

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*)
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi
Salah satu persyaratan dalam mencapai derajat
Ahli Madya Farmasi



Diajukan Oleh :
CHINDY YUNITHA PRIMANDANY
NIM PO.71.26.6.12.05

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN FARMASI
TAHUN 2015**

KARYA TULIS ILMIAH

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorizza*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Disusun Oleh
CHINDY YUNITHA PRIMANDANY
NIM. PO. 71.26.6.12.05

Telah disetujui untuk dipertahankan
di Depan Dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah
Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura

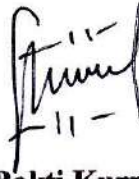
Jayapura, 5 Agustus 2015

Pembimbing Pertama,



Dzukharian Munandar, S.Farm., Apt
NIP. 19830902 200912 1 003

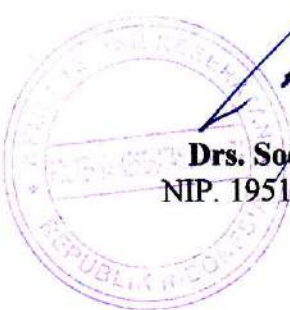
Pembimbing Kedua,



Fajar Bakti Kurniawan, S.ST

Mengetahui

Ketua Jurusan Farmasi,

Drs. Soengkowo, M.Kes
NIP. 19510310 197011 1 002

KARYA TULIS ILMIAH

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Disusun Oleh
CHINDY YUNITHA PRIMANDANY
NIM. PO. 71.26.06.12.05

Telah dipertahankan
Di Depan Dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah
Pada Tanggal 5 Agustus 2015
dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

1. Ketua : Dzukharian Munandar, S.Farm, Apt
2. Anggota : Fajar Bakti Kurniawan, S.ST
3. Anggota : Indra T. Sahli, S.Si
4. Anggota : Susana, S.Farm, Apt

1.
2.
3.
4.

Mengetahui

Ketua Jurusan Farmasi

Drs. Soengkowo, M.Kes
NIP. 1951 0310 1970111002

MOTTO

*Perjuangan merupakan pengalaman berharga yang dapat
menjadikan ku manusia yang berkualitas
Berangkat dengan penuh keyakinan
Berjalan dengan penuh keikhlasan
Istiqomah dalam menghadapi cobaan*

*"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan Sholatmu
sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang
yang sabar"*

(Q.s Al-Baqarah : 153)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim, dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Semua yang utama dari segalanya sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-nya telah memberikanku kekuatan, kesehatan, serta membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Allah SWT berikan akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada mereka yang sangat kukasihi dan kusayangi, mereka yang selalu ada memberikan nasehat, dukungan, semangat, serta motivasi. Untuk itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Rukman dan Ibunda Wahyuni. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu

yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga dan tiada mungkin dapat ku balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia karna kusadar selama ini belum bisa berbuat hal yang lebih, yang bisa membuat ayah dan ibu bahagia. Untuk ayah dan ibu yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakan ku disetiap langkah ku. Terima kasih Ayah.....
Terima kasih ibu

2. kakak ku (Chintya) serta kedua adikku (Chitra dan Adhit) tersayang. Tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan, terimakasih atas doa dan bantuan kalian selama ini, hanyalah karya kecil ini yang dapat saya persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi saya akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua
3. seseorang yang saya sayangi (Muhammad Arif Syam) terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan kesabaranmu yang telah memberikanku doa dan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Sahabat-sahabatku (Meri Riyana, Risna, Muhammad Aribowo, dan Syamsia, tidak lupa mamak saya tercinta Eti sukartini) yang telah memberiku arti persahabatan dan persaudaraan juga mengajarku belajar hidup mandiri dan berfikir secara dewasa serta bersikap bijaksana.

