

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



OLEH

ARFIANNA LAURIDA

NIM : 1351610170

PROGRAM PENDIDIKAN D-III FARMASI

AKADEMI FARMASI SURABAYA

SURABAYA

2019

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

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

OLEH
ARFIANNA LAURIDA
NIM : 1351610170

PROGRAM PENDIDIKAN D-III FARMASI
AKADEMI FARMASI SURABAYA
SURABAYA
2019

LEMBAR PENGESAHAN
UJI AKTIVITAS EKSTRAK LINGZHI (*Ganoderma lucidum*)
MENGGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP
BAKTERI *Salmonella thypi*

ARFIANNA LAURIDA
NIM : 1351610170

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

Surabaya, 2 Mei 2019

Disetujui oleh :

<p>Pembimbing 1</p>  <p><u>Prasetvo Handrianto, S.Si., M.Si.</u> NIDN.0721048802</p>	<p>Pembimbing 2</p>  <p><u>Tri Puji Lestari Sudarwati, S.Si., M.Si.</u> NIDN.0714128304</p>
--	--

Mengetahui

Direktur Akademi Farmasi Surabaya



Dr. Abd. Syakur, M.Pd.
NIDN. 07041084053

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, S.Si., M.Si,

NIDN. 0714128304



Ketua LPPM
Akademi Farmasi Surabaya
Ratih Kusuma Wardani, S.Si., M.Si
NIDN.0719049001

PERNYATAAN ORISINALITAS
KARYA TULIS ILMIAH

Saya (Arfianna Laurida, NIM 1351610170), 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

Arfianna Laurida
NIM : 1351610170

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Arfianna Laurida

Nim : 1351610170

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*) MENGGUNAKAN PELARUT HEKSANA
TERHADAP ZONA HAMBAT BAKTERI *Salmonella thypi***

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

(Arfianna Laurida)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Alloh 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 *Salmonella thypi*** tepat pada waktunya. Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada setiap orang yang telah hadir selama perjalanan studi, membimbing, memberikan inspirasi, bantuan, dan dukungan, antara lain kepada:

1. Bapak Dr. 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 pertama yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan arahan selama penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Tri Puji Lestari Sudarwati, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan arahan selama penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Akademi Farmasi Surabaya serta semua staf yang turut membantu dan mendukung selama proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Kedua Orang tua, Suami, Anak, Adik dan semua saudara saya yang tercinta, terima kasih atas dukungan, doa, perhatian, motivasi dan kasih sayang yang tidak terhingga. Sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian (Sunah, Sefti, Evi, Ucik) yang selalu semangat bahu-membahu dalam mencari informasi dan saling memberi dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Akademi Farmasi Surabaya angkatan 2016, atas kekompakan dan kebersamaannya selama menempuh pendidikan 6 semester ini serta selalu memberikan bimbingan, motivasi dan bantuannya dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tak langsung yang mungkin tidak bisa disebutkan satu persatu namanya. Telah memberikan bimbingan, bantuan, dan arahan kepada saya dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih mempunyai banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 05 Mei 2019

Arfianna Laurida

NIM 1351610170

RINGKASAN

UJI AKTIVITAS EKSTRAK LINGZHI (*Ganoderma lucidum*) MENGUNAKAN PELARUT HEKSANA TERHADAP BAKTERI *Salmonella thypi*

Arfianna Laurida

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui konsentrasi ekstrak jamur lingzhi dengan pelarut heksana terhadap bakteri *Salmonella thypi*. Jamur lingzhi diekstraksi dengan pelarut heksana menggunakan metode soxhlet. Metode yang digunakan adalah metode difusi kertas cakram dengan menggunakan 5 perlakuan dan 6 kali pengulangan. Konsentrasi yang digunakan yaitu: 20 µg/ml, 40 µg/ml, 60 µg/ml, 80 µg/ml, 100 µg/ml. Hasil dari penelitian tersebut dianalisis menggunakan uji Anova *oneway* dengan statistika SPSS 20. Hasil pengukuran rata-rata zona hambat, diperoleh data: pada konsentrasi 20 µg/ml sebesar 10,17 mm, konsentrasi 40 µg/ml sebesar 11,42 mm, konsentrasi 60 µg/ml sebesar 12,52 mm dengan kategori kurang aktif. Pada konsentrasi 80 µg/ml sebesar 14,10 mm, konsentrasi 100 µg/ml sebesar 16,15 mm dengan kategori aktif. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak jamur lingzhi dapat berpengaruh terhadap besar zona hambat pada bakteri *Salmonella thypi*. Sehingga semakin besar konsentrasi yang digunakan, semakin besar pula zona hambat dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci : Jamur lingzhi, Bakteri *Salmonella thypi*, Konsentrasi ekstrak

ABSTRACT

ASSAY ACTIVITY EXTRACT LINGZHI (*Ganoderma lucidum*) using HEXANE SOLVENT AGAINST *Salmonella thypi* bacteria

Arfianna Laurida

*The goal of the research is to know the concentration of yeast extract lingzhi with solvent hexane against *Salmonella thypi* bacteria. Lingzhi mushroom extracted with solvent hexane using soxhlet method. The method used is the method of diffusion paper disc using 5 treatments and 6 times repetitions. The concentrations used were: 20 µg/ml, 40 µg/ml, 60 µg/ml, 80 µg/ml, 100 µg/ml. the results of the study were analyzed using Anova oneway test with SPSS 20 statistics. The results of the measurement of the inhibitory zones average, acquired data: at a concentration of 20 µg/ml of 10.17 mm, 40 µg/ml concentration of 11.42 mm, 60 µg/ml concentration of 12.52 mm with less-active categories. At concentrations of 80 µg/ml of 14.10 mm, the concentration of 100 µg/ml of 16.15 mm with active categories. From these data it can be concluded that extracts of the fungus lingzhi can be a big influence on drag zone on *Salmonella thypi* bacteria. . So the greater consentration are used, the greater the drag in the zone also inhibits the growth of bacteria.*

Keywords: *Lingzhi mushroom, *Salmonella thypi* bacteria, Concentration of extract.*

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH.....	i
KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	ix
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Tentang Jamur Lingzhi.....	4
2.1.1 Morfologi Jamur Lingzhi.....	4
2.1.2 Taksonomi Jamur Lingzhi	5
2.1.3 Kandungan Kimia Jamur Lingzhi.....	5
2.2 Tinjauan tentang Bakteri <i>Salmonella thypi</i>	6
2.2.1 Morfologi Bakteri <i>Salmonella thypi</i>	6
2.2.1 Taksonomi Bakteri <i>Salmonella thypi</i>	8
2.3 Tinjauan Tentang Ekstraksi	9
2.3.1 Ekstraksi.....	9
2.3.2 Soxhlet	10
2.4 Metode Uji Daya Hambat Antimikroba	11
2.4.1 Mekanisme Kerja Antibakteri.....	12
2.4.2 Zona Hambat.....	13
2.4.3 Uji Korelasi.....	14
2.4.4 Uji Anova <i>One Way</i>	14
2.5 Kerangka Konseptual	15
2.6 Kerangka Operasional	16
2.7 Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Rancangan Penelitian	18
3.3 Lokasi dan Waktu penelitian	19

