

KARYA TULIS ILMIAH
UJI AKTIVITAS EKSTRAK LINGZHI (*Ganoderma lucidum*)
MENGGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli*



OLEH

MACHSHUNAH

NIM : 1351610247

PROGRAM PENDIDIKAN D-III FARMASI

AKADEMI FARMASI SURABAYA

SURABAYA

2019

KARYA TULIS ILMIAH
UJI AKTIVITAS EKSTRAK LINGZHI (*Ganoderma lucidum*)
MENGGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli*

Diajukan Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Farmasi
Dalam Program Pendidikan D-III Farmasi
Akademi Farmasi Surabaya

OLEH
MACHSHUNAH
NIM : 1351610247

PROGRAM PENDIDIKAN D-III FARMASI
AKADEMI FARMASI SURABAYA

SURABAYA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS EKSTRAK LINGZHI (*Ganoderma lucidum*)
MENGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli*

MACHSHUNAH
NIM : 1351610247

Karya Tulis Ilmiah ini telah diuji dan disetujui dihadapan
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jenjang Pendidikan Diploma III
Akademi Farmasi Surabaya

Surabaya, 02 Mei 2019

Disetujui oleh :

Pembimbing 1



Prasetyo Handrianto, S.Si., M.Si.
NIDN.0721048802

Pembimbing 2



Tri Puji Lestari Sudarwati, S.Si., M.Si.
NIDN.0714128304

Mengetahui

Direktur Akademi Farmasi Surabaya



Dr. SURABANAKUR, M.Pd.
NIDN. 0704108405

KARYA TULIS ILMIAH INI TELAH DIUJI DAN DISETUJUI

PADA TANGGAL

02 MEI 2019

OLEH

TIM PENGUJI KARYA TULIS ILMIAH

AKADEMI FARMASI SURABAYA

Ketua : Galuh Gondo K, S.Farm., M.Farm., Apt
Anggota : 1. Prasetyo Handrianto, S.Si., M.Si
2. Tri Puji Lestari Sudarwati, S.Si., M.Si



Mengetahui
Wakil Direktur 1 Bidang Akademik



Tri Puji Lestari Sudarwati, M.Si
NIDN. 0714128304

Ketua LPPM
Akademi Farmasi Surabaya



Wardana Wardani, S.Si., M.Si
NIDN. 0719049001

PERNYATAAN ORISINALITAS

KARYA TULIS ILMIAH

Saya, (Machshunah, NIM 1351610247), Menyatakan bahwa :

1. Karya Tulis Ilmiah saya ini adalah asli dan benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan hasil karya orang lain dengan mengatas namakan saya, serta bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (*plagiarism*) dari karya orang lain. Karya Tulis Ilmiah ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Akademi Farmasi Surabaya, maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar kepustakaan.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Karya Tulis Ilmiah ini, serta sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Akademi Farmasi Surabaya.

Surabaya, 06 Mei 2019

Materai

6000

Machshunah
NIM 1351610247

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademi Farmasi Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Machshunah

Nim : 1351610247

Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Akademi Farmasi Surabaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Eksklusif royalty free right*) atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul :

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK JAMUR LINGZHI (*Ganoderma Lucidum*)
MENGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP ZONA HAMBAT
BAKTERI *Escherichia coli***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Akademi Farmasi Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya

Pada tanggal : 06 Mei 2019

Yang Menyatakan

(Machshunah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan naskah karya tulis ilmiah yang berjudul “**UJI AKTIVITAS EKSTRAK LINGZHI (*Ganoderma lucidum*) MENGGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***” tepat pada waktunya. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini ditujukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program khusus Ahli Madya di Akademi Farmasi Surabaya. Perkenankan penulis mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada setiap orang yang telah hadir selama perjalanan studi, membimbing, memberikan inspirasi, dan dukungan besar, kepada antara lain:

1. Abd.Syakur, M.Pd, selaku Direktur Akademi Farmasi Surabaya, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk menyelesaikan pendidikan.
2. Prasetyo Handrianto, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Tri Puji Lestari Sudarwati, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Galuh Gondo K, S.Farm., M.Farm., Apt. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahnya.
5. Rahmad Aji Prasetyo, S.Farm., Apt selaku Dosen Wali di Akademi Farmasi Surabaya.

6. Bapak dan Ibu Dosen Akademi Farmasi Surabaya serta semua staf yang turut membantu dan mendukung penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat baik secara material dan spiritual.
8. dr. H. Harsono selaku Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya, dan Drs. Ali Syamlan, Apt., S.E., MARS. selaku Kepala Instalasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah memberikan ijin belajar dan dukungannya sehingga bisa menempuh pendidikan Diploma 3 Farmasi ini dengan lancar.
9. Dra. Siti Wahyuni, Apt. Sp.FRS. yang memberikan doa dan semangat baik secara material maupun spiritual.
10. Rekan-rekan sejawat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
11. Rekan-rekan dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dan mendukung sehingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini..

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya tulis ilmiah ini masih mempunyai beberapa kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran akan sangat diharapkan. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat berguna dan bermanfaat.

Surabaya, 05 Mei 2019

Machshunah
NIM 1351610247

RINGKASAN

UJI AKTIVITAS EKSTRAK JAMUR LINGZHI (*Ganoderma Lucidum*) MENGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP ZONA HAMBAT BAKTERI *Escherichia coli*

Machshunah

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui aktivitas dari konsentrasi ekstrak jamur lingzhi menggunakan pelarut heksana terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*. Metode yang digunakan adalah metode difusi kertas cakram, dengan menggunakan 6 kali pengulangan. Konsentrasi yang digunakan yaitu: 20 µg/mL, 40 µg/mL, 60 µg/mL, 80 µg/mL, 100 µg/mL. Jamur lingzhi diekstraksi menggunakan pelarut heksana dengan metode Soxhlet. Hasil penelitian menggunakan uji Anova *oneway* dengan statistika SPSS 20. Hasil pengukuran rata-rata zona hambat sebagai berikut: pada konsentrasi 20 µg/mL 9,46 mm, 40 µg/mL 11,79 mm, konsentrasi 60 µg/mL 12,52 mm, konsentrasi 80 µg/mL 13,55 mm, konsentrasi 100 µg/mL 15,34 mm. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak jamur lingzhi memiliki aktivitas antibakteri terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Sehingga semakin besar konsentrasi yang digunakan, semakin besar pula aktivitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci: Jamur lingzhi, Bakteri *Escherichia coli*, Aktivitas ekstrak, Antibakteri

ABSTRACT

Activity test of (Ganoderma Lucidum) Mushroom Lingzhi Use Heksana as Solvent against Inhibition zone of Escherichia coli bacteria

Machshunah

The purpose of this study was to investigate the activity test of concentration of lingzhi mushroom extract using heksana solvent Ginat inhibition zone of Escherichia coli bacteria. The method used is the method of paper disc diffusion, using 6 repetitions. The concentrations used were: 20 µg/mL, 40 µg/mL, 60 µg/mL, 80 µg/mL, 100 µg/mL. The lingzhi mushroom is extracted with heksana solvent using Soxhlet method. The results of the study were analyzed using Anova oneway test with SPSS 20 statistics. The results of the inhibitory zone measurements were as follows: at concentrations of 20 µg/mL 9,46 mm, 40 µg/mL 11,79 mm, 60 µg/mL 12,52 mm, 80 µg/mL 13,55 mm, 100 µg/mL 15,34 mm with active category. From these data it can be concluded that lingzhi mushroom extract has antibacterial activity against Escherichia coli bacteria. So the greater the concentration used, the greater the activity in inhibiting bacterial growth.