Kata Pengantar

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas segala kehendak dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang Berjudul **“Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*”**. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memenuhi seorang Ahli Madya Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak dapat terlaksana tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak yang dengan ikhlas bersedia meluangkan waktu membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu dengan penuh rasa hormat dan dengan setulusnya penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Isak Jurun Hans Tukayo, S.Kep, M.Sc, sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang memberikan kesempatan serta sarana dan prasarana sehingga penulis dapat melaksanakan perkuliahan.
2. Bapak Drs Soengkowo, M.Kes, sebagai Ketua Jurusan Farmasi Yang Sudah Banyak Membantu Penulis Selama Menempuh Pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
3. Bapak Dzukharian Munandar, S.Farm,Apt sebagai pembimbing I (Pertama) yang telah banyak membantu dan mengarahkan serta memberikan motivasi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

4. Bapak Fajar Bakti Kurniawan, S.ST sebagai pembimbing II (dua) yang selalu sabar memberikan pengarahan dan atas bantuannya selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak/Ibu Staf Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang Telah membimbing Penulisan Selama Menjadi Mahasiswi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
6. Teman-teman jurusan Farmasi Angkatan 2012 yang telah banyak membantu penulis dari mulai kuliah sampai dengan selesainya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis menerima masukan, kritikan yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Sebelum dan sesudahnya penulis mengucapkan terima kasih.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya dan bagi pihak-pihak yang membutuhkannya.

Jayapura, Agustus 2014

Penulis (Peneliti)

DAFTAR ISI

HALAMAN

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Motto dan Persembahan.....	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Istilah	x
Daftar Singkatan	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
Intisari	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Keaslian Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Temulawak.....	5
B. Ekstraksi	7
1. Ekstraksi Cara Dingin	7
2. Ekstraksi Cara Panas.....	13
C. Pelarut	20
1. Macam-macam Pelarut	20
2. Penyarian.....	20

D. <i>Staphylococcus aureus</i>	25
1. <i>Staphylococcus</i>	26
2. Morfologi	28
3. Patogenesis	30
4. Patologi	32
5. Pengobatan	32
6. Pengukuran Aktivitas Antibakteri.....	33
E. Kerangka Teoritis.....	35
F. Kerangka Konsep	36
G. Definisi Operasional	37

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	39
B. Objek Penelitian	39
C. Tempat dan Waktu Penelitian	39
D. Instrumen Penelitian	40
E. Cara Pengumpulan Data	46
F. Pengolahan Data	46
G. Jadwal Penelitian	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	48
B. Pembahasan.....	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	58
B. Saran	58

Daftar Pustaka

DAFTAR ISTILAH

Abses	Kumpulan nanah setempat dalam suatu rongga yang terbentuk akibat kerusakan jaringan
Aerob	Mikroorganisme yang hidup dan bertumbuh bila terdapat oksigen bebas
Anaerob	Organisme yang hidup dan bertumbuh dalam keadaan tidak adanya oksigen molecular
Endokarditis	Perubahan peradangan prolifерatif dan eksudatif pada endocardium
Fakultatif	Kemampuan menyesuaikan diri terhadap keadaan tertentu atau melakukan peranan tertentu
Fitofarmaka	Sediaan obat tradisional yang telah terbukti melalui uji praklinis dan klinis
Frunkel	Kumpulan nanah yang belum keluar
Bakteri gram positif	Bakteri yang dinding selnya menyerap warna violet dan memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal.
Bakteri gram negative	Bakteri yang dinding selnya menyerap warna merah dan memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis.
Hematogen	1. Dihasilkan oleh atau berasal dari darah 2. Menyebar melalui aliran darah
Herbal	Sediaan farmasi yang berasal dari alam
Impetigo	Infeksi kulit akibat staphylococcus
Mastitis	Peradangan payudara
Meningitis	Radang membrane otak
Metastasis	Stadium lanjut
Nekrosis	Perubahan morfologis yang menunjukkan kematian sel dan disebabkan oleh degradasi enzimatik yang progresif, dapat mengenai sekelompok sel atau bagian struktur atau organ.

