenuh akibat proses pemanasan. Lemak jenuh inilah yang berperan dalam peningkatan kadar kolesterol dalam darah (Hart dkk., 2003). Menurut Singh (2007), penambahan asam kolat dalam diet hiperkolesterolemia dapat meningkatkan kadar LDL.

Sebagian dari LDL akan dibawa ke hati dan jaringan. Sebagian lagi dari LDL akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh *scavenger receptor - A* (SR-A) di makrofag dan akan menjadi sel busa. Semakin banyak kadar LDL dalam plasma semakin banyak pula yang akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh sel makrofag (Adam, 2009). LDL yang telah dioksidasi oleh radikal bebas dapat mengendap di dinding pembuluh darah dan mengakibatkan arterosklerosis yang berdampak pada penyakit jantung koroner (Tjay dan Rahardja, 2007).

Kadar LDL normal dalam tubuh berfungsi membawa kolesterol dan fosfolipid dari hati menuju jaringan perifer. Kadar LDL pada tabel di atas menunjukkan kadar LDL sesuai dengan ambang batas normal LDL dalam darah tikus sebesar 7 – 27,2 mg/dL (Heriwiyarirasanta, 2010). Volume pemberian efektif dalam mempertahankan kadar normal LDL adalah 1 mL/ 200 g BB yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan kontrol negatif.

Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan volume pemberian 1, 2, dan 3 mL/ 200 g BB (**Tabel 5.2**) yang dianalisis menggunakan ragam ANOVA menunjukkan bahwa pemberian terapi air jamur kuping hitam mampu menekan peningkatan kadar LDL dengan persentase penurunan masing-masing 0,20%, 0,42%, dan 0,26%. Hasil tidak dapat dilakukan uji lanjutan Tukey karena tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antar kelompok perlakuan. Persentase peningkatan kadar LDL tertinggi ditunjukkan pada volume pemberian 2 mL/ 200 g BB dengan nilai rata-rata kadar LDL sebesar 19,5 mg/dL. Persentase peningkatan kadar LDL terendah ditunjukkan pada volume pemberian 1 mL/ 200 g BB dengan nilai rata-rata kadar LDL sebesar 16,5 mg/dL. Volume pemberian 1 mL/200 g BB adalah volume pemberian terefektif air rebusan jamur kuping hitam pada kondisi hiperkolesterolemia dengan mampu menurunkan persentase peningkatan kadar LDL hingga 0,2%. Penurunan kadar LDL ini membuktikan adanya pengaruh zat aktif yang terkandung dalam air rebusan jamur kuping hitam.

Niasin merupakan salah satu zat aktif bagian dari vitamin B kompleks yang disebut vitamin B3 yang terkandung dalam air rebusan jamur kuping hitam. Niasin mampu menurunkan kadar LDL dengan menekan aktivitas enzim lipoprotein lipase melalui inhibisi aliran asam lemak bebas dari jaringan adiposa, sehingga mampu menurunkan produksi VLDL dalam hepar. Niasin juga menghambat mobilisasi lemak sehingga produksi kolesterol total dan kolesterol LDL dapat turun (Liu *and* Yeh, 2002). Menurut Furi dan Wahyuni (2011), niasin menghambat lipolisis trigliserida oleh hormon *sensitive lipase* dalam jaringan adiposa sehingga mengurangi transpor asam lemak bebas ke hati dan menurunkan

sintesis trigliserida. Penurunan trigliserida akan menyebabkan berkurangnya produksi VLDL sehingga kadar LDL menurun. Niasin juga meningkatkan aktivitas LPL yang akan menurunkan kadar kilomikron dan trigliserida VLDL.

Polisakarida yang terkandung dalam air rebusan jamur kuping hitam memiliki efek antihiperkolesterol. Polisakarida berperan sebagai serat yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar kolesterol. Zat aktif ini merupakan inhibitor kuat untuk menghambat enzim lipase gastrointestinal sehingga dapat menurunkan kolesterol dalam darah. Salah satu peran polisakarida terhadap metabolisme lemak adalah menghambat reaksi enzim lipase gastrointestinal seperti enzim lipase pankreas. Polisakarida akan memblokir siklus enterohepatik (reabsorpsi empedu di usus ke hati) dengan kemampuan dan viskositasnya menjebak misel yang mengandung asam empedu di usus dan membebaskannya dari ikatan dengan membran luminal dari transporter epitel usus. Proses ini mengurangi absorpsi lemak dan reabsorpsi termasuk kolesterol dan asam lemak yang akan meningkatkan ekskresi feses (Smith *et al*, 2002).

Tanin dapat mencegah terjadinya stress oksidatif dengan menghambat oksidasi LDL. Oksidasi LDL merupakan suatu proses biologi dalam mekanisme proses inisiasi dan akselerasi lesi arteri (Sukandar dkk., 2006). Tanin merupakan senyawa golongan polifenol. Polifenol berperan sebagai antioksidan memiliki efek yang menguntungkan pada fungsi endotel yaitu menurunkan oksidasi LDL. Senyawa antioksidan polifenol menurunkan oksidasi LDL dan mencegah inflamasi pada endotel. Tanin juga dapat meningkatkan sintesis lemak sehingga lemak berlebih dalam darah dapat diangkut menuju usus dan dibuang melalui

feses sehingga tidak terjadi perlemakan pada tunika intima dan tunika media (Umarudin dkk., 2012).

Data peningkatan dan penurunan kadar LDL pada penelitian kali ini kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi serum lisis. Hemolisis pada sampel serum darah dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Pecahnya eritrosit menyebabkan peningkatan konsentrasi kalium dan laktat dehidrogenase sehingga pigmen hemoglobin bebas. Hal tersebut dapat mengkontaminasi reagen kolesterol dan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol (Cahyaningtyas, 2017).

Pada pemeriksaan gambaran histopatologi aorta (**Lampiran 13**) ditemukan adanya perubahan. Pada gambaran histopatologi aorta kontrol negatif (**Lampiran 13 A**) menunjukkan lapisan aorta terdiri dari tiga lapisan yaitu tunika intima, tunika media, dan tunika adventisia. Histopatologi aorta tikus kontrol negatif yang didapat tidak ditemukan adanya kerusakan endotel pada tunika intima dan tidak terlihat adanya perlemakan. Lapisan endotel tersusun rapi dan pipih. Lapisan tunika intima tersusun oleh sel endotelial, sedangkan lapisan tunika media tersusun oleh sel otot polos (Rufaida dkk., 2012). Pada keadaan hiperkolesterolemia seperti pada (**Lampiran 13 B**) histopatologi aorta menunjukkan adanya vakuolisasi pada tunika intima, dan sedikit perlemakan pada tunika media. Perlemakan terjadi karena pemberian diet hiperkolesterol yang dapat meningkatkan kadar LDL teroksidasi yang secara bertahap dapat menyebabkan terjadinya penumpukan sel busa. Histopatologi aorta pada tikus model hiperkolesterolemia dengan terapi air rebusan jamur kuping hitam dengan volume pemberian 1 mL/200 g BB, 2 mL/200 g BB, dan 3 mL/ 200 g BB