3.4 Populasi	19
3.5 Sampel, Besar Sampel, dan Cara Pengambilan Sampel.....	19
3.5.1 Sampel	19
3.5.2 Besar Sampel	20
3.5.3 Cara Pengambilan Sampel	20
3.6 Variabel Penelitian	20
3.7 Definisi Operasional Variabel	21
3.8 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	21
3.9 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data	25
3.9.1 Teknik Pengolahan Data.....	25
3.9.2 Teknik Analisa Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN	27
BAB V PEMBAHASAN	31
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	35
6.1 Kesimpulan.....	35
6.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Zona Hambat Bakteri	13
Tabel 2. 2 Kriteria Koefisien Korelasi	14
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian	18
Tabel 3. 2 Rancangan Hasil Pengukuran.....	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Zona Hambat	27
Tabel 4. 2 Hasil Uji Anova.....	29
Tabel 4. 3 Hasil Uji Duncan's	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jamur lingzhi	5
Gambar 2. 2 Bakteri Salmonella typhi	8
Gambar 2. 3 Alat Soxhlet	11
Gambar 2. 4 Kerangka Konseptual	15
Gambar 2. 5 Kerangka Operasional	16
Gambar 3. 1 Rancangan cawan petri	19
Gambar 4. 1 Kurva Rata-rata Aktivitas Antibakteri	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut (Sandika dan Suwandi, 2017) Penyakit demam tifoid merupakan penyakit infeksi yang sering menyerang manusia, disebabkan oleh bakteri *Salmonella thypi*. Angka kejadian demam tifoid yang tertinggi terdapat pada golongan anak usia sekolah (usia 3-19 tahun). Sebagian besar penderita demam tifoid dapat diobati di rumah dengan tirah baring, pemenuhan kebutuhan cairan, nutrisi, pemberian antibiotik, antipiretik, dan steroid. Namun untuk kasus berat, penderita demam tifoid harus dirawat di rumah sakit agar pemenuhan cairan, elektrolit serta nutrisi disamping observasi kemungkinan timbul penyakit lain dapat dilakukan dengan seksama. Penggunaan antibiotika pada penderita demam tifoid harus secara benar dan rasional dalam pemberiannya, sebab peningkatan atau kesalahan penggunaan obat antibiotik dalam bidang klinik dapat menyebabkan bakteri bersifat resisten terhadap antibiotik.

Ganoderma lucidum merupakan bahan alam yang punya potensi sebagai antibiotik terhadap bakteri *Salmonella thypi*, namun laporan penelitian tentang obat tradisional dari *Ganoderma* khususnya di Indonesia sangat sedikit. *Ganoderma lucidum* merupakan jamur kayu yang telah banyak diketahui berkhasiat sebagai obat (Suryanto, 2006). Jamur lingzhi di Indonesia dikenal sebagai jamur kayu atau jamur merah (karena berwarna merah), saat ini jamur lingzhi telah banyak dibudidayakan dan secara empiris diketahui efektif dalam

berbagai macam pengobatan, perawatan kesehatan dan kecantikan (Rahmawati, 2015).

Senyawa aktif jamur lingzhi yang bersifat sebagai antibakteri ialah triterpenoid, alkaloida, steroid, dan kumarin (Hendritomo, 2010). Jamur lingzhi juga mempunyai kemampuan untuk menghambat berbagai strain bacteria yang multiresistan, karena memang jamur lingzhi mempunyai antibakteri untuk bisa bertahan di lingkungan alaminya (Rahmawati, 2015).

Berdasarkan penelitian (Handrianto, 2016) tentang *Uji Aktifitas Ekstrak Jamur Lingzhi (Ganoderma lucidum) Menggunakan Pelarut Air Destilasi Terhadap Zona Hambat Escherichia coli*, menyebutkan bahwa jamur lingzhi memiliki pengaruh terhadap zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*. Penelitian dengan menggunakan metode difusi kertas cakram, untuk memperoleh ekstraknya menggunakan metode soxhlet. Pengenceran ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda menghasilkan zona hambat yang berbeda pada masing-masing konsentrasi yaitu 20 µg/ml; 40 µg/ml dengan kategori tidak aktif, 60 µg/ml; 80 µg/ml dengan kategori kurang aktif, 100 µg/ml dengan kategori sangat aktif.

Berdasarkan informasi diatas, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana aktivitas antibakteri dari ekstrak jamur lingzhi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberi informasi ilmiah tentang aktivitas antibakteri yang terdapat dalam ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) sebagai penghambat bakteri *Salmonella thypi* yang sering menimbulkan penyakit demam tifoid yang kerap mewabah di Negara Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan pelarut heksana menggunakan metode soxhlet dapat berpengaruh terhadap besar zona hambat bakteri *Salmonella thypi* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan pelarut heksana menggunakan metode soxhlet dapat berpengaruh terhadap besar zona hambat pada bakteri *Salmonella thypi*.

1.4 Manfaat Penelitian

Mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap zona hambat bakteri *Salmonella thypi* penyebab penyakit demam tifoid sehingga dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai obat herbal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Jamur Lingzhi

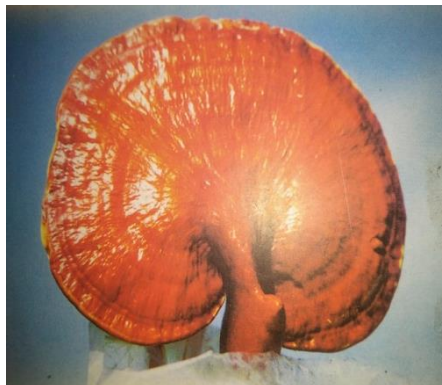
2.1.1 Morfologi Jamur Lingzhi

Jamur adalah organisme yang tidak berklorofil, merupakan bagian dari pengobatan tradisional China, Jepang dan Indonesia pada khususnya (Rahwati, 2015). Menurut (Suratno, 2005) Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) termasuk salah satu jenis jamur yang biasa tumbuh pada kayu dan atau batang pohon. Pada umumnya memiliki badan buah berupa kipas, kerak, papan atau payung. Jamur lingzhi dapat berumur sampai beberapa tahun. Sebagian hidup saprofit dan sebagian lain mengganggu pohon-pohon hutan, pohon pelindung, dan kayu bangunan.

Meskipun manfaat dan khasiat jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) bagi kesehatan telah dikenal ratusan tahun, tepatnya sejak zaman Kaisar Shi Huang Tie. Namun penelitian secara sistemik yang dilakukan selama lebih dari 15 tahun menunjukkan adanya zat-zat aktif yang berbeda pada pertumbuhan awal *Ganoderma* (Misellium) dengan badan buah *Ganoderma* yang telah matang (Lim, 2000). Penelitian terhadap jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menunjukkan adanya lebih dari 200 zat aktif yang berkhasiat sebagai obat (Suratno, 2005).

Menurut (Lim, 2000) Beberapa senyawa zat aktif yang sangat penting terdapat di dalam tubuh buah jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) berupa adenosin yang berperan sebagai penyeimbang PH darah, triterpenoid sebagai peningkatan sistem pencernaan, dan sari ganodermik berperan menghentikan

pendarahan. Senyawa lain yang terkandung dalam jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yaitu senyawa kumarin, alkaloid, germanium organik, steroid, asam lemak tak jenuh, asam amino, peptida, dan asam ganodermik (Hendritomo, 2010).