Keywords: lingzhi mushroom, Bakteri Escherichia coli bacteria, Extract Activity, Antibacteria

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN SAMPUL BELAKANG	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA TULIS ILMIAH	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN.....	iix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Bagi Peneliti	3
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	3
1.4.3 Bagi Institusi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Tentang Jamur Lingzhi.....	4
2.1.1 Morfologi Tanaman Jamur Lingzhi.....	4
2.1.2 Klasifikasi Jamur Lingzhi	5
2.1.3 Kandungan Kimia Jamur Lingzhi	5
2.2 Tinjauan Tentang Ekstraksi.....	6
2.3 Tinjauan Tentang Bakteri <i>Escherichia coli</i>	8
2.3.1 Morfologi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	8
2.3.2 Taksonomi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9

2.3.3	Patogenesis Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9
2.4	Metode Uji Daya Hambat Antimikroba.....	10
2.5	Mekanisme Kerja Antibakteri	11
2.6	Pengamatan Zona Hambat	12
2.7	Uji Korelasi	13
2.8	Uji Anova <i>Oney</i>	13
2.9	Kerangka Konseptual dan Kerangka Operasional.....	14
2.9.1	Kerangka Konseptual.....	14
2.9.2	Kerangka Operasional.....	15
3.0	Hipotesis.....	16
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Jenis Penelitian	17
3.2	Rancangan Penelitian.....	17
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.4	Populasi.....	18
3.5	Sampel, Besar Sampel, dan Cara Pengambilan Sampel	18
3.5.1	Sampel	18
3.5.2	Besar Sampel.....	18
3.5.3	Cara Pengambilan Sampel	19
3.6	Variabel Penelitian.....	19
3.7	Definisi Operasional	19
3.8	Teknik dan Instrumen Penelitian	20
3.9	Teknik Pengolahan dan Analisis Data	24
3.9.1	Teknik Pengolahan Data	24
3.9.2	Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		26
BAB V PEMBAHASAN		30
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN		38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori Zona Hambat Bakteri	12
Tabel 2.2 Kriteria Koefisien Korelasi	13
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian.....	17
Tabel 3.2 Rancangan hasil pengukuran.....	25
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Zona Hambat.....	26
Tabel 4.2 Hasil Uji Anova.....	28
Tabel 4.3 Hasil Uji Duncan's.....	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jamur lingzhi	4
Gambar 2.2 Alat Soxhlet	8
Gambar 2.3 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9
Gambar 2.4 Kerangka Konseptual Penelitian	14
Gambar 2.5 Kerangka Operasional	15
Gambar 3.1 Rancangan Cawan Petri.....	17
Gambar 4.1 Kurva Rata-rata Aktivitas Antibakteri	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di zaman modern saat ini penggunaan obat tradisional semakin dipilih dan diminati karena efek samping yang ditimbulkan dari obat tradisional relatif kecil. Obat bahan alam yang lebih dikenal dengan obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sari atau galenik, atau campuran dari bahan tersebut, yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (Wasito, 2011).

Salah satu tanaman yang banyak diketahui berkhasiat sebagai obat dan berpotensi sebagai antimikroba alami adalah spesies jamur. *Ganoderma Lucidum* merupakan jamur yang telah banyak diketahui berkhasiat sebagai obat salah satunya sebagai antibakteri. Antibakteri pada jamur lingzhi disebabkan karena kandungan polisakarida yang berguna untuk memperkuat proses kemampuan penyembuhan secara alami dalam tubuh, triterpenoid yang berguna untuk mengaktifkan inti sel dalam tubuh (Siaowjin, 2000). Senyawa lain yang terkandung dalam jamur lingzhi yaitu kumarin, alkaloid, germanium organik, steroid, asam lemak tak jenuh, asam amino, peptida, elemen anorganik, dan asam ganoderik (Hendritomo, 2010).

Antibakteri merupakan suatu zat yang diperlukan dalam menghambat atau membunuh bakteri. Bakteri dapat menyebabkan infeksi dengan cara masuk ke dalam tubuh. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah bakteri *Escherichia coli* (Misnadiarly, 2014).

Cara penularan bakteri *Escherichia coli* umumnya melalui persediaan air yang kurang bersih untuk keperluan rumah tangga. Minuman yang tercemar oleh enteropatogen, makanan yang tidak dimasak, daging yang terkontaminasi atau kontak langsung tangan penderita atau barang yang telah tercemar feces penderita (Entjang, 2003).

Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan diare yang disertai darah, kejang perut, demam, dan terkadang dapat menyebabkan gangguan pada ginjal. Infeksi *Escherichia coli* pada beberapa penderita, anak-anak dibawah umur 5 tahun, dan orang tua dapat menimbulkan komplikasi yang disebut dengan sindrom uremik hemolitik (*Ganoderma lucidum*) (Radji, 2011).

Pada jurnal penelitian tentang Senyawa antibakteri bis(2-etilheksil) ester dan triterpenoid dalam ekstrak n-heksana daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L) menyatakan bahwa ekstrak kental n-heksana pada konsentrasi 100ppm mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan diameter zona hambat sebesar 8 mm terhadap *Escherichia coli* (Sukadana and Santi, 2011).

Pada jurnal penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan pelarut air destilasi terhadap zona hambat *Escherichia coli* menyatakan bahwa pada konsentrasi 100 µg/ml zona hambat yang terbentuk dengan kategori aktif (Handrianto, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian ekstrak jamur lingzhi menggunakan pelarut heksana, untuk mendapatkan senyawa berkhasiat yang dapat digunakan sebagai antibakteri dan pengobatan infeksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dari berbagai konsentrasi, menggunakan pelarut

heksana dengan metode difusi kertas cakram sebagai penghambat bakteri *Escherichia coli*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah konsentrasi dari senyawa berkhasiat ekstrak jamur lingzhi dengan pelarut heksana dapat berpengaruh terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

- (1) Untuk mengetahui apakah konsentrasi dari senyawa berkhasiat ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan pelarut heksana dapat berpengaruh terhadap zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*.
- (2) Melengkapi Persyaratan guna memperoleh gelar A.md.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Diharapkan dari penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman bagi penulis dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama proses perkuliahan.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Diharapkan dari penelitian ini, masyarakat lebih mampu memanfaatkan secara maksimal tanaman jamur lingzhi sebagai obat, sehingga dapat menjadi nilai jual tanaman ini serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

1.4.3 Bagi Institusi

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti-peneliti lain dengan menggunakan tema yang sama namun dengan sudut pandang yang berbeda.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Jamur Lingzhi

2.1.1 Morfologi Tanaman Jamur Lingzhi

Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) adalah jamur yang memiliki bentuk seperti kipas, kerak, papan, atau payung. Di dalam famili polyporaceae dijumpai jamur dari genus *Poria*, *Polyporus*, *Fomes*, *Lenzites*, *Dacalia*, *Irpex*, dan *Ganoderma*. Badan buah keras, berkayu, berasa pahit, dan tidak dapat dibuat sebagai bahan makanan, biasanya hanya digunakan sebagai bahan baku obat (Hendritomo, 2010).

Jamur lingzhi hidup dan pada lingkungan yang masih hidup, selain yang sudah mati. Penyebaran pertumbuhan pada daerah tropik dan subtropik. Budi daya jamur lingzhi dapat dilakukan pada dataran yang memiliki ketinggian tempat 400-600 m pal, bahkan pada ketinggian 1000 m pal masih dapat tumbuh dengan baik. Suhu pertumbuhan yang diperlukan yaitu 15-28°C dengan kelembapan 80-95% (Hendritomo, 2010).