(Gambar 5.1 C, D, E) tidak ditemukan adanya perlemakan yang menunjukkan adanya efek perbaikan hiperkolesterol oleh zat aktif dalam air rebusan jamur kuping hitam dengan hilangnya perlemakan. Senyawa yang terkandung dalam air rebusan jamur kuping hitam mampu memperbaiki kadar HDL dan LDL dalam darah pada hiperkolesterolemia.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya efek penurunan kadar LDL dan peningkatan HDL dalam darah yang didukung dengan gambaran histopatologi aorta dimana zat aktif dalam air rebusan jamur kuping hitam mampu memperbaiki kerusakan gambaran histopatologi aorta pada tikus model hiperkolesterolemia. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) dapat memperbaiki keadaan hiperkolesterolemia.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

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

1. Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam dapat meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) sebesar 0,11%, 0,1%, dan 0,095%.
2. Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam dapat menurunkan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dengan peningkatan 0,20% dan 0,26% di bawah persentase peningkatan terhadap LDL kontrol positif.
3. Volume pemberian air rebusan jamur kuping hitam yang diberikan pada penelitian ini belum menjadi volume pemberian efektif sebagai terapi hiperkolesterolemia

6.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang metode pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam pada hewan coba guna memperoleh hasil lebih efektif misalnya memperpanjang waktu pemberian dan mengganti metode pembuatan air rebusan dengan ekstrak. Perlu berhati-hati pada saat pembuatan serum darah untuk pemeriksaan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J.M.F., 2009. *Dislipidemia, Dalam : Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V*. Jakarta : Interna Publishing.
- Afiukwa, C. A., E. C. Ossai, and U. Okechukwu. 2013. Phytochemical Analysis of Two Wild Edible Mushrooms, *Auricularia polytricha*, and *Pleurotus ostreatus*, Common in Ohaukwu Area of Ebonyi State, Nigeria. *Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences*. 4(2): 1065-1070
- Association of Analytical Communities (AOAC). 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. 2 Vols. 16 edition. Arlington V.A. USA. Association of Analytical Communities.
- Bambang. 2003. Efek Kolesterolemik Berbagai Telur. *Jurnal Media Gizi dan Keluarga*. 27: 58 – 65
- Bintang, M. 2001. Pengaruh Pemberian Yoghurt Terhadap Pertumbuhan Gigi Tikus Putih (*Rattus norvegicus* Galur Wistar). *Buletin Kimia*. 1: 87-91
- Budinastiti, R., H. R. Sunoko, dan N. S. Widiastiti. 2018. The Effect of Cloud Ear Fungus (*Auricularia polytricha*) on Serum Total Cholesterol, LDL and HDL Levels on Wistar Rats Induced by Reused Cooking Oil. <https://www.researchgate.net/publication/323314540_The_Effect_of_Cloud_Ear_Fungus_Auricularia_polytricha_on_Serum_Total_Cholesterol_LDL_And_HDL_Levels_on_Wistar_Rats_Induced_by_Reused_Cooking_Oil> [Diakses tanggal 21 Oktober 2018].
- Cahyaningtyas, N. D. 2017. *Perbedaan Kadar Kolesterol Menggunakan Sampel Darah Tidak Lisis dan Darah Lisis* [Skripsi]. Program Ilmu Studi Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Departemen Pertanian. 2007. *Budidaya Jamur Kuping (Auricularia sp.)*. <<http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/agritek/dirbtsb01.pdf>> [Diakses tanggal 21 Oktober 2018]
- Furi P. R. Dan A. S. Wahyuni. 2011. Pengaruh Ekstrak Etanol Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Terhadap Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*)

pada Tikus Dislipidemia. *Jurnal Farmasi Indonesia PHARMACON* 12(1): 1-8.

Gani, N., L. L. Momuat, dan M. M. Pitoi. 2013. Profil Lipida Plasma Tikus Wistar yang Hiperkolesterolemia pada pemberian Gedu Merah (*Abelmoschus Manthol L*). *Jurnal MIPA UNSRAT*. 2(1):44-4.

Grundy, S.M. 1991. Multifactorial etiology of hipercholesterolemia; implication for prevention of coronary heart disease. *Arteriosclerosis and Thrombosis*. 11: 1619-1635.

Harini, M. and D. A. Okid. 2009. Blood Cholesterol Level of Hypercholesterolemia Rat (*Rattus norvegicus*) After VCO Treatment. *Journal Bioscience*. 1(2): 53-58

Hart, H., L. E. Craine, dan D. J. Hart. 2003. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.

Hartoyo, A., N. Dahrulsyah, Sripalupi, dan P. Nugroho. 2008. Pengaruh Fraksi Karbohidrat Kacang Komak (*Lablab purpureus (L) Sweet*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 19:25-31

Herwiyarirasanta. 2010. *Effect of Black Soybean Extract Supplementation in Low Density Lipoprotein Level of Rats (Rattus norvegicus) With High Fat Diet*. Science Article Universitas Airlangga Surabaya.

Herwiyarirasanta, and B. A. Eduardus. 2010. *Effect of Black Soybean Extract Supplementation in Low Density Lipoprotein Level of Rats (Rattus norvegicus) With High Fat Diet*. Science Article Universitas Airlangga. Surabaya.

Irawati, D., C. Hayashi, and Y. Takashima. 2012. Cultivation of The Edible Mushroom *Auricularia polytricha* Using Sawdustbased Substrate Made of Three Indonesian Commercial Plantation Spesies, *Falcataria moluccana*, *Shorea sp*, and *Tectona grandis*. *Micrologia Aplicada International*. 24(2):34

Kamalia. 2012. *Pengaruh Penambahan Berbagai Level Tepung Daun Katuk (Sauropus androgynous) Terhadap Kolesterol, HDL, LDL, dan trigliserida Darah Broiler [Skripsi]*. Universitas Hasanudin Makasar.

Kusriningrum. 2008. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.

- Kusumawati, D. 2004. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: UGM Press.
- Lawrance, P. 2015. *Niacin (Vitamin B₃) A Review of Analytical Methods For Use in Food*. United Kingdom: National Measurement Office.
- Liana, M., S. P. Fitrianiingsih, dan L. Mulqie. 2015. Karakterisasi Simplisa dan Ekstrak Etanol Jamur Kuping Hitam (*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc.). *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015*. Universitas Islam Bandung.
- Liu, L. and Y. Y, Yeh. 2002. S-alk(en)yl Cysteines of Garlic Inhibit Cholesterol Synthesis by Deactivating HMG-CoA Reductase in Cultured Rat Hepatocytes. *The Journal of Nutrition*, 132: 1129-1134.
- Mahley, R. W. 2001. *Biochemistry and Physiology of Lipid and Lipoprotein Metabolism*. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
- Mamat. 2010. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kadar Kolesterol HDL di Indonesia (Analisis Data Sekunder IFLS 2007/2008) [Disertasi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.
- Marks, D. B., A. D. Marks, and C. M. Smith. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis*. Jakarta: EGC.
- Mason, F.W. dan J. Christine. 2008. *Kolesterol Rendah Jantung Sehat*. Jakarta: Bhuna Ilmu Populer.
- Mengyao, Y., X. Xiaoyan, Q. Yuan, L. Xia, Y. Zhirong, and Z. Linyong. 2009. Isolation of Anti-Tumor Polysaccharide from *Auricularia polytricha* (Jew.s waer) and Its Effect on Machrophage Activation. *Eur Food Res Technology*. 228(3): 477-485
- Merchant, A. T. and S. Anand. 2007. *Carbohydrate Intake and HDL in a Multiethnic Population*. *Am J Clint Nutr* 2007;85:225-30
- Murray, R.K., D.K. Granner, P. A. Mayes, and V.W. Rodwell. 1996. *Biokimia Harper*. Jakarta: EGC.
- Naufalina, M. D. dan Nuryanto. 2014. Pengaruh Pemberian Susu Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL Pada Tikus Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*. 3(4): 456-464