Gambar 2. 1 Jamur lingzhi (Lim, 2000)

2.1.2 Taksonomi 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 (Suratno, 2005) antara lain:

- a. Polisakarida: berfungsi dalam memperkuat proses kemampuan penyembuhan secara alami dalam tubuh, membantu meningkatkan

sistem kekebalan tubuh, membersihkan penumpukan racun dalam tubuh.

- b. Triterpenoid: berfungsi meningkatkan sistem pencernaan, mencegah alergi yang disebabkan oleh antigen, mengurangi kolesterol dan menstabilkan lemak di dalam tubuh.
- c. Adenosin: berfungsi menurunkan kadar kolesterol dan lemak dalam darah, menurunkan kadar lipid darah dan menstabilkan membran sel darah merah, memperbaiki fungsi kelenjar adrenalin untuk menjaga keseimbangan endokrin.
- d. Sari Ganoderik: berfungsi membantu memulihkan masalah penyakit kulit, membantu dalam kesehatan kulit, menghentikan pendarahan.

Menurut (Lim, 2000) Manfaat lain yang terdapat dalam jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) antara lain, bermanfaat untuk: meningkatkan daya kerja otak (tonik otak), mencegah tumor dan mengendalikan pertumbuhan sel-sel tumor, memperkuat sistem pertahanan tubuh, membantu membersihkan racun-racun dalam tubuh, membekalkan vitamin dan mineral, menguatkan fungsi lambung dan ginjal.

2.2 Tinjauan tentang Bakteri *Salmonella thypi*

2.2.1 Morfologi Bakteri *Salmonella thypi*

Menurut (Radji, 2011) Bakteri *Salmonella thypi* merupakan bakteri gram negatif, tidak berspora, tidak mempunyai simpai, tanpa fimbria, dan mempunyai flagel peritrik, berukuran 1-3,5 μm x 0,5-0,8 μm . Sifat bakteri *Salmonella typhi* antara lain dapat bergerak, tumbuh pada suasana aerob atau anaerob fakultatif dengan suhu 15-41 $^{\circ}\text{C}$, bisa bertahan selama 4 minggu di dalam air dan mati

dalam suhu 56 °C pada keadaan kering. Memiliki antigen somatik (O), antigen flagel (H) dengan 2 fase dan antigen kapsul (Vi).

Menurut (Karsinah dkk, 2010) Dinding bakteri *Salmonella typhi* selnya terdiri dari lapisan murein, lipoprotein, fosfolipid, protein, dan lipopolisakarida. Memiliki 3 komponen utama yaitu antigen somatik (O), antigen flagel (H) dan antigen kapsul (Vi). Antigen yang sangat dikenal dalam bakteri ini adalah antigen Vi (virulen) berperan di dalam patogenesis penyakit tifoid. *Salmonella typhi* masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan yang terkontaminasi kuman. Di dalam lambung, asam lambung tampaknya kurang berpengaruh terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Bakteri secara cepat mencapai usus halus dan berkembang biak. Bila respon antibodi humoral kurang baik maka bakteri akan mendekati lapisan epitel dan masuk ke dalam sel. Bakteri difagosit oleh makrofag, berkembang biak di dalam makrofag dan dibawa oleh makrofag ke bagian tubuh lain. Setelah periode multiplikasi intraseluler, bakteri akan dilepaskan lagi ke dalam aliran darah dan terjadi bakteriemia kedua.

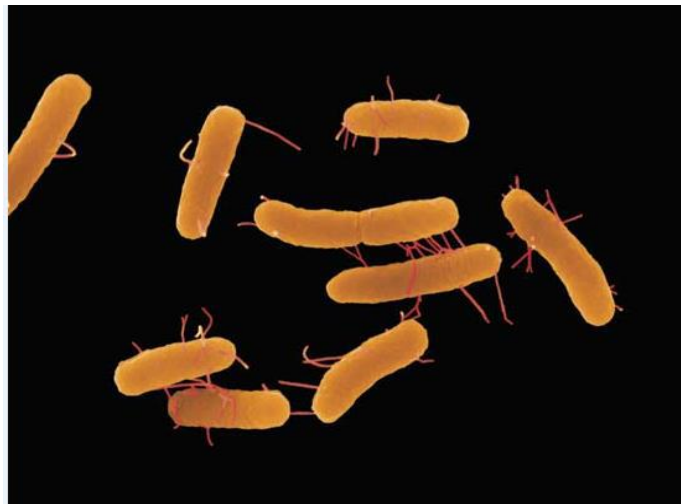
Menurut (Brooks, 2005) *Salmonella typhi* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang, panjangnya bervariasi, bersifat motil, mempunyai karakteristik memfermentasikan glukosa dan mannose tanpa memproduksi gas, tetapi tidak memfermentasikan laktosa atau sukrose. Tahan hidup dalam air membeku pada waktu yang lama dan bahan kimia tertentu (misalnya brilliant green, sodium tetrathionate, sodium deoxycholate). Penyebab infeksi utama pada manusia, hampir semua bakteri masuk melalui jalur oral dengan mengkontaminasi makanan atau minuman. Ketika bakteri *Salmonella typhi* mencapai usus kecil, kemudian masuk ke getah bening dan ke aliran darah. Bakteri dibawa oleh darah ke

beberapa organ, termasuk usus. Bakteri meningkat di dalam jaringan getah bening intestinal dan dikeluarkan dalam tinja. Perputaran antibodi dari antigen O dan antigen Vi berhubungan dengan ketahanan terhadap infeksi dan penyakit, meskipun kekambuhan mungkin terjadi dalam 2-3 minggu sesudah sembuh dari penyakit demam tifoid.

2.2.1 Taksonomi Bakteri *Salmonella typhi*

Klasifikasi Bakteri *Salmonella typhi*, Menurut (Garrity, 2004 dalam Yuliati, 2012) sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*
Phylum : *Proteobacteria*
Classis : *Gamma proteobacteria*
Ordo : *Enterobacteriales*
Famili : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Salmonella*
Spesies : *Salmonella typhi*



Gambar 2. 2 Bakteri *Salmonella typhi* (Sinaga dan Sembiring, 2016)

2.3 Tinjauan Tentang Ekstraksi

2.3.1 Ekstraksi

Menurut (Kristanti dkk, 2008) Ekstraksi adalah proses pemisahan substansi (komponen atau zat aktif) dari campuran padatan atau cairan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi ini membunuh jaringan tumbuhan untuk mencegah terjadinya oksidasi atau hidrolisis oleh enzim. Berdasarkan fase yang terlibat, proses ekstraksi padat - cair sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, di antaranya waktu ekstraksi, suhu yang digunakan, pengadukan, dan banyaknya pelarut yang digunakan. Dasar pengestraksi terbagi menjadi 2 yaitu berdasarkan bentuk campuran dan berdasarkan proses pelaksanaannya.