Gambar 2.1Jamur lingzhi (Rayana, 2012)

2.1.2 Klasifikasi Jamur Lingzhi

Klasifikasi jamur lingzhi menurut (Hendritomo, 2010) sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Myceteae</i>
Divisi	: <i>Mycota</i>
Subdivisi	: <i>Emycotina</i>
Kelas	: <i>Basidiomycetes</i>
Ordo	: <i>Polyporales</i>
Famili	: <i>Polyporaceae</i>
Genus	: <i>Ganoderma</i>
Spesies	: <i>Ganoderma lucidum</i>

2.1.3 Kandungan Kimia Jamur Lingzhi

Kandungan senyawa organik jamur Lingzhi menurut (Siaowjin, 2000) antara lain:

- (1) Polisakarida : bermanfaat untuk memperkuat proses kemampuan penyembuhan secara alami dalam tubuh, mengaktifkan sistem kekebalan tubuh, mencegah pertumbuhan sel yang tidak normal, mengurangi kadar gula dalam darah, memelihara fungsi pankreas, membersihkan penumpukan racun dalam tubuh, serta menambah jumlah oksigen yang dibawa oleh sel darah merah. Polisakarida : berfungsi dalam meningkatkan daya tahan tubuh.
- (2) Adenosin : bermanfaat untuk menurunkan kadar kolesterol dan lemak dalam darah, memperbaiki fungsi kelenjar adrenalin untuk menjaga keseimbangan endokrin, menyeimbangkan metabolisme untuk keremajaan dan lebih bertenaga, serta menyeimbangkan PH darah.

- (3) Triterpenoid : bermanfaat untuk meningkatkan sistem pencernaan, mencegah alergi yang disebabkan oleh antigen, mengaktifkan inti sel dalam tubuh.
- (4) Sari Ganoderik : bermanfaat untuk membantu memulihkan masalah penyakit kulit, mempercantik dan menghaluskan kulit, serta menghentikan pendarahan.

Selain itu miselium pada Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) juga bermanfaat untuk meningkatkan daya kerja otak, miselium disebut juga sebagai tonik otak; Mencegah tumor dan mengendalikan pertumbuhan sel-sel tumor; Memperkuat sistem pertahanan tubuh; Membantu membersihkan racun-racun dalam tubuh; Membekalkan vitamin dan mineral; Memperkuat fungsi lambung dan ginjal (Siaowjin, 2000).

2.2 Tinjauan Tentang Ekstraksi

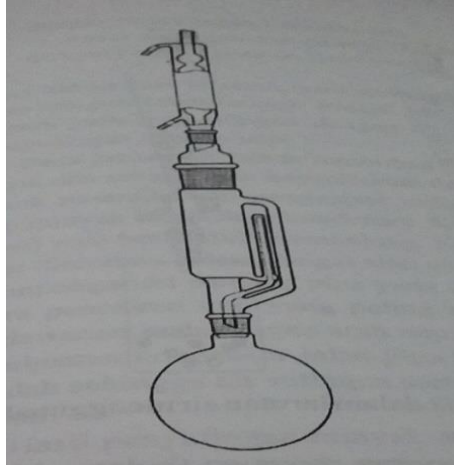
Menurut (Depkes RI, 2004) ekstraksi adalah cara menarik satu atau lebih zat-zat dari bahan asal yang umumnya zat aktif/berkhasiat tersebut tertarik dalam keadaan (khasiatnya) tidak berubah, dengan menggunakan cairan penarik/pelarut yang sesuai. Tujuan ekstraksi adalah untuk mendapatkan zat berkhasiat pengobatan sebanyak mungkin dari zat-zat yang tidak berguna, supaya lebih mudah digunakan dari pada simplisia asal.

Proses ekstraksi dengan metode soxhlet merupakan teknik ekstraksi kontinyu dengan pelarut-pelarut yang polaritasnya makin meningkat. Sampel dimasukkan dalam wadah soxhlet yang dibuat dari kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direfluks. Setelah pelarut mencapai kadar tertentu yang diinginkan, maka alat soxhlet ini akan mengosongkan isinya kedalam labu bulat.

Setelah pelarut segar melewati alat ini melalui pendingin refluks, ekstraksi berlangsung sangat efisien dan senyawa dari sampel secara efektif akan ditarik kedalam pelarut karena konsentrasi awalnya rendah dalam pelarut. Metode soxhlet merupakan metode terbaik untuk memperoleh hasil ekstrak yang banyak. Selain itu, karena aktivitas biologis tidak hilang saat dipanaskan (Heinrich, 2009). Pemilihan pelarut yang tepat merupakan faktor penting dalam proses ekstraksi. Oleh karena itu pelarut yang digunakan sebaiknya adalah pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder dari simplisia (Depkes RI, 2004).

Menurut (Handrianto, 2018) jenis pelarut pengestraksi juga mempengaruhi besar zona hambat yang terbentuk, dimana jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak dapat berikatan dengan pelarut yang digunakan, sesuai konsep *like dissolve like*. Heksana merupakan pelarut yang bersifat non polar, pelarut ini diketahui dapat menarik senyawa aktif antibakteri pada jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yang bersifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) yaitu triterpenoid. Dimana triterpenoid merupakan senyawa yang berstruktur siklik yang larut dalam lemak (Kusumastuti, 2010).

Menurut (Yasni, 2013) mekanisme kerja senyawa triterpenoid terhadap bakteri adalah berinteraksi dengan membran sterol dan mengakibatkan bocornya sel, sehingga bakteri terjadi kehilangan protein dan enzim dari sel yang menyebabkan bakteri mati atau terhambat pertumbuhannya.



Gambar 2.2Alat Soxhlet (Kristanti dkk, 2008)

2.3 Tinjauan Tentang Bakteri *Escherichia coli*

2.3.1 Morfologi Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli yang berasal dari familia *Enterobacteriaceae* ini merupakan golongan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada saluran cerna. Bakteri ini dapat hidup dalam usus besar manusia, hewan dalam tanah, dan dalam air. Bakteri ini sering ditemukan pada feces dan bagian tubuh yang terinfeksi (Radji, 2011).

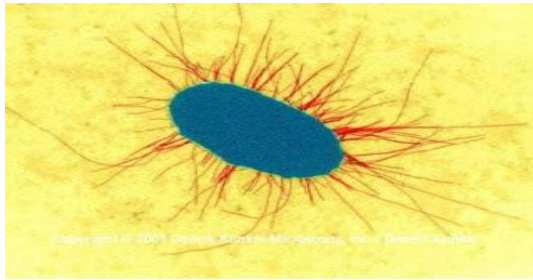
Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang; baik itu motil dengan peritrichous flagella atau nonmotil; tumbuh secara aerobik dan anaerobik (merupakan fakultatif anaerob); lebih sering memfermentasi daripada mengoksidasi glukosa terkadang dengan memproduksi gas; menunjukkan katalase positif, oksidase negatif, dan mereduksi nitrat menjadi nitrit; serta mengandung isi 39-50% G +C (Brooks, 2001).

Pembiakan *Escherichia coli* dan sebagian besar bakteria enterik yang lain membentuk koloni bulat, cembung, serta lembut dengan tipe yang berbeda. Koloni enterobacter serupa tapi dalam beberapa hal lebih mucoid. Beberapa strain *Escherichia coli* menghasilkan hemolisis dalam agar darah (Brooks, 2001).

2.3.2 Taksonomi Bakteri *Escherichia coli*

Taksonomi Bakteri *Escherichia coli* Menurut (Elfidasari, 2011) sebagai berikut :

Divisi	: <i>Protophyta</i>
Kelas	: <i>Schilomycetes</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Famili	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichiae</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>



Gambar 2.3 Bakteri *Escherichia coli* (Kusuma, 2010).

2.3.3 Patogenesis Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bagian dari flora normal yang terdapat dalam usus. *Escherichia coli* dapat menjadi patogen ketika mereka mencapai tempat flora normal yang kurang umum. Kebanyakan tempat yang sering mengalami infeksi klinis adalah pada saluran air kemih, dalam rongga perut dapat menjadi tempat penyakit (Brooks, 2001). Bakteri *Escherichia coli* berpindah karena adanya kegiatan seperti dari tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif lewat minuman. *Escherichia coli* dalam usus besar bersifat patogen jika melebihi jumlah normalnya. *Strain* tertentu dapat menyebabkan peradangan selaput perut dan usus (gastroenteritis). Bakteri ini menjadi patogen berbahaya apabila hidup di luar usus

seperti pada saluran kemih, yang dapat mengakibatkan peradangan selaput lendir (sistitis) (Pelczar and Chan, 1988).