- repository.ub.ac.id
- Navab, M., S. T. Reddy, B. J. V. Lenten, G. M. Anantharamaiah, and A. M. Fogelman. 2009. The Role of Dysfunctional HDL in Artherosclerosis. *Journal of Lipid Research*. 145-149
- Pramesti, R. dan N. Widyastuti. 2014. Pengaruh Pemberian Jus Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) Terhadap Kadar Kolesterol LDL Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Pakan Tinggi Lemak. *Journal of Nutrition College* 3(4): 706-714
- Rebecca, V., L. M. E. Purwijantiningsih, dan Y. Aida. 2014. Pemanfaatan Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* BI.) Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Total Darah pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). < <http://e-journal.uajy.ac.id/5385/1/JURNAL.pdf>> [Diakses tanggal 11 November 2018]
- Rufaida, F., Aulanni'am, dan S. Murwani. 2012. *Profil Kadar Kolesterol Total, Low Density Lipoprotein (LDL) dan Gambaran Histopatologis Aorta pada Tikus (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia Dengan Terapi Ekstrak Air Benalu Mangga (Dendrothoe petandra)*. <<https://fkh.ub.ac.id/wp-content/uploads/2012/10/0911310040-FannyRufaida.pdf>> [Diakses tanggal 18 Juni 2019]
- Saputri, C., Fadlina, S., dan Santi, P. 2008. *Pengembangan Metode Induksi Tukak Lambung*. Departemen Farmasi FMIPA UI. Jakarta.
- Setyaji, A. Y. 2011. *Pengaruh Pemberian Nata de Coco Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL pada Tikus Hiperkolesterolemia* [Skripsi]. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Singh, M. Inder, M. H. Shishehbor, and B. J. Ansell. 2007. High-Density Lipoprotein as a Therapeutic Target A Systematic Review. *JAMA*. 298(7): 787-790
- Smith, Rowan, and Sullivan. 2002. *Medicinal Mushrooms: Their Therapeutic Properties and Current Medical Usage with Special Amphasis on Cancer Treatments*. <https://www.academia.edu/305933/Medicinal_Mushrooms_Their_therapeutic_properties_and_current_medical_usage_with_special_emphasis_on_cancer_treatments> [Diakses tanggal 23 Mei 2019]
- Sobari, R. N., R. Yuliati, dan S. Zulaekah. 2014. *Hubungan Asupan Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh dengan Kadar Kolesterol HDL pada Pasien Penyakit Jantung Koroner di RSUD Dr. Moewardi* [Skripsi]. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Sukandar, E., Suwendar, dan E. Ekawati. 2006. *Aktivitas Ekstrak Etanol Herba Seledri (Apium graveolens L) dan Daun Urang Aring (Eclipta prostate L) Terhadap Pityrosporum Ovale*. Bandung: Majalah Farmasi Indonesia.
- Tapan, E. 2005. *Penyakit Degeneratif*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Tjay, T. H. dan K. Rahardja. 2007. *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- 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.
- Utami, R. W. dan A. C. Kusumastuti. 2014. Pengaruh Vitamin C Terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) Lanjut Usia Setelah Pemberian Jus Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller). *Journal of Nutrition College*. 3(4): 737-744.
- Vella, F. 2009. *Awas Bahaya Laten Kolesterol*. Yogyakarta.
- Wiardani, I. 2010. *Budi Daya Jamur Konsumsi*. Yogyakarta: Andi
- Widiartini, W., E. Siswati, A. Setiyawati, I. M. Rohmah, dan E. Prastyo. 2013. Pengembangan Usaha Produksi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Tersertifikasi dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Hewan Laboratorium. <<http://artikel.dikti.go.id/index.php/PKMK/article/view/149> > [Diakses tanggal 29 Oktober 2018]
- Xenoulis, P.G. and J. M. Steiner. 2008. *Lipid Metabolism and Hyperlipidemia In Dogs*. Gastrointestinal Laboratory, Department of Small Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Texas A&M University, College Station, TX 77843-4474, USA.
- 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 1. Sertifikat Layak 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