Nekrotik	Berkenaan atau ditandai dengan nekrosis
Nosokomial	Berhubungan dengan atau berasal dari rumah sakit
Osteomielitis	Peradangan tulang setempat atau generalisata akibat infeksi biasanya oleh organisme piogenik.
Patogenesis	Mekanisme Penyebab Penyakit/ asal-usul dan perkembangan penyakit.
Pemerian	Bentuk yang dapat dilihat secara kasat mata
Piemia	Infeksi berat
Plebitis	Inflamasi atau infeksi yang disebabkan oleh iritasi kimia maupun mekanik.
Pneumonia	Radang paru-paru disertai eksudasi dan konsolidasi
Rimpang	Akar
Sporadik	Terjadi satu persatu ; tersebar luas; tidak epidemik ataupun endemic

DAFTAR SINGKATAN

AA	Ada Aktivitas
CLSI	Clinical Laboratory Standar Internasional
DDH	Diameter Daerah Hambat
H⁰	Hipotesa Negatif
H¹	Hipotesa Positif
MH	Mueller Hinton
M	Meter
Mm	Mililiter
MI	Mililiter
NA	Nutrien Agar
NaCl	Natrium klorida
NO	Nomor
TAA	Tidak Ada Aktivitas
v/v	Volum/volum
b/v	Bobot/volum

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1 Daya Tahan Kuman Dalam Berbagai Jenis Zat Kimia.....	29
2. Tabel 2 Definisi Operasional	37
3. Tabel 3 Hasil Soxhletasi Serbuk Simplisia Rimpang Temulawak	51
4. Tabel 4 Hasil Pengujian Diameter Hambatan Pertumbuhan Bakter... <i>Staphylococcus aureus</i>	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Kerangka Teoritis.....	35
Gambar 2 Kerangka Konsep.....	36
Gambar 3 Pembuatan Simplisia Temulawak.....	42
Gambar 4 Rimpang Temulawak.....	48
Gambar 5 Simplisia Segar Rimpang Temulawak.....	49
Gambar 6 Simplisia Kering Rimpang Temulawak.....	49
Gambar 7 Serbuk Simplisia Temulawak	49
Gambar 8 Ekstrak Cair Hasil Soxhletasi	50
Gambar 9 Hasil Pengujian Konsentrasi 100%.....	52
Gambar 10 Kontrol Positif.....	52
Gambar 11 Kontrol Negative.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian Di Laboratorium Umum Politeknik Kesehatan
Kemenkes Jayapura
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Di Laboratorium Farmakognosi Jurusan
Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura
- Lampiran 3 Master Tabel Hasil Penelitian Di Laboratorium Umum Politeknik
Kesehatan Kemenkes Jayapura
- Lampiran 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Di Laboratorium
Umum Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura
- Lampiran 5 Tanaman Temulawak
- Lampiran 6 Simplisia Temulawak
- Lampiran 7 Proses Soxhletasi
- Lampiran 8 Alat Dan Bahan
- Lampiran 9 Pembuatan Media dan Penanaman Bakteri
- Lampiran 10 Hasil Penanaman Kontrol Positif dan Negatif
- Lampiran 11 Hasil Pengujian
- Lampiran 12 Bagan Pembuatan Serbuk Rimpang Temulawak
- Lampiran 13 Bagan Proses Soxletasi Serbuk Rimpang Temulawak
- Lampiran 14 Bagan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang
Temulawak
- Lampiran 15 Perhitungan

INTISARI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

(Chindy Yunita Primandany)

PO.71.26.6.12.05

Temulawak mempunyai nama latin *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat-obat tradisional untuk menambah nafsu makan, pelancar asi, perut kembung, diare, serta anti bakteri. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur. Kuman ini sering ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas ekstrak ethanol rimpang temulawak sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan mengetahui ada tidaknya zona hambat. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram yaitu dengan mengamati adanya zona hambat di sekitar kertas cakram dengan konsentrasi yang berbeda-beda yang menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan bakteri.