Berdasarkan bentuk campuran, ekstraksi dibedakan sebagai berikut :

(1) Ekstraksi padat – cair

Jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya yang berbentuk padat. Proses ini paling banyak ditemui di dalam usaha untuk mengisolasi suatu substansi yang terkandung di dalam suatu bahan alam.

(2) Ekstraksi cair – cair

Jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya yang berbentuk cair.

Berdasarkan proses pelaksanaannya, ekstraksi dibedakan sebagai berikut :

(1) Ekstraksi yang berkesinambungan (*continous extraction*)

Dalam ekstraksi ini pelarut yang sama dipakai berulang-ulang sampai proses ekstraksi selesai.

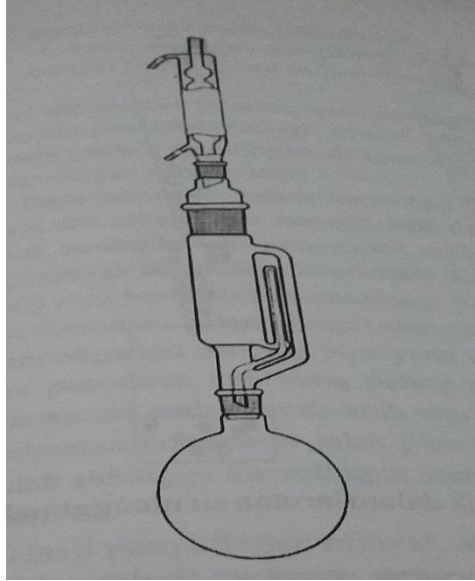
(2) Ekstraksi bertahap (*bath extraction*)

Dalam ekstraksi ini pada tiap tahap selalu dipakai pelarut yang baru sampai proses ekstraksi selesai.

2.3.2 Soxhlet

Menurut (Heinrich dkk, 2009) Ekstraksi bahan alam tanaman yang paling banyak digunakan adalah dengan menggunakan metode soxhlet. Teknik ini menggunakan ekstraksi kontinu dengan pelarut-pelarut yang polaritasnya makin meningkat. Cara kerja metode ini dengan meletakkan biomassa ke dalam wadah soxhlet yang dibuat dari kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direfluks. Alat soxhlet akan mengosongkan isinya ke dalam labu dasar bulat, setelah pelarut mencapai kadar tertentu. Pelarut segar akan melewati alat soxhlet melalui pendingin refluks. Ekstraksi ini sangat efisien dan senyawa dari biomassa secara efektif ditarik ke dalam pelarut karena konsentrasi awalnya rendah dalam pelarut. Metode soxhlet ini merupakan metode ekstraksi terbaik untuk memperoleh hasil ekstrak yang banyak, aktivitas biologis tidak hilang saat dipanaskan, dan dapat digunakan dalam pencarian induk obat.

Menurut (Febrina dkk, 2015) Optimalisasi ekstraksi bertujuan mencari atau menemukan nilai peubah dalam proses yang menghasilkan nilai terbaik dari syarat-syarat kondisi yang digunakan. Penyelesaian optimalisasi terfokus pada pemilihan secara tepat dan hemat biaya diantara keseluruhan dan proses metode kuantitatif yang efisien.



Gambar 2. 3 Alat Soxhlet (Kristanti dkk, 2008)

2.4 Metode Uji Daya Hambat Antimikroba

Metode uji daya hambat antimikroba berdasarkan prinsipnya menurut (Pratiwi, 2008) uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu :

(1) *Metode disc diffusion* (metode Kirby Bauer)

Prinsip kerja metode ini 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.

(2) *Metode 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.

2.4.1 Mekanisme Kerja Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat atau mematikan pertumbuhan bakteri yang secara khusus digunakan untuk mengobati infeksi. Menurut (Pelezar dan Michael, 1988) 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

Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu 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) Perubahan molekul protein dan asam nukleat

Hidupnya suatu sel bergantung 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 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 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 amat 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.

2.4.2 Zona Hambat

Zona hambat adalah daerah yang bening yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan bakteri di sekitar kertas cakram. Kriteria kekuatan daya antibakteri 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

2.4.3 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. 2 Kriteria Koefisien Korelasi

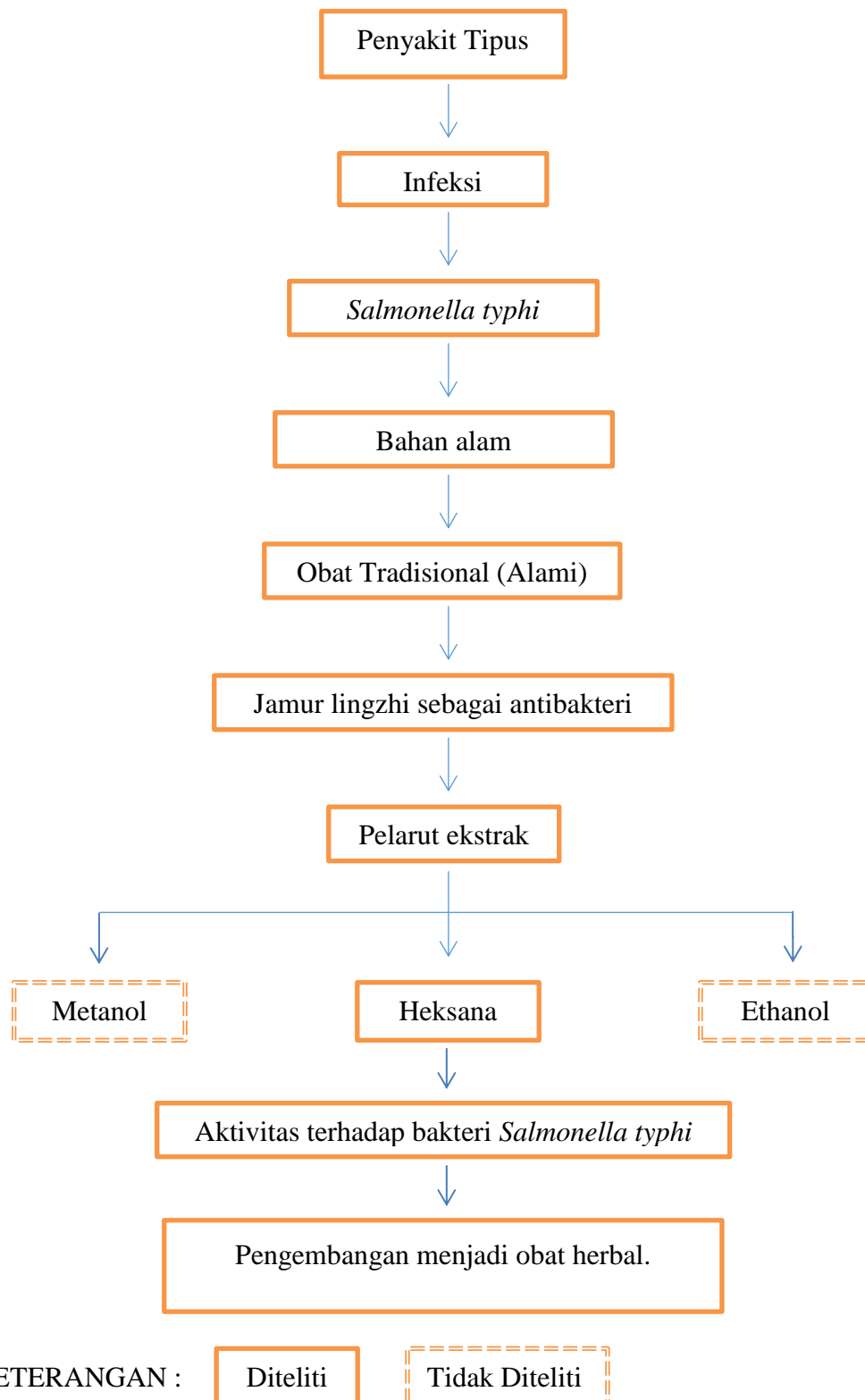
No	Nilai Koefisien Korelasi	Keeratan Korelasi Antara Variabel
1	$-1,00 \leq r \leq -0,80$	Korelasi negatif kuat
2	$-0,79 \leq r \leq -0,50$	Korelasi negatif sedang
3	$-0,49 \leq r \leq -0,20$	Korelasi negatif lemah
4	$-0,19 \leq r < 0,00$	Korelasi negatif sangat lemah
5	$r = 0$	Tidak ada korelasi
6	$0,00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