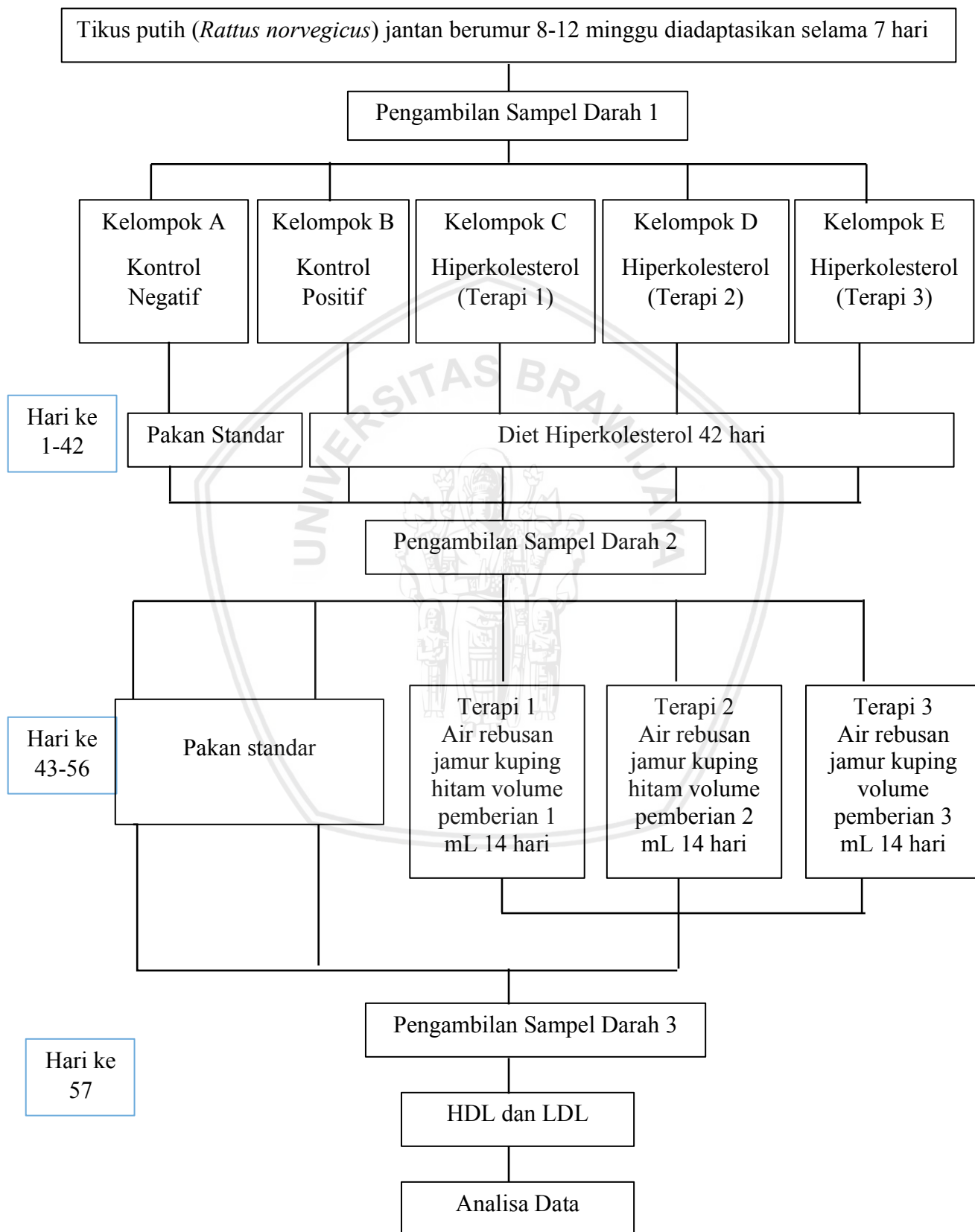
DINYATAKAN : LAIK ETIK

Malang, 17 Februari 2019
Ketua Komisi Etik Penelitian
Universitas Brawijaya




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

Lampiran 2. Kerangka Operasional Penelitian

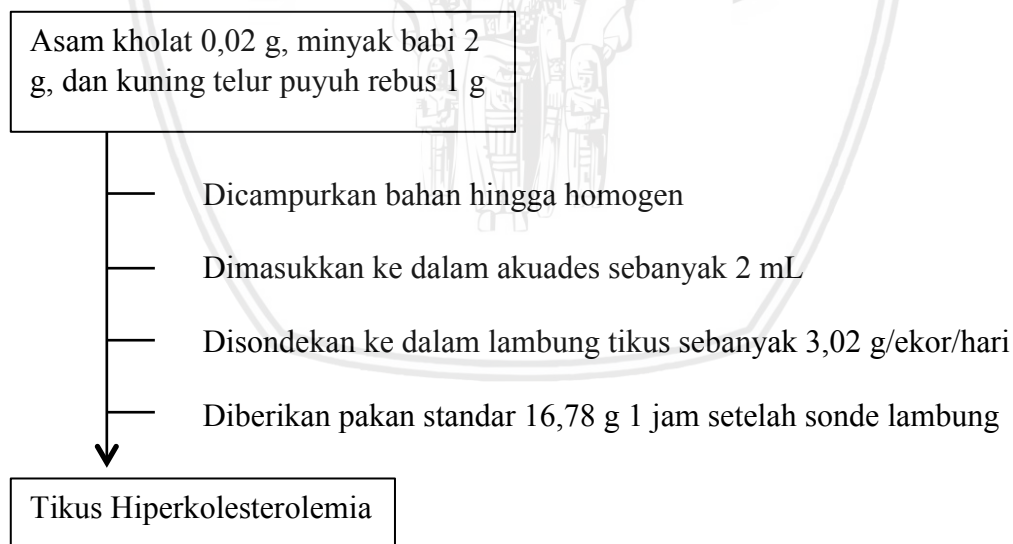


Lampiran 3. Pembuatan Diet Hiperkolesterol

Komposisi dalam pembuatan diet hiperkolesterol antara lain asam kholat 0,1%, minyak babi 10%, kuning telur puyuh rebus 5%, dan pakan standar 83,9% dari 20 gram total pakan per hari sehingga diperlukan komposisi sebagai berikut:

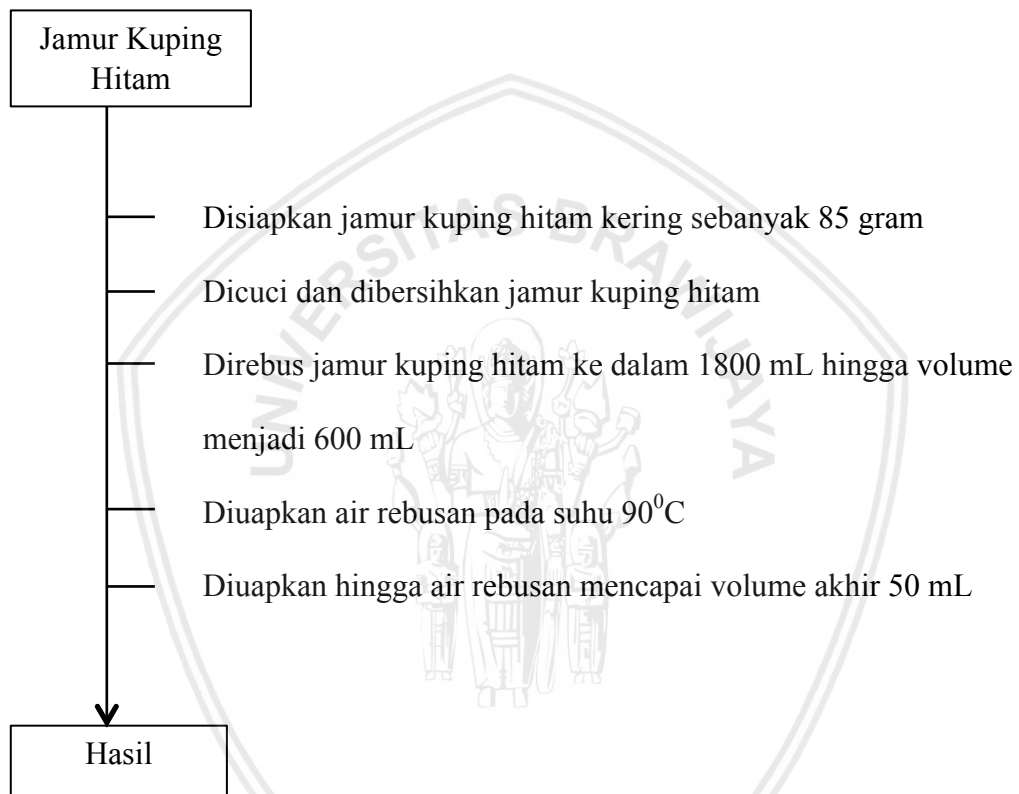
- Asam kholat = $0,1\% \times 20 \text{ g} = 0,02 \text{ g}$
- Minyak babi = $10\% \times 20 \text{ g} = 2 \text{ g}$
- Kuning telur puyuh rebus = $5\% \times 20 \text{ g} = 1 \text{ g}$
- Akuades = 2 mL
- Pakan standar = $83,9\% \times 20 \text{ g} = 16,78 \text{ g}$

Diagram Alir



Lampiran 4. Pembuatan Air Rebusan Jamur Kuping Hitam

Prosedur pembuatan air rebusan jamur kuping hitam membutuhkan 85 gram jamur kuping hitam kering yang sudah dibersihkan dan dipotong. Prosedur pembuatan air rebusan jamur kuping hitam adalah sebagai berikut:



Lampiran 5. Perhitungan Dosis Air Rebusan Jamur Kuping Hitam

Rata-rata BB tikus = 200 gram

Berat Kering Air Rebusan 2 mL = 0,1 gram
= 100 mL/g

Konsentrasi = $\frac{0,1 \text{ gram} \times 100\%}{2 \text{ mL}}$
= 5%

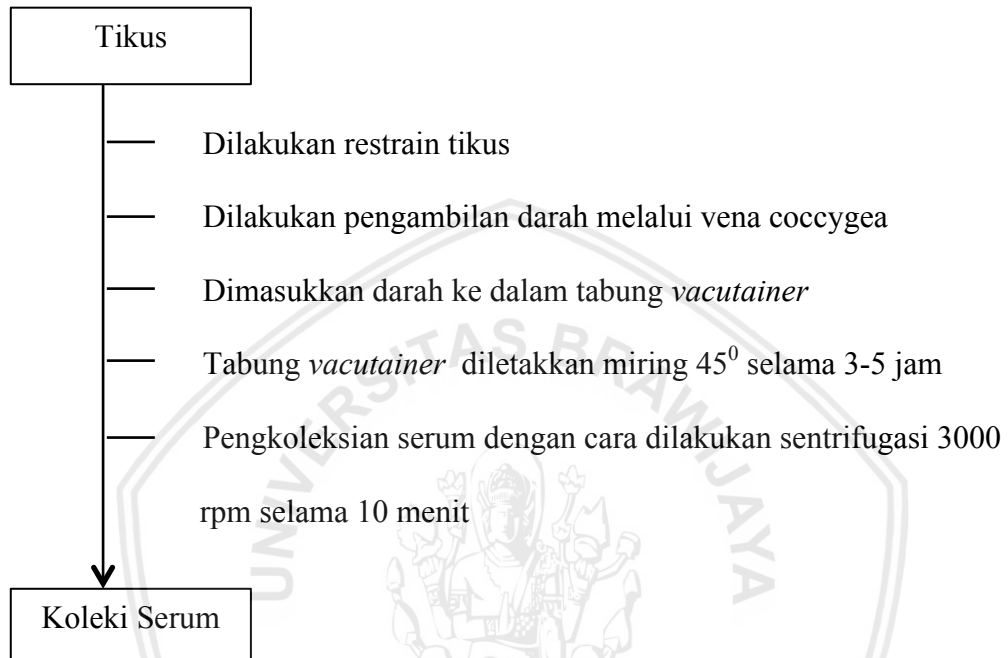
5% = 5 g/100 mL

Dosis Air Rebusan Jamur Kuping Hitam

- a. Perlakuan 1 = 1 mL = 50 mg/200 g BB
= 250 mg/kg BB
- b. Perlakuan 2 = 2 mL = 100 mg/200 g BB
= 500 mg/kg BB
- c. Perlakuan 3 = 3 mL = 150 mg/200 g BB
= 750 mg/kg BB

Lampiran 6. Koleksi Serum Tikus *Rattus norvegicus*

Koleksi Serum

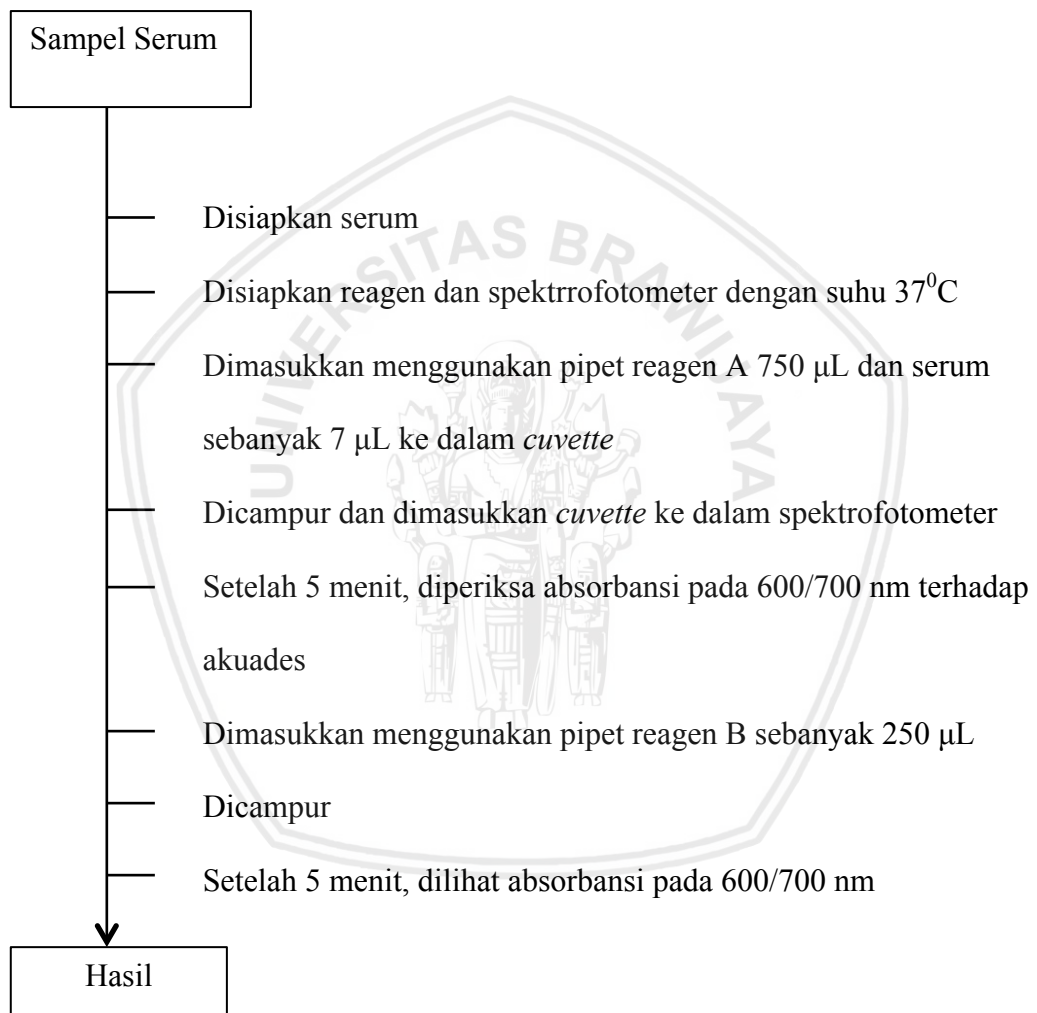


Lampiran 7. Pengukuran Kadar HDL dan LDL

7.1 Pengukuran Kadar HDL

Pengukuran kadar HDL *Direct* menggunakan spektrofotometer dan dua reagen.