Ekstrak ethanol rimpang temulawak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter rata-rata empat kali pengulangan pada masing-masing konsentrasi ekstrak 20% 8,8 mm, 40% 12 mm, 60% 15,25 mm, 80% 22,25 mm, dan 100% 31,25 mm.

Kata kunci: Uji Aktivitas Antibakteri, Ekstrak Ethanol Rimpang temulawak, *Staphylococcus aureus*



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tumbuhan merupakan salah satu kekayaan sumber daya alam hayati di Indonesia. Tumbuhan memiliki kandungan zat kimia aktif yang memiliki potensi besar, salah satunya adalah membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Produksi obat tradisional memiliki kelemahan, di antaranya adalah belum banyaknya pengetahuan dan penelitian mengenai kandungan kimia dan senyawa yang bertanggung jawab terhadap penghambatan aktivitas bakteri. Perlu adanya pengetahuan dan penelitian lebih mendalam mengenai kandungan zat aktif pada tumbuhan (Khunafi 2010).

Temulawak mempunyai nama latin *Curcuma xanthorrhiza*. Tanaman ini termasuk keluarga *Zingiberaceae*. Tumbuhan ini berasal dari kawasan Indo-Malaysia, dan tersebar di seluruh nusantara, sejak dahulu temulawak telah dimanfaatkan masyarakat dalam bentuk jamu dan sebagainya. Bagian dari tanaman temulawak yang sering digunakan adalah rimpangnya. Temulawak merupakan salah satu tanaman obat yang telah diketahui khasiatnya terutama menambah nafsu makan, pelancar asi, penurunan kolesterol, melindungi lambung, mengatasi gangguan pencernaan seperti radang lambung, perut kembung, diare, disentri, berkhasiat anti radang, dan anti bakteri. Rimpang temulawak memiliki kandungan kimia diantaranya zat warna kuning (kurkumin), serat, pati, kalium oksalat, minyak atsiri seperti kamfer, xanthorhizol, borneol, zingiberen, dan juga mengandung saponin dan flavonoida (Meilisa, 2009).

Staphylococcus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur. Kuman ini sering ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia (Brooks, dkk, 2005).

Sebagian besar penyakit infeksi yang merugikan bagi manusia disebabkan oleh bakteri, di antaranya bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan pathogen penting dan berbahaya di antara marga *Staphylococcus*. Bakteri tersebut sering resisten terhadap berbagai jenis obat, sehingga mempersulit pemilihan antimikroba yang sesuai untuk terapi (Fuad, 2014).

Sejauh ini belum dilakukan penelitian tentang penggunaan temulawak sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang pernah dilakukan terhadap temulawak adalah uji aktivitas antibakteri dan formulasi dalam sediaan kapsul dari ekstrak etanol rimpang tumbuhan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap beberapa bakteri, pada penelitian yang sudah dilakukan didapat hasil ekstrak etanol rimpang temulawak mempunyai aktivitas terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Salmonella thypi*, dan *Klebsiella pneumonia*, dengan diameter daya hambat lebih kurang 14 mm sampai 16 mm (Meilisa, 2009).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti apakah rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) memiliki aktifitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui apakah rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) memiliki aktifitas antibakteri terhadap *Staphylococcus*

aureus maka akan dibuat ekstrak etanol rimpang temulawak untuk selanjutnya diuji aktivitas anti bakterinya.

B. Perumusan Masalah

“Apakah ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?”

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan proposal Karya Tulis Ilmiah ini adalah:

1. Untuk Instansi Pendidikan

Hasil penulisan ini diharapkan mendapatkan perbendaharaan karya tulis ilmiah diperpustakaan dan dapat juga digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan program pendidikan kefarmasian, selanjutnya sebagai referensi peneliti pada penelitian lebih lanjut.