2.4.4 Uji Anova *One Way*

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

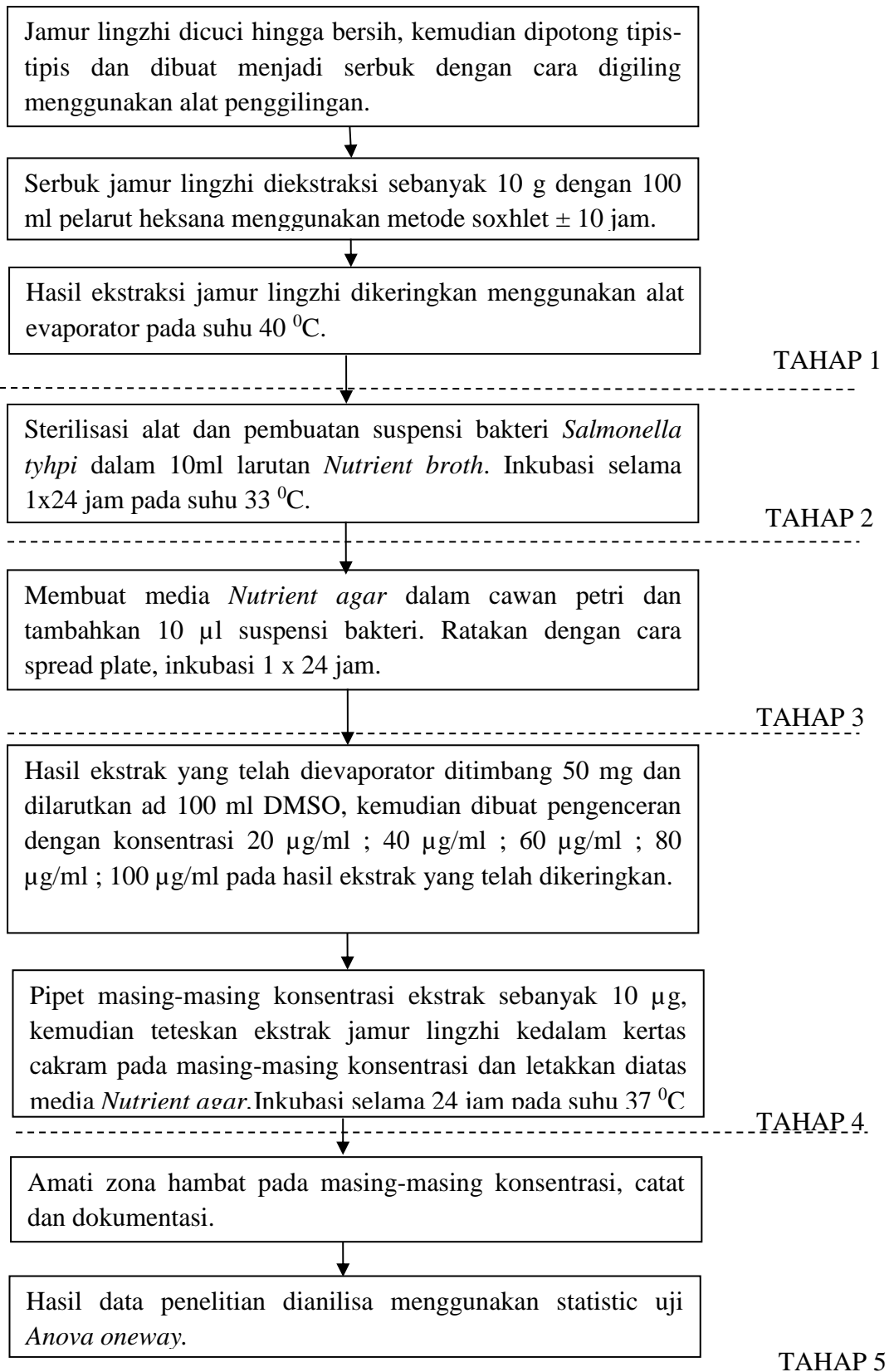
1. Apabila $\text{sig} > 0,05$, maka H_0 diterima, H_1 ditolak artinya tidak terdapat perbedaan, atau pengaruh yang sama pada setiap variabelnya.
2. Apabila $\text{sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak, H_1 diterima artinya terdapat perbedaan, atau pengaruh yang sama pada setiap variabelnya.

2.5 Kerangka Konseptual



Gambar 2. 4 Kerangka Konseptual

2.6 Kerangka Operasional



Gambar 2. 5 Kerangka Operasional

2.7 Hipotesis

Nilai sig. < 0,05 H1 (Bakteri *Salmonella thypi*) diterima dan H0 (Jamur Lingzhi) ditolak, artinya terdapat pengaruh variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi menggunakan pelarut heksana terhadap zona hambat bakteri *Salmonella thypi*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah eksperimental, dengan menggunakan analisis kualitatif, karena terdapat variabel bebas (manipulasi), variabel terikat (respon), dan variabel kontrol.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian digunakan untuk mengetahui pengaruh ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan melakukan pengulangan sebanyak 6 kali pada beberapa konsentrasi.

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian (dalam 1 cawan petri)

Replikasi	Konsentrasi ekstrak jamur lingzhi					
	A 0	B 20 µg/ml	C 40 µg/ml	D 60 µg/ml	E 80 µg/ml	F 100 µg/ml
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

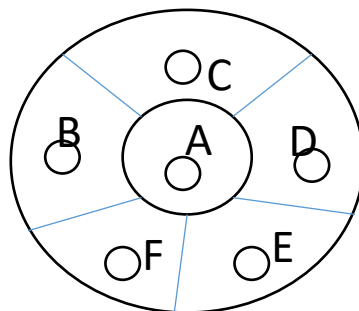
B = Konsentrasi Ekstrak Jamur Lingzhi 20 µg/ml

C = Konsentrasi Ekstrak Jamur Lingzhi 40 µg/ml

D = Konsentrasi Ekstrak Jamur Lingzhi 60 µg/ml

E = Konsentrasi Ekstrak Jamur Lingzhi 80 µg/ml

F = Konsentrasi Ekstrak Jamur Lingzhi 100 µg/ml



Gambar 3. 1 Rancangan cawan petri
(dalam 1 cawan petri terdapat 5 konsentrasi dan 1 kontrol negatif)

3.3 Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya. Penyusunan rancangan naskah proposal dilakukan dari bulan Juli 2018 sampai bulan September 2018.