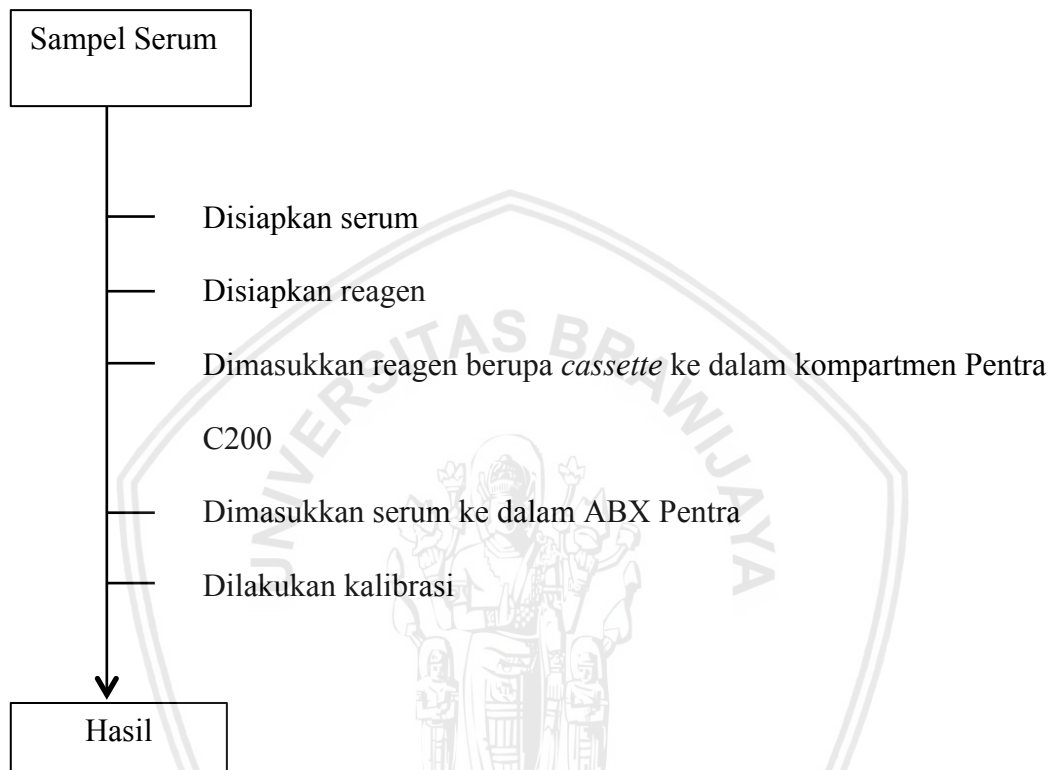
Pengukuran kadar HDL dilakukan dengan langkah sebagai berikut:



7.2 Pengukuran Kadar LDL

Pengukuran kadar LDL menggunakan metode ABX Pentra LDL *Direct CP*.

Pengukuran kadar LDL dilakukan dengan langkah sebagai berikut:



Lampiran 8. Hasil Statistika Kadar HDL dan LDL

8.1 Hasil Statistika Kadar HDL

Tabel 8.1 Tes Normalitas

Tests of Normality							
	kelompo k	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HDL	1	.298	3	.	.916	3	.438
	2	.286	3	.	.931	3	.493
	3	.232	4	.	.942	4	.667
	4	.185	3	.	.998	3	.924
	5	.297	3	.	.916	3	.440

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 8.2 Tes Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

HDL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.577	4	11	.685

Tabel 8.3 Tabel Deskriptif

Descriptives

HDL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	40.000	12.5391	7.2395	8.851	71.149	25.9	49.9
2	3	37.633	9.7930	5.6540	13.306	61.961	26.7	45.6
3	4	44.400	11.3346	5.6673	26.364	62.436	32.8	57.5
4	3	44.033	15.9127	9.1872	4.504	83.563	28.5	60.3
5	3	43.833	6.7899	3.9202	26.966	60.700	36.2	49.2
Total	16	42.131	10.3434	2.5858	36.620	47.643	25.9	60.3

Tabel 8.4 Uji ANOVA

ANOVA					
HDL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	114.454	4	28.614	.211	.927
Within Groups	1490.320	11	135.484		
Total	1604.774	15			

8.2 Hasil Statistika Kadar LDL**Tabel 8.5** Tes Normalitas

Tests of Normality							
	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LDL	1	.253	3	.	.964	3	.637
	2	.184	3	.	.999	3	.927
	3	.363	3	.	.803	3	.121
	4	.270	3	.	.949	3	.564
	5	.375	3	.	.773	3	.052

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 8.6 Tes Homogenitas**Test of Homogeneity of Variances**

LDL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.300	4	10	.057

Tabel 8.7 Tabel Deskriptif

Descriptives

LDL

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	13.6667	7.02662	4.05682	-3.7884	31.1217	6.00	19.80
2	3	18.1667	.75056	.43333	16.3022	20.0311	17.40	18.90
3	3	16.4667	7.08684	4.09159	-1.1380	34.0714	8.30	21.00
4	3	19.4667	7.39211	4.26784	1.1036	37.8297	11.30	25.70
5	3	17.2000	1.81934	1.05040	12.6805	21.7195	15.10	18.30
Total	15	16.9933	5.16077	1.33250	14.1354	19.8513	6.00	25.70

Tabel 8.8 Uji ANOVA

ANOVA

LDL

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	56.643	4	14.161	.448	.772
Within Groups	316.227	10	31.623		
Total	372.869	14			

Lampiran 9. Perhitungan Kadar HDL dan LDL

9.1 Persentase Kadar HDL

Tabel 5.1 : Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap kadar HDL tikus (*Rattus norvegicus*) dengan diet hiperkolesterolemia

Kelompok	Rata-rata kadar HDL (mg/dL)	%	%
		Penurunan terhadap HDL	Peningkatan terhadap HDL
Kontrol -	40,0 ± 12,5	-	-
Kontrol +	37,6 ± 9,8	0,06	-
1 mL/200 g BB	44,4 ± 11,3	-	0,11
2 mL/200 g BB	44,0 ± 15,9	-	0,1
3 mL/200 g BB	43,8 ± 6,8	-	0,095

Keterangan : Perbedaan rata-rata kadar HDL tikus *Rattus norvegicus* ($p > 0,05$), menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan

$$\text{Kontrol Positif} : \frac{40,0 - 37,6}{40,0} \times 100\% = 0,06 \%$$

$$1 \text{ mL}/200\text{g BB} : \frac{44,4 - 40,0}{40,0} \times 100\% = 0,11 \%$$

$$2 \text{ mL}/200\text{g BB} : \frac{44,0 - 40,0}{40,0} \times 100\% = 0,1 \%$$

$$3 \text{ mL}/200\text{g BB} : \frac{43,8 - 40,0}{40,0} \times 100\% = 0,095 \%$$

9.2 Persentase Kadar LDL

Tabel 5.2 : Pemberian terapi air rebusan jamur kuping hitam (*Auricularia polytricha*) terhadap kadar LDL tikus (*Rattus norvegicus*) dengan diet hiperkolesterolemia

Kelompok	Rata-rata kadar LDL (mg/dL)	% Peningkatan terhadap LDL
Kontrol -	13,7 ± 7,0	-
Kontrol +	18,2 ± 0,8	0,32
1 mL/200 g BB	16,5 ± 7,1	0,20
2 mL/200 g BB	19,5 ± 7,4	0,42
3 mL/200 g BB	17,2 ± 1,8	0,26