2. Untuk Masyarakat

Sebagai sumbangsih pemikiran terhadap peningkatan mutu pelayanan kesehatan bagi masyarakat, khususnya manfaat temulawak yang berguna sebagai antibakteri.

3. Untuk Penulis

- a. Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi akhir Program Pendidikan Diploma III Farmasi.

- b. Sebagai hasil pengaplikasian selama pendidikan kefarmasian, juga menambah ilmu bagi penulis.

E. Keaslian Penelitian

Dalam lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura Judul Penelitian Karya Tulis Ilmiah yang diajukan penulis belum pernah diteliti sebelumnya, kecuali bagian-bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sebelumnya, baik dalam teks karangan dan daftar pustaka.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Temulawak

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) berasal dari kawasan Indo-Malaysia, dan telah tersebar diseluruh Nusantara, dan dimanfaatkan masyarakat dalam bentuk jamu dan sebagainya. Nama tumbuhan temulawak di masing-masing daerah berbeda-beda seperti temulawak (Jawa), temolabak (Madura), temulawak (Melayu), Konenggede (Sunda) (Meilisa, 2009).

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai pegunungan (dataran tinggi) yakni 5-1200 m di atas permukaan laut, tumbuh liar di tempat yang agak terlindung, seperti di bawah naungan hutan jati, padang alang-alang, dan hutan belantara lainnya, selain itu tanaman ini juga cocok ditanam di bawah pohon-pohon tahunan dan dibudidayakan di lahan perkarangan dan dikebun. Tumbuhan ini hidup pada berbagai jenis tanah liat, berpasir, tetapi untuk mendapatkan rimpang yang berkualitas baik diperlukan tanah yang subur yang mengandung banyak unsur hara (Meilisa, 2009).

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) merupakan tanaman terna berumur tahunan (perennial). Tinggi tanaman sekitar 0,5 – 2,5 m. Batangnya merupakan batang semu yang terdiri atas beberapa gabungan pangkal daun yang berpadu. Daun berbentuk lanset memanjang berwarna hijau tua dengan garis-garis cokelat. Bunga temulawak biasanya muncul dari samping batang semunya setelah tanaman cukup dewasa. Bunga berukuran pendek dan lebar, warnanya putih atau

kuning muda bercampur merah. Daun pelindung bunga berukuran besar (Meilisa, 2009).

Rimpangnya berukuran besar dan berbentuk bulat. Rimpang induk dapat memiliki banyak cabang sehingga bentuk keseluruhan rimpang beraneka. Kulit luar rimpang berwarna cokelat kemerahan atau kuning tua. Apabila dibelah akan terlihat daging rimpang berwarna orange tua atau kecokelatan, beraroma tajam khas temulawak, dan rasanya pahit. Warna rimpang cabang umumnya lebih muda dari pada rimpang induk. Rimpang temulawak mengandung zat warna kuning (Kurkumin), serat, pati, kalium oksalat, minyak atsiri seperti kamfer, xanthorrhizol, borneol, dan zingiberen dan juga mengandung saponin, flavonoida (Meilisa, 2009).

Di Indonesia bagian yang dimanfaatkan adalah rimpang temulawak untuk diolah menjadi jamu. Rimpang ini mengandung 48-59,64 % zat tepung, 1,6-2,2 % kurkumin dan 1,48-1,63 % minyak asiri dan dipercaya dapat meningkatkan kerja ginjal serta anti inflamasi. Manfaat lain dari rimpang tanaman ini adalah sebagai obat jerawat, meningkatkan nafsu makan, anti kolesterol, anti inflamasi, anemia, anti oksidan, pencegah kanker, dan anti mikroba (Meilisa, 2009).

Klasifikasi Tumbuhan

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Keluarga	: Zingiberaceae

Genus : *Curcuma*
 Spesies : *Curcuma xanthorrhiza*

B. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Siplisia yang diekskresi mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein, dan lain-lain.