Escherichia coli merupakan organisme penghuni utama di usus besar, hidupnya komensalisme dalam kolon manusia dan diduga berperan dalam pembentukan vitamin K yang berperan penting untuk pembekuan darah. Dari berbagai penelitian, menunjukkan bahwa beberapa strain *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan wabah diare atau muntaber, terutama pada anak-anak (Elfidasari, 2011).

2.4 Metode Uji Daya Hambat Antimikroba

Metode yang sering digunakan adalah metode difusi agar yang digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba. Kerjanya dengan mengamati daerah yang bening, yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antimikroba pada permukaan media agar. Menurut (Pratiwi, 2008) metode difusi ini dibagi atas beberapa cara:

a. Metode *disc diffusion* (metode Kirby Bauer)

Untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar.

b. *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan metode disc diffusion, dimana dibuat sumuran pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang diuji. Diameter zona hambat

dapat diukur dengan menggunakan penggaris atau jangka sorong. Diameter zona hambat diukur sebagai hasil pengurangan diameter zona hambat total dikurangi diameter kertas cakram yang digunakan.

2.5 Mekanisme Kerja Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang secara khusus digunakan untuk mengobati infeksi bakteri. Menurut (Pelczar and Chan, 1988) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri atau ekstrak yang digunakan, maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja antibakteri sebagai berikut:

(1) Kerusakan pada dinding sel

Struktur dinding sel dirusak dengan cara menghambat pembentukan atau mengubahnya setelah selesai terbentuk.

(2) Perubahan Permeabilitas sel

Didalam sel membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu yang terdapat didalam sel, serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain. Membran ini memelihara integritas komponen-komponen seluler. Kerusakan membran ini dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel.

(3) Penghambatan molekul protein dan asam nukleat.

Suatu sel dapat hidup tergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alamiahnya. Suatu kondisi atau substansi yang mengubah keadaan ini, yaitu mendenaturasikan protein dan asam-asam nukleat yang dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali.

Suhu tinggi dan konsentrasi pekat beberapa zat kimia dapat mengakibatkan koagulasi (denaturasi) ireversibel (tidak dapat baik) komponen-komponen selular yang vital ini.

(4) Penghambatan kerja enzim

Setiap enzim dari beratus-ratus enzim berbeda-beda yang ada di dalam sel merupakan sasaran potensial bagi bekerjanya suatu penghambat. Banyak zat kimia yang telah diketahui dapat mengganggu reaksi biokimia. Penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

(5) Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein

DNA, RNA dan protein memegang peranan yang sangat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Hal itu berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel.

2.6 Pengamatan Zona Hambat

Zona hambat adalah daerah yang bening yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan bakteri disekitar kertas cakram. Pengamatan dan kesimpulan aktivitas bakteri berdasarkan zona hambat menurut (Mukhtar, 2012) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kategori Zona Hambat Bakteri

DIAMETER DAYA HAMBAT BAKTERI (mm)	KATEGORI ZONA HAMBAT BAKTERI
< 9mm	Tidak Aktif
9 - 12 mm	Kurang Aktif
13 - 18 mm	Aktif
> 18 mm	Sangat Aktif

2.7 Uji Korelasi

Digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan atau korelasi antar variabel. Kriteria dari koefisien (r) menurut (Kesumawati, 2017) adalah seperti tabel dibawah ini :

Tabel 2.2Kriteria Koefisien Korelasi

No	Nilai Koefisien Korelasi	Keeratan Korelasi Antara Variabel
1	$-1,00 \leq r \leq -0,80$	Korelasi negatif kuat
2	$-0,79 \leq r \leq -0,50$	Korelasi negatif sedang
3	$-0,49 \leq r \leq -0,20$	Korelasi negatif lemah
4	$-0,19 \leq r < 0,00$	Korelasi negatif sangat lemah
5	$r = 0$	Tidak ada korelasi
6	$0,00 < r \leq 0,19$	Korelasi positif sangat lemah
7	$0,20 \leq r \leq 0,49$	Korelasi positif lemah
8	$0,50 \leq r \leq 0,79$	Korelasi positif sedang
9	$0,80 \leq r \leq 1,00$	Korelasi positif kuat

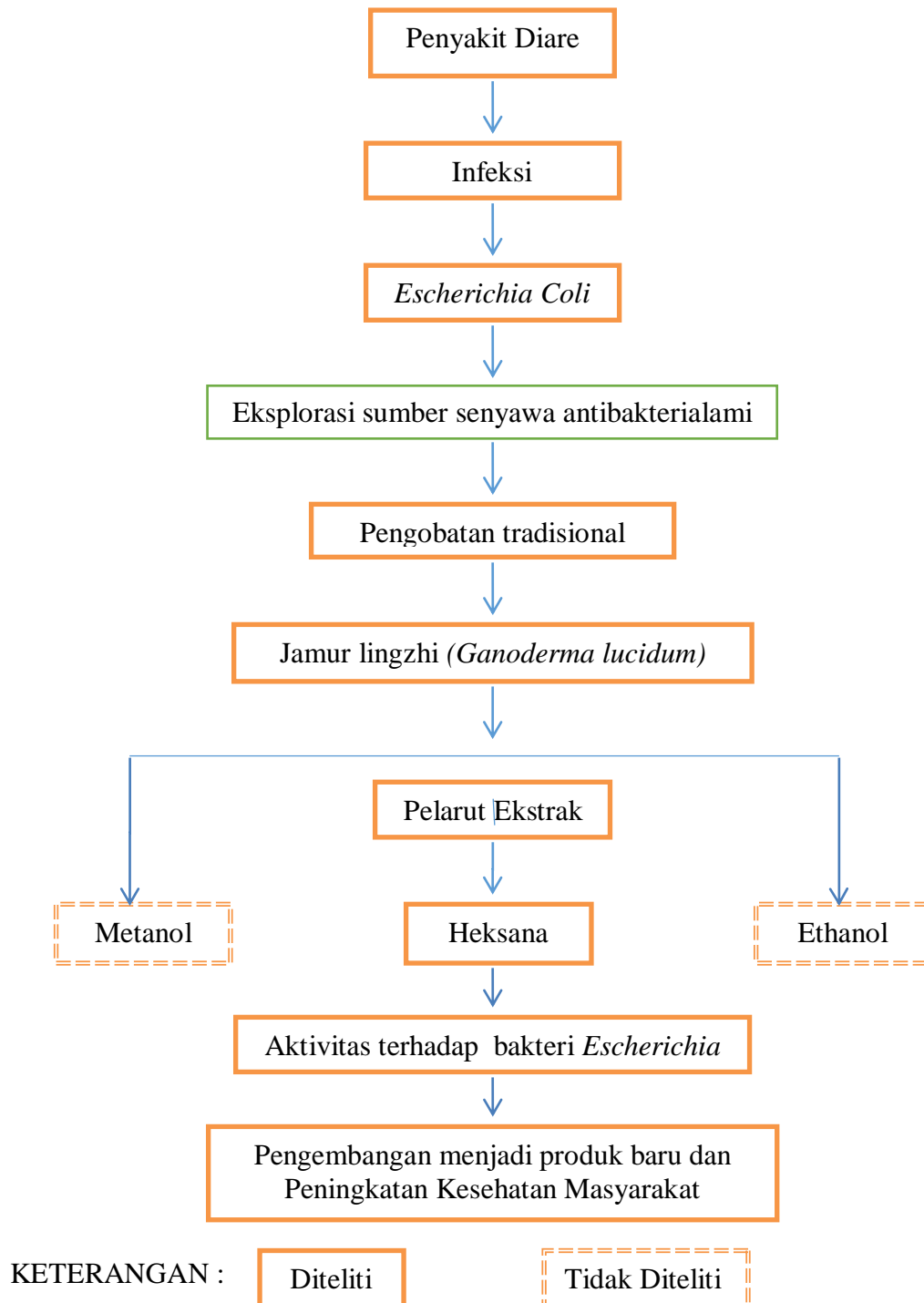
2.8 Uji Anova *One Way*

Menurut (Wijaya, 2012) Uji Anova *oneway* adalah suatu uji yang digunakan untuk jenis penelitian komparatif dengan tujuan untuk dapat melihat apakah terdapat perbedaan antar variabelnya.