Keterangan : Perbedaan rata-rata kadar LDL tikus *Rattus norvegicus* ($p > 0,05$), menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan

$$\text{Kontrol Positif} : \frac{18,2-13,7}{13,7} \times 100\% = 0,32 \%$$

$$1 \text{ mL}/200\text{g BB} : \frac{16,5-13,7}{13,7} \times 100\% = 0,20 \%$$

$$2 \text{ mL}/200\text{g BB} : \frac{19,5-13,7}{13,7} \times 100\% = 0,42 \%$$

$$3 \text{ mL}/200\text{g BB} : \frac{17,2-13,7}{13,7} \times 100\% = 0,26\%$$

Lampiran 10. Hasil Laboratorium Kadar HDL dan LDL

10.1 Kadar HDL



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS KEDOKTERAN
LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (62) (0341) 569117, 567192 Ext. 176 - Fax. (62) (0341) 564755
http://fk.ub.ac.id/labpatologiklinik e-mail : pk.fk@ub.ac.id

HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

No. Registrasi : 2019041805
Nama : ELLEN SOEGIARTO
Instansi : FKH. UB
Alamat/Telp. : 085330013100

Spesimen : Tikus Putih
Tgl. Terima : 18 April 2019
Tgl. Selesai : 18 April 2019
Judul TA : PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR
KUPING HITAM (AURICULARIA POLYTRICHO)
TERHADAP KADAR HDL DAN LDL PADA TIKUS
PUTIH MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA

HASIL PEMERIKSAAN KIMIA KLINIK LIPID PROFILE : KOLESTEROL HDL

NO	KODE SPESIMEN	JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	SATUAN	NILAI RUJUKAN	KETERANGAN
1	SERUM neg1	Kolesterol HDL	25.9	mg/dL		SERUM LISIS
2	SERUM neg2	Kolesterol HDL	59.6	mg/dL *		SERUM LISIS
3	SERUM neg3	Kolesterol HDL	44.2	mg/dL		SERUM LISIS
4	SERUM neg4	Kolesterol HDL	49.9	mg/dL		SERUM LISIS
5	SERUM +1	Kolesterol HDL	26.7	mg/dL		SERUM LISIS
6	SERUM +2	Kolesterol HDL	45.6	mg/dL		SERUM LISIS
7	SERUM +3	Kolesterol HDL	40.6	mg/dL		SERUM LISIS
8	SERUM +4	Kolesterol HDL	52.6	mg/dL *		SERUM LISIS
9	SERUM P 1(1)	Kolesterol HDL	32.8	mg/dL		SERUM LISIS
10	SERUM P 1(2)	Kolesterol HDL	57.5	mg/dL		SERUM LISIS
11	SERUM P 1(3)	Kolesterol HDL	37.4	mg/dL		SERUM LISIS
12	SERUM P 1(4)	Kolesterol HDL	49.9	mg/dL		SERUM LISIS
13	SERUM P 2(1)	Kolesterol HDL	28.5	mg/dL		SERUM LISIS
14	SERUM P 2(2)	Kolesterol HDL	60.3	mg/dL		SERUM LISIS
15	SERUM P 2(3)	Kolesterol HDL	25.5	mg/dL *		SERUM LISIS
16	SERUM P 2(4)	Kolesterol HDL	43.3	mg/dL		SERUM LISIS
17	SERUM P3(1)	Kolesterol HDL	46.1	mg/dL		SERUM LISIS
18	SERUM P3(2)	Kolesterol HDL	21.6	mg/dL *		SERUM LISIS
19	SERUM P3(3)	Kolesterol HDL	49.2	mg/dL		SERUM LISIS
20	SERUM P3(4)	Kolesterol HDL	36.2	mg/dL		SERUM LISIS

Mengetahui
Kepala Lab. Patologi Klinik,
Dian Sukma Haranggara, Sp.PK, M.Biomed.
NIP 198504092009121003

Malang, 18 April 2019
Pemeriksa/Analis,

Widiastuti, Amd.Ak
NIP 197402042000032002

* = Data outlier

10.2 Kadar LDL



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

Jalan Veteran Malang 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp: (62) (0341) 569117, 567192 Ext. 176 - Fax: (62) (0341) 564755
http://fk.ub.ac.id/labpatologi.klinik e-mail: pk.fk@ub.ac.id

HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

No. Registrasi : 2019041805
Nama : ELLEN SOEGIARTO
Instansi : FKH. UB
Alamat/Telp. : 085330013100
Spesimen : Tikus Putih
Tgl. Terima : 18 April 2019
Tgl. Selesai : 18 April 2019
Judul TA : PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR KUPING HITAM (AURICULARIA POLYTRICHO) TERHADAP KADAR HDL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA

HASIL PEMERIKSAAN KIMIA KLINIK LIPID PROFILE : KOLESTEROL LDL

NO	KODE SPESIMEN	JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	SATUAN	NILAI RUJUKAN	KETERANGAN
1	SERUM neg1	Kolesterol LDL	6.0	mg/dL		SERUM LISIS
2	SERUM neg2	Kolesterol LDL	27.0	mg/dL	*	SERUM LISIS
3	SERUM neg3	Kolesterol LDL	15.2	mg/dL		SERUM LISIS
4	SERUM neg4	Kolesterol LDL	19.8	mg/dL		SERUM LISIS
5	SERUM +1	Kolesterol LDL	18.9	mg/dL		SERUM LISIS
6	SERUM +2	Kolesterol LDL	18.2	mg/dL		SERUM LISIS
7	SERUM +3	Kolesterol LDL	11.8	mg/dL	*	SERUM LISIS
8	SERUM +4	Kolesterol LDL	17.4	mg/dL		SERUM LISIS
9	SERUM P 1(1)	Kolesterol LDL	21.0	mg/dL		SERUM LISIS
10	SERUM P 1(2)	Kolesterol LDL	8.3	mg/dL		SERUM LISIS
11	SERUM P 1(3)	Kolesterol LDL	26.2	mg/dL	*	SERUM LISIS
12	SERUM P 1(4)	Kolesterol LDL	20.1	mg/dL		SERUM LISIS
13	SERUM P 2(1)	Kolesterol LDL	25.7	mg/dL		SERUM LISIS
14	SERUM P 2(2)	Kolesterol LDL	32.1	mg/dL	*	SERUM LISIS
15	SERUM P 2(3)	Kolesterol LDL	11.3	mg/dL		SERUM LISIS
16	SERUM P 2(4)	Kolesterol LDL	21.4	mg/dL		SERUM LISIS
17	SERUM P3(1)	Kolesterol LDL	18.3	mg/dL		SERUM LISIS
18	SERUM P3(2)	Kolesterol LDL	33.6	mg/dL	*	SERUM LISIS
19	SERUM P3(3)	Kolesterol LDL	18.2	mg/dL		SERUM LISIS
20	SERUM P3(4)	Kolesterol LDL	15.1	mg/dL		SERUM LISIS

Mengetahui,
Kepala Lab. Patologi Klinik,

Dr. Dian Sukma Hanggara, Sp.PK, M.Biomed.
NIP. 198504092009121003


Malang, 18 April 2019
Pemeriksa/Analisis,

Widiastuti, Amd.AK
NIP. 197402042000032002

* = Data outlier



Lampiran 11. 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 (<i>Auricularia polytricha</i>)			