Menurut Hargono dkk dalam buku Sediaan Galenik (1986) metode ekstraksi menggunakan pelarut, terdiri dari ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas.

1. Ekstrasi secara dingin

Adalah ekstrasi yang menggunakan pelarut dimana pelarut dan simplisia tidak melalui pemanasan langsung misalnya: Metode Maserasi dan Perkolasi

a. Maserasi

Maserasi berasal dari bahasa latin *macerare*, yang artinya “merendam” merupakan proses paling tepat yang di mana obat yang sudah halus memungkinkan untuk direndam dalam menstrum sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut (Ansel, 2008).

Maserasi adalah cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Carian penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel

yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel (Ansel, 2008).

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak, dan lain-lain.

1) Prinsip kerja maserasi

Prinsip maserasi adalah ekstraksi zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperature kamar terlindung dari cahaya, pelarut akan masuk kedalam sel tanaman melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan didalam sel dengan diluar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut akan berulang sampai terjadi keseimbangan antara larutan didalam sel dan larutan diluar sel (Ansel, 2008).

Pada umumnya maserasi dilakukan dengan cara 10 bagian simplisia dengan derajat kehalusan yang cocok. Dimasukan kedalam bejana kemudian dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya, sambil berulang-

ulang diaduk. Setelah 5 hari diserkai, ampas diperas. Pada ampas ditambah cairan penyari secukupnya, diaduk dan diserkai sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup dan dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahay, selama 2 hari. Kemudian endapan dipisahkan (Ansel, 2008).

Pada penyarian dengan maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan diluar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Hasil penyarian dengan cara maserasi perlu dibiarkan selama waktu tertentu. Waktu tertentu diperlukan untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan (Ansel, 2008).

2) Cairan penyari

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian (Ansel, 2008).

3) Kelebihan maserasi

Kelebihan dari metode ini adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan (Ansel, 2008).

4) Kekurangan maserasi

Kekurangan dari metode ini adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengekstraksi cukup lama, larutan penyari yang digunakan cukup banyak dan penyariannya kurang sempurna (Ansel, 2008).

b. Perkolasi

Perkolasi berasal dari bahasa latin *per* yang artinya “melalui” dan *colare* yang artinya “merembes”, secara umum dapat dinyatakan sebagai proses di mana obat yang sudah halus, zat yang larutnya diekstraksi dalam pelarut yang cocok dengan cara melewati perlahan-lahan melalui obat dalam suatu kolom (Ansel, 2008).

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi.

1) Prinsip kerja perkolasi

Prinsip kerja perkolasi adalah sebagai berikut serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas kebawah melalui serbuk tersebut. Cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerakan kebah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan diatasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan. Kekuatan yang berperan pada perkolasi antara lain: gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan gaya geseran (Ansel, 2008).

Alat yang digunakan untuk perkolasi disebut percolator, cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari atau menstrum, larutan zat aktif yang keluar dari percolator disebut sari atau perkolat, sedangkan sisa setelah dilakukannya penyarian disebut ampas atau sisa perkolat. Bentuk percolator dibagi menjadi 3 macam yaitu percolator berbentuk tabung, percolator berbentuk paruh dan percolator berbentuk corong. Pemilihan percolator tergantung pada jenis serbuk simplisia yang akan disari (Ansel, 2008).

Menurut Farmakope Indonesia, penyarian dengan perkolasi dilakukan sebagai berikut: Kalau tidak dinyatakan lain perkolasi dilakukan dengan membasahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari, lalu dimasukkan ke dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Kemudian massa dipindahkan sedikit demi sedikit kedalam percolator sambil percolator sambil tiap kali ditekan hati-hati. Selanjutnya dituangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari. Kemudian percolator ditutup dan dibiarkan selama 24 jam. Selanjutnya cairan dibiarkan menetes dengan kecepatan 1 ml per menit dan ditambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari di atas simplisia, hingga jika 500 mg perkolat yang keluar terakhir diuapkan, tidak meninggalkan sisa. Perkolat kemudian

disuling atau diuapkan dengan tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50°C hingga konsentrasi yang dikehendaki. Pada pembuatan ekstrak cair 0,8 bagian perkolat pertama dipisahkan, perkolat selanjutnya diuapkan hingga diperoleh 0,2 bagian yang selanjutnya dicampurkan kedalam perkolat pertama.