3.4 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yang didapatkan dari petani jamur, beralamatkan di Jl. Parangtritis Km. 5,8 Panggunharjo Sewon Bantul, Yogyakarta. Bakteri *Salmonella thypi* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

3.5 Sampel, Besar Sampel, dan Cara Pengambilan Sampel

3.5.1 Sampel

Sampel jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) diperoleh dari petani yang membudidayakan jamur lingzhi, kemudian jamur lingzhi digiling hingga menjadi serbuk. Jamur lingzhi yang digunakan dalam penelitian ini harus dengan kriteria jamur yang masih segar, berwarna kecoklatan, bertekstur keras seperti kayu dan berbentuk seperti kipas.

3.5.2 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan untuk membuat ekstraksi pada penelitian ini adalah serbuk jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) sebanyak 10 gram, diekstraksi dengan 100ml pelarut heksana dengan menggunakan metode soxhlet. Hasil ekstraksi tersebut, diencerkan pada beberapa konsentrasi yaitu 20 µg/ml, 40 µg/ml, 60 µg/ml, 80 µg/ml, 100 µg/ml. Kemudian diambil 10 µg ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) ke dalam kertas cakram. Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biakan murni *Salmonella thypi*.

3.5.3 Cara Pengambilan Sampel

Sampel serbuk kering yang diperoleh dari penggilingan tubuh buah jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) sebanyak 10 gram di ekstraksi dengan menggunakan metode soxhlet selama 10 jam dengan pelarut heksana sebanyak 100ml.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini menggunakan 3 variabel yaitu :

- a) Variabel Manipulasi (variabel bebas) : Meliputi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*).
- b) Variabel Respon (variabel terikat) : Meliputi zona hambat pada bakteri *Salmonella thypi*.
- c) Variabel Kontrol (variabel terkendali) : Meliputi suhu inkubasi, lama inkubasi, media perumbuhan, jenis bakteri, jenis jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*).

3.7 Definisi Operasional Variabel

- a) Ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) adalah sediaan pekat yang didapat dengan mengekstraksi simplisia kering jamur lingzhi dengan pelarut heksana menggunakan metode soxhlet. Pada penelitian ini dibuat larutan dengan konsentrasi 20 µg/ml, 40 µg/ml, 60 µg/ml, 80 µg/ml, 100 µg/ml.
- b) Diameter zona hambat bakteri *Salmonella thypi* adalah zona bening pada media agar (*Nutrient agar*) yang terbentuk dari ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yang mengelilingi kertas cakram dan sudah diinokulasi dengan bakteri *Salmonella thypi*. Diameter zona hambat dapat diukur menggunakan jangka sorong.
- c) Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) adalah salah satu jamur yang biasanya tumbuh pada kayu atau batang kayu yang mengandung banyak zat berkhasiat, berguna sebagai obat berbagai penyakit.

3.8 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini metode yang akan digunakan adalah metode kertas cakram (*disk diffusion method*) untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap bakteri *Salmonella thypi* pada media *Nutrient agar* (NA).

(1) Tahap Pertama

a. Alat dan bahan

Alat yang digunakan, meliputi : alat penggiling bahan, soxhlet, evaporator, botol vial steril.

Bahan yang digunakan : serbuk jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dan pelarut heksana.

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

Ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dibuat dengan cara sampel kering dari serbuk jamur lingzhi diambil sebanyak 10 gram diekstraksi dengan 100ml pelarut heksana dengan menggunakan metode soxhlet. Kemudian pelarut dipanaskan untuk mendapat uap yang akan dialirkan pada serbuk jamur lingzhi. Pada proses ini terjadi kondensasi dari fase gas ke cair.

c. Hasil

Hasil soxhlet (ekstrak) tersebut diuapkan dengan menggunakan alat evaporator pada suhu 40°C untuk memisahkan sisa pelarut heksana sampai memperoleh ekstrak kering. Ekstrak kering dimasukkan kedalam botol vial steril, disimpan dalam ruang LAF dan siap digunakan.

(2) Tahap Kedua

a. Sterilisasi alat

Sterilisasi alat-alat gelas yang akan digunakan dalam penelitian, dengan menggunakan oven selama 2 jam pada suhu 180°C, pinset dan kawat ose dibakar dengan pembakaran diatas api langsung.

b. Alat dan bahan

Alat yang digunakan, meliputi : oven, pinset, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet volume 10ml, kawat ose, beaker glass, dan spiritus.

Bahan yang digunakan : media *Nutrient broth* (NB) dan biakan bakteri bakteri *Salmonella thypi*.

c. Pembuatan suspensi bakteri *Salmonella thypi*

NB (*Nutrient broth*) steril dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10ml, biakan bakteri *Salmonella thypi* diambil dengan menggunakan kawat ose 1 goresan kemudian disuspensikan dengan NB steril dan diinkubasi selama 1 x 24 jam dengan suhu 33°C.

(3) Tahap Ketiga

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan, meliputi : *Autoclave*, cawan petri, erlemeyer, gelas ukur, pipet volume 10ml, beaker glass, sendok tanduk, batang pengaduk, kaca arloji, timbangan analitik, inkubator, dan kompor.

Bahan yang digunakan, yaitu : media *Nutrient agar* (NA), air aquadest, biakan bakteri *Salmonella thypi* yang sudah disuspensikan dengan NB.

b. Membuat Media *Nutrient agar* (NA)

Pembuatan media *Nutrient agar* (NA) dengan melarutkan sebanyak 2 gram serbuk NA ke dalam 100 ml air aquadest, dipanaskan diatas kompor hingga berwarna seperti minyak goreng. Media NA disterilkan dengan *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121° C.

Pipet 10 ml media *Nutrient agar* (NA) steril yang masih cair pada suhu 45°C, masukkan dalam cawan petri steril kemudian tambahkan biakan bakteri *Salmonella thypi* yang sudah dihomogenkan dalam NB, pipet 10 µl bakteri *Salmonella thypi* homogenkan dalam cawan petri dengan cara spread plate, inkubasi selama 1 x 24 jam dengan suhu 33°C.

(4) Tahap Keempat

a. Alat dan bahan

Alat yang digunakan, meliputi : timbangan analitik, labu ukur, sendok tanduk, kaca arloji, jangka sorong, pipet volume 10ml.

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 50mg dan dilarutkan dengan menggunakan DMSO sebanyak 100ml.

Hitung 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. Pengenceran ekstrak jamur lingzhi

Membuat pengenceran ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan konsentrasi 20 μ g/ml, 40 μ g/ml, 60 μ g/ml, 80 μ g/ml, 100 μ g/ml dengan cara sebagai berikut:

1. Konsentrasi 20 μ g/ml : 1 ml ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO dalam labu ukur ad 25 ml, tutup dan kocok sampai homogen.
2. Konsentrasi 40 μ g/ml : 2 ml ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO dalam labu ukur ad 25 ml, tutup dan kocok sampai homogen.