- a. Apabila $\text{sig} > 0,05$, maka H_0 diterima, H_1 ditolak artinya tidak terdapat perbedaan, atau pengaruh yang sama pada setiap variabelnya.
- b. Apabila $\text{sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak, H_1 diterima artinya terdapat perbedaan, atau pengaruh yang sama pada setiap variabelnya.

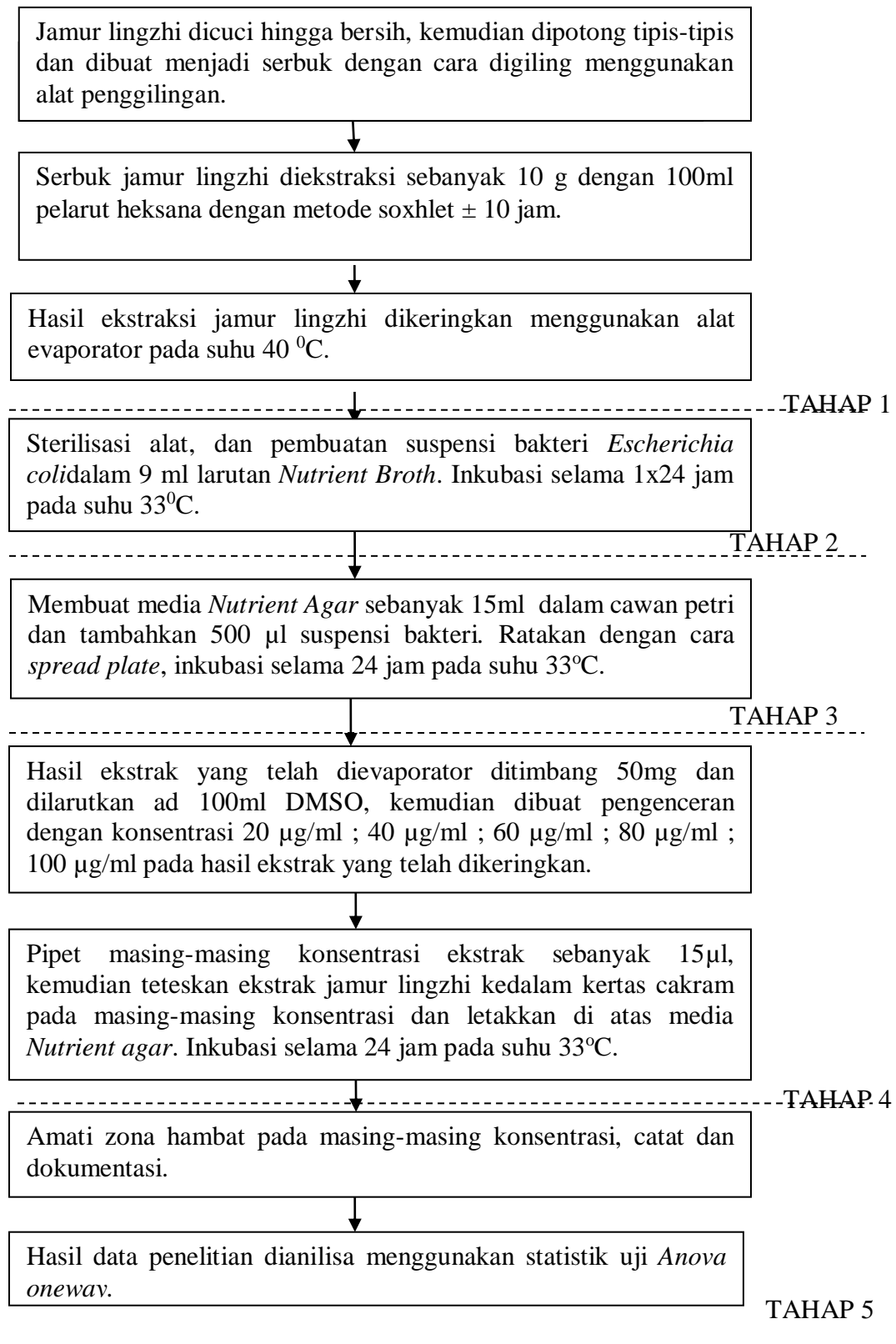
2.9 Kerangka Konseptual dan Kerangka Operasional

2.9.1 Kerangka Konseptual



Gambar 2.4 Kerangka Konseptual Penelitian

2.9.2 Kerangka Operasional



Gambar 2.5 Kerangka Operasional

3.0 Hipotesis

Nilai sig < 0,05 H1 (Bakteri *Escherichia coli*) diterima dan H0 (jamur lingzhi) ditolak, artinya terdapat pengaruh variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan pelarut heksana terhadap diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan analisa kualitatif .

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak jamur lingzhi dengan melakukan pengulangan 6 kali replikasi pada beberapa konsentrasi.

Tabel 3.1Rancangan Penelitian

Konsentrasi Replikasi	0 (A)	20 µg/ml (B)	40 µg/ml (C)	60 µg/ml (D)	80 µg/ml (E)	100 µg/ml (F)
1	A1	B1	C1	D1	E1	F1
2	A2	B2	C2	D2	E2	F2
3	A3	B3	C3	D3	E3	F3
4	A4	B4	C4	D4	E4	F4
5	A5	B5	C5	D5	E5	F5
6	A6	B6	C6	D6	E6	F6

Keterangan :

A = Kontrol Negatif

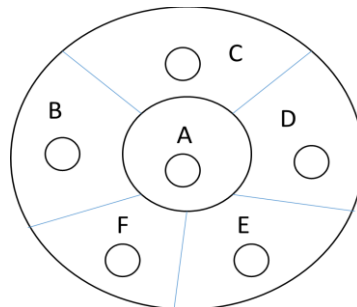
B = Ekstrak dengan konsentrasi 20 µg/ml

C = Ekstrak dengan konsentrasi 40 µg/ml

D = Ekstrak dengan konsentrasi 60 µg/ml

E = Ekstrak dengan konsentrasi 80 µg/ml

F = Ekstrak dengan konsentrasi 100 µg/ml



Gambar 3.1Rancangan cawan petri
(dalam 1 cawan petri terdapat 5 konsentrasi dan 1 kontrol negatif)

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya. Penyusunan rancangan naskah proposal dilakukan pada bulan Juni 2018 sampai dengan bulan September 2018.

3.4 Populasi

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya. Penyusunan rancangan naskah proposal dilakukan pada bulan Juni 2018 sampai dengan bulan September 2018.

3.5 Sampel, Besar Sampel, dan Cara Pengambilan Sampel

3.5.1 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dewasa, berwarna merah kecoklatan, bertekstur keras seperti kayu dan berbentuk seperti kipas. Sampel jamur lingzhi diperoleh dari salah satu petani jamur Jl. Parangtritis Panggung Harjo Km 5,8 Sewon, Bantul, Yogyakarta.

3.5.2 Besar Sampel

Sampel yang digunakan untuk membuat ekstraksi adalah serbuk jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) sebanyak 10 gram, diekstraksi dengan 100 ml pelarut heksana dengan metode soxhlet. Hasil ekstrak tersebut ditimbang sebanyak 50mg dan dilarutkan dengan 100 mL DMSO, lalu dilakukan pengenceran dengan beberapa konsentrasi yaitu 20 µg/ml, 40 µg/ml, 60 µg/ml, 80 µg/ml, 100 µg/ml. Kemudian diambil 15µl ekstrak *Ganoderma lucidum* dari masing-masing konsentrasi dan diteteskan ke dalam kertas cakram. Bakteri uji yang digunakan yaitu biakan murni *Escherichia coli*.