Pembuatan ekstrak cair dengan penyari etanol, dapat juga dilakukan dengan cara perkolasi tanpa menggunakan panas. Untuk ekstrak yang diperoleh dengan penyari air agar dihangatkan segera pada suhu lebih kurang 90°C, lalu diendapkan dan diserkai, selanjutnya diuapkan pada tekanan rendah pada suhu tidak lebih dari 50°C, sehingga konsistensi yang dikehendaki (Ansel, 2008).

2) Cairan penyari

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain (Ansel, 2008).

3) Kelebihan perkolasi

Kelebihan metode perkolasi adalah tidak memerlukan pemanasan sehingga teknik ini baik untuk substansi termolabil (yang tidak tahan panas) (Ansel, 2008).

4) Kekurangan perkolasi

Kekurangan metode perkolasi adalah diperlukan banyak pelarut dan waktu yang lama, sedangkan komponen yang didapat relative tidak banyak (Ansel, 2008).

2. Ekstraksi secara Panas

Adalah ekstraksi yang menggunakan pelarut dimana pelarut dan simplisia tidak melalui pemanasan langsung misalnya: Metode Refluks, Soxhletasi, digesti dan infundasi (Hargono dkk, 1986).

a. Refluks

Refluks adalah penarikan komponen kimia yang dilakukan dengan cara memasukkan simplisia ke dalam labu alas bulat dan melalui proses pemanasan (Hargono dkk, 1986).

1) Prinsip kerja refluks

Prinsip kerja refluks adalah semua reaktan atau bahannya dimasukkan kedalam labu alas bulat bersama-sama dengan cairan penyari lalu dipanaskan, uap-uap cairan penyari akan naik menuju kondensor dan terkondensasi menjadi cairan kembali yang akan turun menuju labu alas bulat untuk menyari kembali serbuk simplisia yang berada pada labu alas bulat, demikian seterusnya berlangsung secara berkesinambungan sampai penyarian sempurna. Penggantian pelarut dimungkinkan dengan cara menyaring hasil refluks dan terhadap ampas simplisia di tuang kembali cairan penyari (Hargono dkk, 1986).

2) Kelebihan refluks

Kelebihan dari metode refluks adalah digunakan untuk mengekstraksi sampel-sampel yang mempunyai tekstur kasar, dan tahan pemanasan langsung (Hargono dkk, 1986).

3) Kekurangan refluk

Kekurangan dari metode refluks adalah membutuhkan volume total pelarut yang besar dan sejumlah manipulasi dari operator (Hargono dkk, 1986).

b. Soxhletasi

Soxhletasi adalah cara penyarian berkesinambungan dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sehingga terjadi penyarian secara terus-menerus dengan jumlah pelarut yang relative konstan karena adanya pendingin balik (Hargono dkk, 1986).

1) Prinsip Kerja Soxhletasi

Prinsip penyarian menggunakan alat sokhletasi yaitu cairan penyari diisikan ke dalam labu dan serbuk simplisia diisikan ke dalam tabung dari kertas. Cairan penyari dipanaskan hingga mendidih, uap cairan penyari naik ke atas melalui pipa samping, kemudian diembunkan kembali oleh pendingin balik. Cairan turun ke labu melalui tabung yang berisi serbuk simplisia dan cairan turun sambil melarutkan zat aktif serbuk simplisia. Karena adanya sifon, maka setelah cairan mencapai permukaan sifon, seluruh cairan akan kembali ke labu (Hargono dkk, 1986).