3. Konsentrasi 60 μ g/ml : 3 ml ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO dalam labu ukur ad 25 ml, tutup dan kocok sampai homogen.
 4. Konsentrasi 80 μ g/ml : 4 ml ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO dalam labu ukur ad 25 ml, tutup dan kocok sampai homogen.
 5. Konsentrasi 100 μ g/ml : 5 ml ekstrak jamur lingzhi ditambahkan DMSO dalam labu ukur ad 25 ml, tutup dan kocok sampai homogen.
- d. Meletakkan 5 kertas cakram dengan diameter 6 mm pada media *Nutrient agar* (NA). Kemudian tetesi 10 μ g ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada setiap kertas cakram. Lakukan pengulangan sebanyak 6 kali.
 - e. Inkubasi dalam alat inkubator selama 1 x 24 jam dengan suhu 37°C.
 - f. Lakukan pengamatan zona bening, ukur dengan menggunakan jangka sorong.
- (5) Tahap Kelima

Amati zona hambat pada masing-masing konsentrasi, catat dan dokumentasikan. Hasil data penelitian ini dianalisa menggunakan statistik uji Anova *oneway*.

3.9 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

3.9.1 Teknik Pengolahan Data

Pengamatan dilakukan setelah inkubasi selama 1x24 jam pada suhu 33°C.

Data yang diperoleh, meliputi :

- (1) Hasil diameter zona hambat dari konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* disajikan dalam bentuk statistika.
- (2) Efektifitas ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* ditampilkan secara diskriptif.

3.9.2 Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan statistika SPSS 18 dengan membandingkan diameter zona hambat dari masing-masing konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan menggunakan uji Anova *oneway*.

Tabel 3. 2 Rancangan Hasil Pengukuran diameter zona hambat bakteri *Salmonella thypi* 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

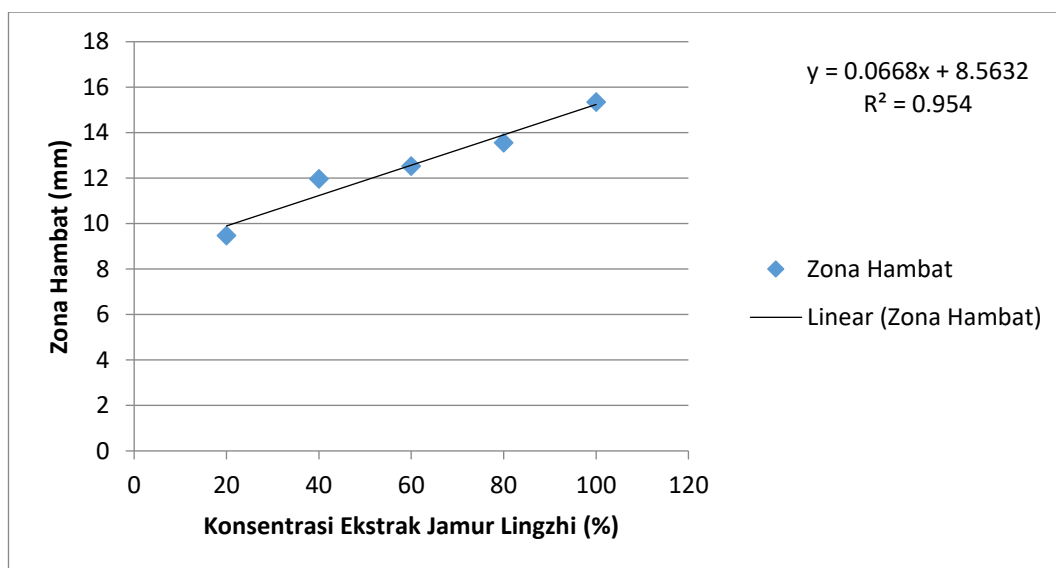
Hasil penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan pelarut metanol terhadap zona bakteri *Salmonella thypi*, untuk mengetahui pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan melakukan pengulangan sebanyak 6 kali pada beberapa konsentrasi dengan metode difusi kertas cakram. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil data pengukuran zona hambat yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap bakteri *Salmonella thypi*

Perlakuan	Kontrol Negatif	Luas Zona Hambat (mm ²)				
		20 µg/ml	40 µg/ml	60 µg/ml	80 µg/ml	100 µg/ml
1	-	10,28	11,27	12,34	14,27	15,86
2	-	9,29	11,87	12,44	13,22	16,23
3	-	10,32	11,36	12,46	14,25	16,26
4	-	10,36	11,37	12,57	14,22	16,17
5	-	10,37	11,36	12,58	14,33	16,18
6	-	10,40	11,30	12,71	14,32	16,20
Rata-rata	-	10,17	11,42	12,52	14,10	16,15
Kategori	-	Kurang Aktif	Kurang Aktif	Kurang Aktif	Aktif	Aktif

Berdasarkan hasil data pengukuran pada tabel 4.1 terlihat bahwa hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram, dengan 6 konsentrasi yang berbeda menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda pula terhadap bakteri *Salmonella thypi*. Pada kontrol negatif tidak diketahui adanya zona hambat yang terbentuk disekitar permukaan kertas cakram. Pada konsentrasi 20 µg/ml menghasilkan zona hambat sebesar 10,17 mm dengan kategori kurang

aktif. Pada konsentrasi 40 µg/ml menghasilkan zona hambat 11,42 mm dengan kategori kurang aktif. Pada konsentrasi 60 µg/ml menghasilkan zona hambat 12,52 mm dengan kategori kurang aktif. Pada konsentrasi 80 µg/ml menghasilkan zona hambat 14,10 mm dengan kategori aktif. Pada konsentrasi 100 µg/ml menghasilkan zona hambat 16,15 mm dengan kategori aktif. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* pada konsentrasi yang berbeda. Untuk mengetahui konsentrasi berapakah yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi*, dapat dilihat dari hasil persamaan garis linear yang terdapat pada gambar



Gambar 4. 1 Kurva Rata-rata Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Terhadap Bakteri *Salmonella thypi*

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 gravik kurva rata-rata pada gambar 4.1 diketahui konsentrasi yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* terdapat

pada konsentrasi 100 µg/ml menghasilkan zona hambat 16,15 mm dengan kategori aktif. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* dengan konsentrasi berbeda.