3.5.3 Cara Pengambilan Sampel

Sampel serbuk kering jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) sebanyak 10 gram diekstraksi dengan metode soxhlet selama 10 jam dengan pelarut heksana sebanyak 100ml.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini menggunakan 3 variabel yaitu :

- (1) Variabel Manipulasi (variabel bebas): Meliputi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi.
- (2) Variabel Respon (variabel terikat): Meliputi zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*.
- (3) Variabel Kontrol (variabel terkendali): Meliputi suhu inkubasi, lama inkubasi, media pertumbuhan, jenis bakteri, jenis jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*)

3.7 Definisi Operasional

- (1) Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dari hasil ekstraksi simplisia kering dengan pelarut heksana menggunakan metode soxhlet.
- (2) Diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* adalah zona bening pada media agar yang terbentuk dari ekstrak jamur lingzhi yang mengelilingi kertas cakram, yang sudah diinokulasi dengan bakteri *Escherichia coli*. Diameter zona hambat dapat diukur menggunakan jangka sorong.
- (3) Konsentrasi adalah ukuran yang digunakan untuk menyatakan berapa banyak zat terlarut dan pelarut yang terdapat dalam larutan pekat

maupun encer. Pada penelitian ini dibuat larutan dengan konsentrasi 20 µg/ml, 40 µg/ml, 60 µg/ml, 80 µg/ml, 100 µg/ml

3.8 Teknik dan Instrumen Penelitian

Pada penelitian kali ini metode yang digunakan adalah difusi kertas cakram untuk mengetahui pengaruh ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada media *Nutrient Agar* (NA).

(1) Tahap Pertama

a. Alat dan bahan

- Alat yang digunakan, yaitu :alat penggiling bahan alam, soxhlet, botol vial steril, dan kaca arloji.
- Bahan yang digunakan, yaitu : jamur lingzhi sebanyak 10 g dan 100 ml pelarut heksana.

b. Pembuatan ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*)

Ekstrak jamur lingzhi dibuat dengan cara sampel kering dari serbuk jamur lingzhi diambil sebanyak 10 gram diekstraksi dengan soxhlet menggunakan 100 ml pelarut heksana selama 10 jam. Kemudian pelarut dipanaskan untuk menghasilkan uap yang akan dialirkan pada serbuk jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*). Pada proses ini berlangsung secara kontinyu atau terus-menerus.

c. Hasil soxhlet diuapkan menggunakan alat evaporator pada suhu 40°C untuk memisahkan pelarut heksanadengan senyawa aktif dari jamur lingzhi, sampai memperoleh ekstrak yang pekat dan kental. Ekstrak kental tersebut dimasukkan kedalam botol vial steril, disimpan dalam ruang LAF pada suhu 35°C dan siap untuk digunakan.

(2) Tahap Kedua

a. Sterilisasi alat-alat gelas yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan oven pada suhu 180°C selama ± 2 jam, pinset dibakar dengan pembakaran diatas api langsung dan labu ukur, gelas ukur, media disterilkan menggunakan autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm.

b. Alat dan Bahan

- Alat yang digunakan yaitu: tabung reaksi, rak tabung reaksi, kawat ose, pipet volume 10ml, dan spirtus bakar.
- Bahan yang digunakan yaitu: *nutrient broth* (NB) dan biakan bakteri *Escherichia coli*.

c. Pembuatan suspensi bakteri *Escherichia coli*.

NB steril dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 9ml, biakan bakteri *Escherichia coli* diambil dengan menggunakan kawat ose 1 goresan kemudian disuspensikan dengan NB steril dan diinkubasi pada suhu 33°C selama 24 jam.

(3) Tahap Ketiga

a. Alat dan Bahan

- Alat yang digunakan yaitu: *Autoclave*, cawan petri, gelas ukur, timbangan analitik, kaca arloji, beaker glass, erlenmyer, pipet volume 10 ml, mikro pipet, kertas cakram, sendok tanduk, batang pengaduk, *inkubator*, dan kompor.

- Bahan yang digunakan, yaitu : media *Nutrient Agar* (NA), aquadest, biakan bakteri *Escherichia coli* yang sudah disuspensikan dengan NB.

b. Membuat media *Nutrien Agar* (NA)

- Membuat media NA dengan mencampurkan 2 gram serbuk *Nutrient Agar* (NA) kedalam 100 ml aquadest, dipanaskan diatas kompor hingga berwarna seperti minyak goreng. Lalu media *Nutrient Agar* (NA) disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121° C selama 15 menit.
- Mengukur 15 ml media *Nutrien Agar* (NA) steril yang masih cair pada suhu 33°C, kemudian dituang ke dalam cawan petri steril kemudian diinkubasi selama 24 jam, setelah diinkubasi selama 24 jam, kemudian tambahkan biakan bakteri yang sudah dihomogenkan dalam NB, pipet 500µl bakteri *Escherichia coli* kemudian homogenkan dalam cawan petri secara *spread plate* inkubasi selama 24 jam pada inkubator dengan suhu 33°C.

(4) Tahap Keempat

a. Alat dan Bahan

- Alat yang digunakan, yaitu: timbangan analitik, kaca arloji, labu ukur, sendok tanduk.
- Bahan yang digunakan, yaitu: ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dan DMSO.

b. Pembuatan ekstrak jamur lingzhi 500 ppm

Menimbang ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) sebanyak 50 mg kemudian dilarutkan dengan DMSO sebanyak 100 ml, kemudian dihitung konsentrasi ppmnya, yaitu :

$$\frac{50\text{mg}}{100\text{ml}} = \frac{50\text{mg}}{0,1\text{L}} = 500\text{ppm} (\mu\text{g/mL})$$

c. Membuat pengenceran ekstrak dengan konsentrasi 20 $\mu\text{g/mL}$, 40 $\mu\text{g/mL}$, 60 $\mu\text{g/mL}$, 80 $\mu\text{g/mL}$, 100 $\mu\text{g/mL}$ dengan cara sebagai berikut:

- Konsentrasi 20 $\mu\text{g/mL}$: 1 mL ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO ad 25mL, dimasukkan dalam labu ukur dan tutup, kocok sampai homogen.
- Konsentrasi 40 $\mu\text{g/mL}$: 2 mL dari ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO ad 25 mL, dimasukkan dalam labu ukur dan tutup, kocok sampai homogen.
- Konsentrasi 60 $\mu\text{g/mL}$: 3 mL dari ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO ad 25 mL, dimasukkan dalam labu ukur dan tutup, kocok sampai homogen.
- Konsentrasi 80 $\mu\text{g/mL}$: 4 mL dari ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO ad 25 mL, dimasukkan dalam labu ukur dan tutup, kocok sampai homogen.
- Konsentrasi 100 $\mu\text{g/mL}$: 5 mL dari ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO ad 25 mL, dimasukkan dalam labu ukur dan tutup, kocok sampai homogen.

- d. Meletakkan 5 kertas cakram dengan diameter 6 mm pada cawan petri steril. Kemudian ditetesi 15 μ l ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan masing-masing konsentrasi, direndam selama 2 menit, kemudian ditanam pada media agar NA. Dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali.
 - e. Inkubasi dalam alat inkubator selama 24 jam dengan suhu 33°C.
 - f. Lakukan pengamatan zona bening dan ukur menggunakan jangka sorong.
- (5) Tahap Kelima
- Amati zona hambat pada masing-masing konsentrasi catat dan dokumentasi, dan hasil data penelitian dianalisa menggunakan statistik uji anova *one way*.

3.9 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Teknik Pengolahan Data

Pengamatan dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 33°C.

Data yang diperoleh, yaitu :

- (1) Hasil diameter zona hambat yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ditampilkan dalam bentuk tabulasi.
- (2) Efektifitas ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ditampilkan secara deskriptif.

3.9.2 Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis dengan menggunakan statistika SPSS 20 dengan membandingkan diameter zona hambat dari masing-masing konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan menggunakan uji *Anova One Way*.