5. Pustaka

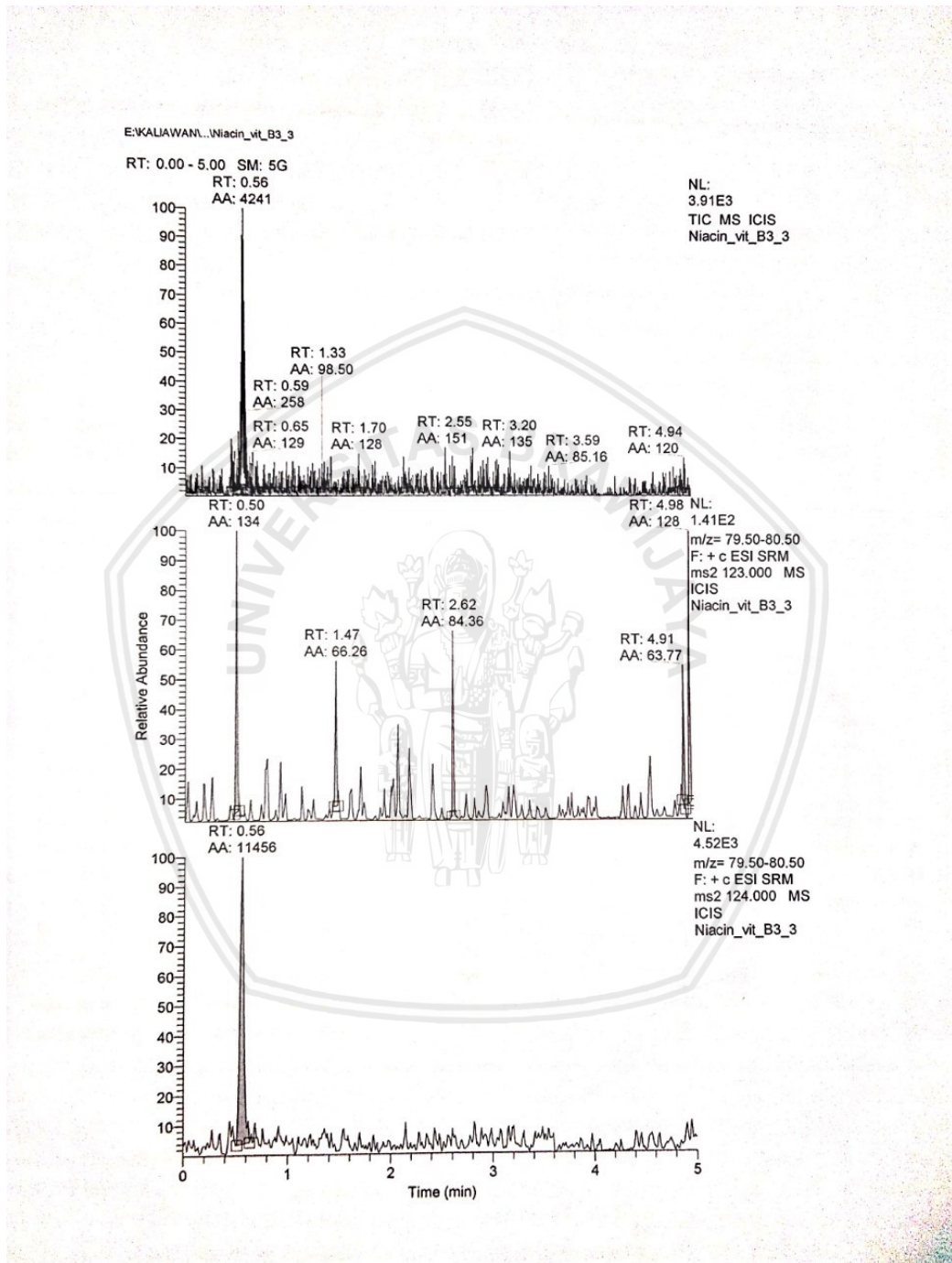
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1978. "Materia Medika Indonesia", Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

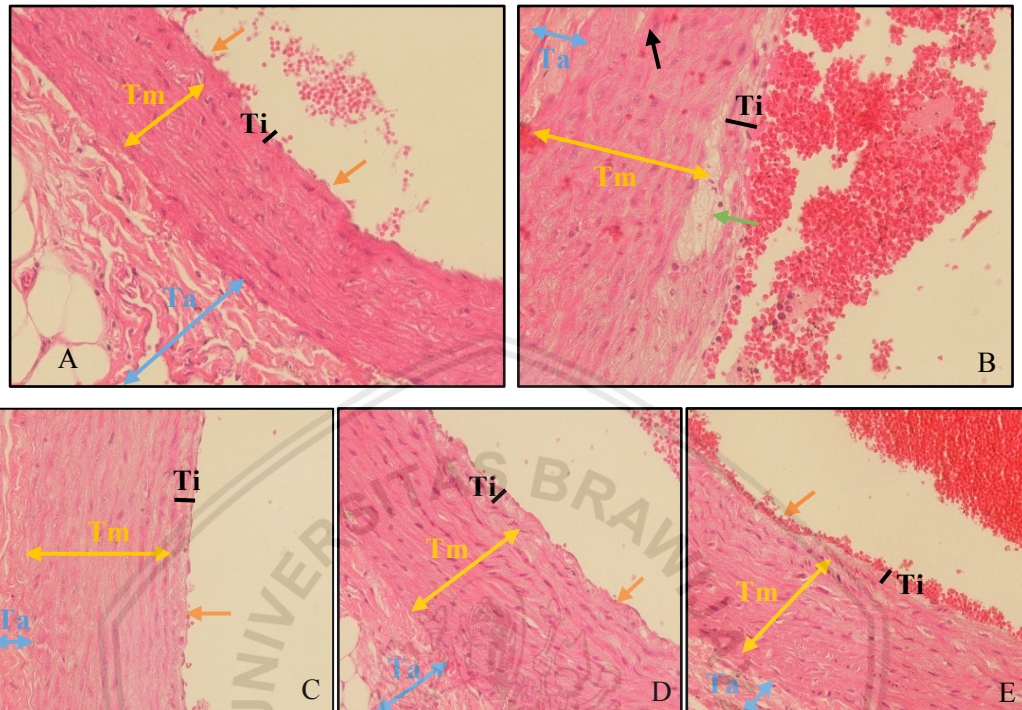
Batu, 14 Maret 2019
 Kepala UPT Materia Medica Batu



Dr. Husni RM, Ds., Apt., MKes.
 NIP.19611102199031003

Lampiran 12. Uji Kualitatif Niacin



Lampiran 13. Gambaran Histopatologi Aorta



Histopatologi aorta tikus yang diberi terapi air rebusan jamur kuping hitam pada tikus model hiperkolesterolemia. Pewarnaan HE dengan perbesaran 400x.

Keterangan:

A : Tikus normal

B : Tikus hiperkolesterolemia

C : Tikus hiperkolesterolemia dengan terapi air rebusan jamur kuping hitam volume pemberian 1 mL/ 200 g BB

D : Tikus hiperkolesterolemia dengan terapi air rebusan jamur kuping hitam volume pemberian 2 mL/ 200 g BB

E : Tikus hiperkolesterolemia dengan terapi air rebusan jamur kuping hitam volume pemberian 3 mL/ 200 g BB

— Ti : Tunika intima

↔ Tm : Tunika media

↔ Ta : Tunika adventitia

→ : Sel endotel normal

→ : Vakuolisasi tunika intima

→ : Vakuolisasi tunika media