Menurut Kesumawati (2017) kriteria koefisien korelasi $0,8 < |r| > 1,00$ yaitu masuk dalam kriteria keeratan korelasi positif kuat. Berdasarkan gambar kurva 4.1, dapat dilihat bahwa hasil korelasi nilai r yang diperoleh adalah $r = 0,954$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa nilai y (zona hambat) terdapat hubungan positif kuat terhadap nilai x (konsentrasi). Untuk mengetahui tingkat signifikan dari konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap bakteri *Salmonella thypi*. 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

Zonahambat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	959.248	5	191.850	2459.996	.000
Within Groups	2.340	30	.078		
Total	961.588	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 *Salmonella thypi*. 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

zonahambat

Duncan

K	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
0	6	.0000					
20	6		10.1683				
40	6			11.4217			
60	6				12.5167		
80	6					14.1033	
100	6						16.1500
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, pada konsentrasi 0 ppm, berbeda nyata terhadap konsentrasi 20 ppm dan konsentrasi 40 ppm, konsentrasi 0 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 60 ppm dan konsentrasi 80 ppm, dan konsentrasi 0 ppm juga memiliki perbedaan secara nyata dengan konsentrasi 100 ppm. Sedangkan pada konsentrasi 20 ppm tidak menunjukkan perbedaan secara nyata dengan konsentrasi 40 ppm, dan konsentrasi 40 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60 ppm, dan konsentrasi 60 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 80 ppm, dan konsentrasi 80 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 100 ppm. Adanya perbedaan yang nyata dari masing-masing konsentrasi dipengaruhi oleh kadar masing-masing konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*ganoderma lucidum*).

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 untuk mengetahui pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan pelarut heksana terhadap zona hambat bakteri *Salmonella thypi*. Ekstrak Jamur lingzhi diperoleh dari hasil ekstraksi simplisia kering jamur lingzhi dengan pelarut heksana 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 (Lim, 2000) kandungan senyawa zat aktif yang terdapat dalam jamur lingzhi sebagai antibakteri yaitu: triterpenoid. Hasil dari penelitian, menunjukkan terdapat aktivitas antibakteri ekstrak jamur lingzhi terhadap bakteri *Salmonella thypi*. Hal ini dapat dilihat dari grafik kenaikan kurva dan hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Pada masing-masing konsentrasi ekstrak jamur lingzhi menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda-beda terhadap bakteri *Salmonella thypi*.

Pada konsentrasi 20 µg/ml menghasilkan zona hambat sebesar 10,17 mm dengan kategori kurang aktif. Pada konsentrasi 40 µg/ml menghasilkan zona hambat 11,42 mm dengan kategori kurang aktif. Pada konsentrasi 60 µg/ml menghasilkan zona hambat 12,52 mm dengan kategori kurang aktif. Pada konsentrasi 80 µg/ml menghasilkan zona hambat 14,10 mm dengan kategori aktif.

Dan pada konsentrasi 100 µg/ml menghasilkan zona hambat 16,15 mm dengan kategori aktif, sedangkan pada kontrol negatif tidak diketahui adanya zona hambat yang terbentuk disekitar permukaan kertas cakram.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dilakukan analisis data menggunakan uji anova *oneway* dengan statistika SPSS 20 untuk melihat ada 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 *Salmonella thypi*. Setelah didapatkan hasil yang signifikan maka dilakukan pengujian BNT (Beda Nyata) menggunakan uji Duncan's untuk mengetahui ada 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 control negative (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.

Pemilihan jenis pelarut pada proses ekstraksi sangat mempengaruhi zona hambat yang terbentuk, dimana jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak dapat terekstrak dengan pelarut yang digunakan. Sesuai prinsip *like dissolve like* yang artinya senyawa aktif yang bersifat polar akan larut dalam

senyawa polar, sedangkan senyawa aktif yang bersifat non polar akan larut dalam senyawa non polar. Pada penelitian ini menggunakan pelarut heksana, dimana 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 (Pelezar dan Michael, 1988) mekanisme kerja penghambatan antibakteri terhadap bakteri dapat disebabkan oleh beberapa factor yaitu: kerusakan dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya 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 penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Handrianto, 2016) tentang Uji Aktivitas Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan pelarut Air Destilasi menyatakan bahwa pada konsentrasi ekstrak jamur lingzhi berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bakteri yang menghasilkan zona hambat dengan kategori sangat aktif terdapat pada konsentrasi 100µg/mL sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*), maka akan berpengaruh besar pula terhadap zona

hambat bakteri, Jika dibandingkan dengan hasil penelitian pada konsentrasi yang sama dengan pelarut yang berbeda (heksana) yaitu pada konsentrasi 100µg/mL diperoleh rata-rata zona hambat 16,15 mm dengan kategori aktif. Hasil dari Penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan pelarut berbeda.

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 *Salmonella thypi*. Sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai produk herbal dari bahan alam yang dapat digunakan untuk pengobatan demam tifoid..

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Variasi konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) menggunakan pelarut heksana berpengaruh terhadap besar zona hambat bakteri *Salmonella thypi*.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode lain untuk mendapatkan ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) yang berpengaruh terhadap berbagai bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooks, G. F., Butel, J. S., Morse, S. A., 2005. **Mikrobiologi Kedokteran**. Edisi ke-1, Jakarta : Salemba Medika Press, hal 351-369.
- Handrianto, P., 2016. Uji Aktifitas Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Menggunakan Pelarut Air Destilasi Terhadap Zona Hambat *Escherichia coli*. **J of Pharmacy and Science**. 1 (1): 34-38.
- Hendritomo, H., I., 2010. **Jamur Konsumsi Berkhasiat Obat**. Edisi ke-1, Yogyakarta : ANDI Press, hal 46-67.
- Heinrich, M., 2009. **Farmakognosi dan Fisioterapi**. Edisi ke-1, Jakarta : Buku Kedokteran EGC Press, hal 46-67.
- Karsinah., Moehario, L. H., Mardiasuti, H. W., 2010. **Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran**. Tangerang : Binarupa Aksara Publisher, Hal 185-208.
- Kesumawati, N., Retta, A. M., Sari, N., 2017. **Pengantar Statistika Penelitian**. Depok : Rajawali Press
- 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.
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M., Kurniadi, B., 2008. **Buku Ajar Fitokimia**. Surabaya : Airlangga University Press, Hal 53-62.
- Lim, S., 2000. **Raja Herbal Yang Ajaib**. Edisi ke-1, Surabaya : Airlangga University Press, Hal 15-23.
- Mukhtar, S., 2012. Antibacterial Activity Of Aqueous And Ethanolic Extracts Of Garlic, Cinnamon And Turmeric Against *Escherichia Coli* Atcc 25922 And *Bacillus Subtilis* Dsm 3256. **ISSN 0976-4550**. Pakistan, Vol. III, No. 2, Hal 131-136, April-Juni 2012.
- 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.
- Rahmawati, SI., 2015. Jamur Sebagai Obat. **J Agroindustri Halal**. 1 (1): 014-024.
- Sandika, J., Suwandi, J. F., 2017. Sensitivitas *Salmonella thypi* Penyebab Demam Tifoid Terhadap Beberapa Antibiotik. **J Fakultas Kedokteran**. Universitas Lampung, Lampung.
- Sinaga, M. D., Sembiring, N. S., 2016. Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri *Salmonella*. **J Smart Cogito**. 2 (2): 94-107.
- Suratno., 2005. Budidaya Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*). **Tugas Akhir**. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Suryanto, D., 2006. Uji Bioaktivitas Penghambatan Ekstrak Metanol *Ganoderma Spp.* Terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Jamur. **J Sains Kimia**. 10 (1): 31-34.
- Wijaya, T. 2012. **Cepat Menguasai SPSS**. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka Press.
- Yuliati, M., 2012. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen Secara KLT – Bioautografi. **SKRIPSI**. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.

LAMPIRAN