Tabel 3.2 Rancangan hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi tertentu

Perlakuan	Kontrol Negatif	Luas Zona Hambat (mm ²)				
		20 µg/mL	40 µg/mL	60 µg/mL	80 µg/mL	100 µg/mL
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Rata-rata						
Kategori						

BAB IV

HASIL PENELITIAN

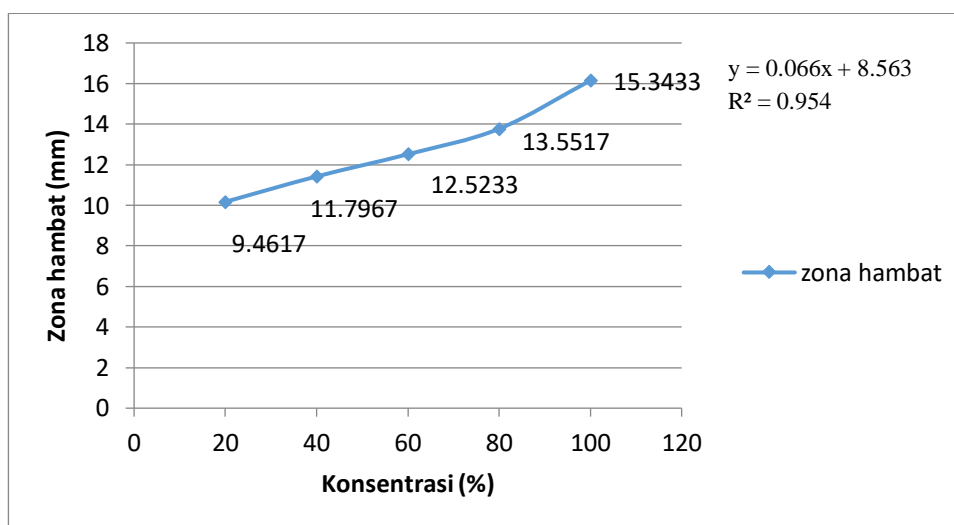
Hasil Penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma Lucidum*) menggunakan pelarut heksana terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*, untuk mengetahui pengaruh dari variasi konsentrasi ekstraksi jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan melakukan 6 kali pengujian yang dilakukan menggunakan metode difusi kertas cakram. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil pengukuran zona hambat yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap Bakteri *Escherichia coli*.

Replikasi	Kontrol Negatif	Luas Zona Hambat (mm ²)				
		20 µg/mL	40 µg/mL	60 µg/mL	80 µg/mL	100 µg/mL
1	-	9,71	11,64	12,31	13,41	15,31
2	-	9,61	11,57	13,05	13,44	15,32
3	-	9,88	11,44	12,34	13,60	15,33
4	-	8,98	11,80	12,87	13,57	15,40
5	-	9,73	12,71	12,37	13,58	15,42
6	-	8,86	11,62	12,20	13,71	15,28
Rata-rata		9,46	11,79	12,52	13,55	15,34
Kategori		Kurang Aktif	Kurang Aktif	Kurang Aktif	Aktif	Aktif

Berdasarkan hasil data pengukuran pada tabel 4.1 dapat dilihat bahwa hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram, pada masing-masing konsentrasi menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda-beda terhadap bakteri *Escherichia coli*. Pada konsentrasi 20µg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 9,46 mm dengan kategori kurang aktif, konsentrasi 40µg/mL

menghasilkan zona hambat sebesar 11,79 mm dengan kategori kurang aktif, konsentrasi 60µg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 12,52 mm dengan kategori kurang aktif, konsentrasi 80µg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 13,55 mm dengan kategori aktif, konsentrasi 100µg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 15,34 mm dengan kategori aktif, Sedangkan pada kontrol negatif tidak diketahui adanya zona hambat yang terbentuk disekitar permukaan kertas cakram. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi berbeda-beda. Untuk mengetahui manakah konsentrasi yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dapat dilihat dari hasil persamaan garis linear yang terdapat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Kurva Rata-rata Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan grafik kurva rata-rata pada Gambar 4.1 diketahui konsentrasi yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yaitu terdapat pada konsentrasi 100µg/mL yang menghasilkan nilai rata-rata zona hambat sebesar 15,34 mm dengan kategori Aktif. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada masing-masing konsentrasi. Menurut (Pelczar dan chan, 1988) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri atau ekstrak yang digunakan, maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan gambar kurva 4.1 tersebut dapat dilihat bahwa hasil korelasi nilai r yang diperoleh adalah $r = 0,954$. Menurut (Kesumawati, 2017) kriteria koefisien korelasi $0,80 < |r| \leq 1,00$ yaitu masuk dalam kriteria keeratan korelasi positif kuat.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa nilai y (zona hambat) terdapat hubungan yang sangat kuat atau sangat tinggi terhadap nilai x (konsentrasi). Untuk mengetahui tingkat signifikan dari konsentrasi ekstrak jamur lingzhi terhadap bakteri *Escherichia coli*. Maka dilakukan analisis data menggunakan Uji Anova *Oneway* dengan menggunakan SPSS 20, dan hasil data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Anova

ANOVA

Zona Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	899.139	5	179.828	2017.539	.000
Within Groups	2.674	30	.089		
Total	901.813	35			

Pada hasil uji Anova *oneway* diperoleh nilai sig = .0000, Hal ini menunjukkan nilai sig < 0,05 yang artinya H0 ditolak dan H1 diterima, maka H1 dinyatakan terdapat pengaruh variasi konsentrasi ekstrak jamur *lingzhi* menggunakan pelarut heksana terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*. Setelah didapatkan hasil yang signifikan, maka dilakukan pengujian BNT (Beda Nyata) untuk mengetahui perbedaan yang secara nyata pada masing-masing konsentrasi menggunakan Uji Duncan's.

Tabel 4.3 Hasil Uji Duncan's

Zona Hambat

Duncan's

K	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
0	6	.0000					
20	6		9.4617				
40	6			11.7967			
60	6				12.5233		
80	6					13.5517	
100	6						15.3433
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Hasil dari pengujian Duncan's menunjukkan perbedaan secara nyata pada masing-masing konsentrasi, dapat diartikan pada konsentrasi 0 ppm, berbeda nyata terhadap konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan konsentrasi 100 ppm. Sedangkan pada konsentrasi 20 ppm tidak menunjukkan perbedaan secara nyata dengan konsentrasi 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan konsentrasi 100 ppm. Adanya perbedaan yang nyata, dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat.

BAB V

PEMBAHASAN

Penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan metode difusi kertas cakram dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya. Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan pelarut heksana dengan metode Soxhlet terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*, kemudian hasil ekstrak diencerkan dengan menggunakan konsentrasi 20 µg/ml, 40 µg/ml, 60 µg/ml, 80 µg/ml, 100 µg/ml untuk mengetahui keefektifan kandungan dari senyawa aktif jamur lingzhi sebagai antibakteri.

Menurut (Siaowjin, 2000) kandungan senyawa aktif dari jamur lingzhi yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu: triterpenoid. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dapat dilihat dari grafik kenaikan kurva dan hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Pada masing-masing konsentrasi menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda-beda terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Pada konsentrasi 20 µg/ml menghasilkan zona hambat sebesar 9,46 mm dengan kategori kurang aktif, konsentrasi 40 µg/ml menghasilkan zona hambat sebesar 11,79 mm dengan kategori kurang aktif, konsentrasi 60 µg/ml menghasilkan zona hambat sebesar 12,52 mm dengan kategori kurang aktif, konsentrasi 80 µg/ml menghasilkan zona hambat 13,55 mm dengan kategori aktif, dan hasil zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100 µg/ml yaitu 15,34

mm dengan kategori aktif, sedangkan pada kontrol negatif tidak diketahui adanya zona hambat yang terbentuk disekitar permukaan kertas cakram.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan antibakteri pada jamur lingzhi disebabkan karena kandungan polisakarida yang berguna untuk memperkuat proses kemampuan penyembuhan secara alami dalam tubuh, triterpenoid yang berguna untuk mengaktifkan inti sel dalam tubuh (Siaowjin, 2000). Salah satu tanaman yang banyak diketahui berkhasiat sebagai obat dan berpotensi sebagai antimikroba alami adalah spesies jamur. *Ganoderma Lucidum* merupakan jamur yang telah banyak diketahui berkhasiat sebagai obat salah satunya sebagai antibakteri. Antibakteri pada jamur lingzhi disebabkan karena kandungan polisakarida yang berguna untuk memperkuat proses kemampuan penyembuhan secara alami dalam tubuh, triterpenoid yang berguna untuk mengaktifkan inti sel dalam tubuh (Siaowjin, 2000). Senyawa lain yang terkandung dalam jamur lingzhi yaitu kumarin, alkaloid, germanium organik, steroid, asam lemak tak jenuh, asam amino, peptida, elemen anorganik, dan asam ganoderik (Hendritomo, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dilakukan analisis data menggunakan uji anova *oneway* dengan statistika SPSS 20 untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan atau pengaruh pada setiap variabelnya dengan melihat tingkat signifikan apabila $< 0,05$ maka terdapat perbedaan, sedangkan $> 0,05$ tidak terdapat perbedaan. Setelah dianalisis menggunakan uji anova *oneway* diperoleh nilai sig= .000, hal ini menunjukkan nilai sig $< 0,05$ yang artinya H0 ditolak dan H1 diterima, artinya terdapat perbedaan atau pengaruh variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi menggunakan pelarut heksana terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*. Setelah didapatkan hasil yang signifikan maka dilakukan

pengujian BNT (Beda Nyata) menggunakan uji Duncan's untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang nyata atau bermakna pada masing-masing konsentrasi. Berdasarkan pengujian yang dilakukan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dan bermakna dari 5 konsentrasi terhadap konsentrasi kontrol negatif (0 µg/ml). sedangkan pada masing-masing konsentrasi tidak terdapat perbedaan secara bermakna. Hal ini dikarenakan nilai signifikan yang terdapat pada masing-masing konsentrasi melebihi batas rentang nilai signifikan=0,05. Apabila nilai sig. > 0,05 maka artinya tidak terdapat perbedaan atau pengaruh antar variabelnya.

Menurut (Brooks, 2001) hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat. Selain itu faktor penggunaan pelarut juga dapat berpengaruh terhadap hasil zona hambat yang terbentuk. Pemilihan pelarut yang sesuai merupakan faktor penting dalam proses ekstraksi. Oleh karena itu pelarut yang digunakan sebaiknya adalah pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder dari simplisia (Depkes RI, 2004). Heksana merupakan pelarut yang bersifat non polar, pelarut ini diketahui dapat menarik senyawa aktif antibakteri pada jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yang bersifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) yaitu triterpenoid. Dimana triterpenoid merupakan senyawa yang berstruktur siklik yang larut dalam lemak (Kusumastuti, 2010). Adapun zona hambat yang terbentuk juga dapat dikarenakan kemampuan dari setiap bakteri dalam menghambat aktivitas antibakterinya berbeda-beda, karena dipengaruhi oleh ketebalan dinding sel yang dimiliki oleh tiap bakteri.

Menurut (Pelczar and Chan, 1988) mekanisme kerja penghambatan antibakteri terhadap bakteri dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: kerusakan dinding sel dengan cara menghambat pembentukan atau mengubahnya setelah selesai terbentuk, perubahan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan keluarnya bahan makanan dari dalam sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, penghambatan kerja enzim dan penghambatan sintesis asam nukleat dan protein.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan pelarut heksana memiliki khasiat sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sehingga dengan adanya penelitian ini dapat diharapkan ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dapat dimanfaatkan sebagai salah satu produk herbal dari bahan alam yang dapat digunakan untuk pengobatan infeksi dan antibakteri.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan menggunakan pelarut heksana berpengaruh terhadap diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli*.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian ekstraksi lebih lanjut menggunakan metode lain untuk mendapatkan ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*)
2. Perlu dilakukan uji KLT untuk mengetahui secara langsung senyawa apa saja yang terkandung pada jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*)

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks, G. F., Butel, J. S., Morse, S. A. 2001. **Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology) I**. Jakarta: Salemba Medika Press.
- Depkes RI. 2004. **Ilmu Resep Teori**. Jilid II (Untuk Kelas II).Cetakan Kedua. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Elfidasari, D., 2011. Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *Escherichia coli* Terlarut. **J Sains dan Teknologi**. Vol.1 No.1, halaman19.
- Entjang, I. 2003. **Mikrobiologi dan Parasitologi Untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat**. Edisi ke-1, Bandung : Citra Aditya Bakti Press, hal 104.
- Handrianto, P., 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap *Staphylococcus aureus*. **J Pharmacy dan Science**. Vol.3 No.1, halaman 48-49.
- Handrianto, P., 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan Pelarut Air Destilasi terhadap Zona Hambat *Escherichia coli*.**J Pharmacy dan Science**. Vol.1 No.1, halaman 36.
- Hendritomo, H., I., 2010. **Jamur Konsumsi Berkhasiat Obat**. Edisi ke-1, Yogyakarta : ANDI Press, hal 46-67.
- Heinrich, M., Joanne, B., Simon, G., Williamson, E. M. 2009. **Farmakognosi & Fitoterapi**.Edisi ke-1, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC Press, hal 118-119.
- Kesumawati,N., Retta, M. A., Sari, N., 2017. **Pengantar Statistika Penelitian**. Depok : Rajawali Press.
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M., Kurniadi, B., 2008. **Buku Ajar Fitokimia**. Surabaya : Airlangga University Press, Hal 53-62.
- Kusuma, S., A., F., 2010. *Escherichia coli*. **Sripsi**. Universitas Padjajaran, Bandung.

- Kusumastuti, R., R., 2010. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). **Sripsi**. Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Misnadiarly., dan Djajaningrat, H. 2014. **Mikrobiologi Untuk Klinik dan Laboratorium**. Edisi ke-1, Jakarta: Rineka Cipta Press.
- Mukhtar, S., and Ghori, I. 2012. Antibacterial Activity Of Aqueous and Ethanolic Extracts Of Garlic, Cinnamon and Tumeric Against *Escherichia coli* atcc 25922 and dsm 3256. **International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology**, Pakistan : Vol.3.
- Pelczar, J. R., Michael, J., Chan., 1988. **Dasar – Dasar Mikrobiologi**. Edisi ke-2, Jakarta : UI Press. Diterjemahkan oleh Hadioetomo, R. S., T. Imas, S.S., Tjitrosomo, S. I. Angka. Jakarta: UI Press.
- Pratiwi, S. T. 2008. **Mikrobiologi Farmasi**. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta: Erlangga. Hal:188-189.
- Radji, M., 2011. **Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran**. Edisi ke-1, Jakarta : Buku Kedokteran EGC Press, Hal 124-130
- Rayana, H. 2012. Jamur Lingzhi. Online. Diakses dari <https://issuu.com/hendrarayana/docs/buku-i-jamur-lingzhi>. Pada tanggal 03 Februari 2018
- Siaowjin, S. L., 2000. **Raja Herbal Yang Ajaib**. Edisi ke-1, Surabaya : Airlangga University Press, hal 15-23.
- Sukadana, M., Santi, S., R., 2011. Senyawa Antibakteri Bis(2-etilheksil) Ester dan Triterpenoid dalam Ekstrak n-heksana Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* L) Ekstrak Metanol Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*). **J Pharmacy dan Science**. Vol.3 No.1, halaman 3-5.
- Wasito, H., 2011. Meningkatkan Peran Perguruan Tinggi melalui Pengembangan Obat Tradisional. *MIMBAR, Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 24(2), pp.117-128.
- Wijaya, T. 2012. **Cepat Menguasai SPSS**. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka Press.

Yasni, S., 2013. **Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Produk Ekstraktif Rempah**. Bogor : IPB Press.

LAMPIRAN