2) Syarat-Syarat Pelarut Yang Digunakan Dalam Proses Soxhletasi

- a) Pelarut yang mudah menguap contohnya: heksan, eter, petroleum eter, metil klorida, dan alkohol.
- b) Titik didih pelarut rendah

- c) Pelarut tidak melarutkan senyawa yang diinginkan
- d) Pelarut terbaik untuk bahan yang akan diekstraksi
- e) Pelarut tersebut akan terpisah dengan cepat setelah pengocokan
- f) Sifat sesuai dengan senyawa yang akan diisolasi, polar atau nonpolar (Hargono dkk, 1986).

Ekskresi dilakukan dengan menggunakan secara berurutan pelarut-perlarut organik dengan kepolaran yang semakin meningkat. Dimulai dengan pelarut heksana, eter, petroleum eter, atau kloroform untuk memisahkan senyawa-senyawa terpenoid dan lipid, kemudian dilanjutkan dengan alkohol dan etil asetat untuk memisahkan senyawa-senyawa yang lebih polar. Walaupun demikian, cara ini sering tidak menghasilkan pemisahan yang sempurna dari senyawa-senyawa yang diekstraksi (Hargono dkk, 1986).

Cara menghentikan soxhletasi adalah dengan menghentikan pemanasan yang sedang berlangsung. Sebagai catatan, sampel yang digunakan dalam soxhletasi harus dihindarkan dari sinar matahari langsung. Jika sampai terkena matahari, senyawa dalam sampel akan berfotosintesis hingga terjadi penguraian atau dekomposisi. Hal ini akan menimbulkan senyawa baru yang disebut senyawa artefak, hingga dikatakan sampel tidak alami lagi. Alat soxhletasi tidak boleh lebih rendah dari pipa kapiler, karena ada kemungkinan saluran pipa dasar akan

tersumbat. Juga tidak boleh terlalu tinggi dari pipa kapiler karena sampel tidak terendam seluruhnya. Soxhletasi dihentikan apabila: pelarut yang digunakan tidak berwarna lagi, sampel yang diletakkan diatas kaca arloji tidak menimbulkan bercak lagi, hasil sokletasi di uji dengan pelarut tidak mengalami perubahan yang spesifik (Hargono dkk, 1986).

3) kelebihan Soxhletasi

- a) Sampel diekstraksi dengan sempurna karena dilakukan berulang ulang.
- b) Jumlah pelarut yang digunakan sedikit.
- c) Hasil yang lebih pekat
- d) Proses sokletasi berlangsung cepat
- e) Serbuk simplisia disari oleh cairan penyari yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak
- f) Penyarian dapat diteruskan sesuai dengan keperluan, tanpa menambah volume cairan penyari (Hargono dkk, 1986).

4) Kekurangan Soxhletasi

- a) Tidak baik dipakai untuk mengekstraksi bahan-bahan tumbuhan yang mudah rusak atau senyawa-senyawa yang tidak tahan panas karena akan terjadi penguraian.
- b) Larutan dipanaskan terus menerus, sehingga zat aktif yang tidak tahan pemanasan kurang cocok. Ini dapat diperbaiki

dengan menambahkan peralatan untuk mengurangi tekanan udara.

- c) Cairan penyari didihkan terus menerus, sehingga cairan penyari yang baik harus murni (Hargono dkk, 1986).

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperature yang lebih tinggi dari temperature kamar, secara umum dilakukan pada temperature 40-50°C (Diantariani dkk, 2014).

1) Prinsip kerja digesti

Digesti dilakukan dengan pengadukan kontinu pada temperature yang lebih tinggi dari temperature ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperature 90°C selama waktu 15 menit (Diantariani dkk, 2014).

2) Kelebihan digesti

- a) Kekentalan pelarut berkurang, yang dapat mengakibatkan berkurangnya lapisan-lapisan batas
- b) Daya melarut cairan penyari akan meningkat, sehingga pemanasan tersebut mempunyai pengaruh yang sama dengan pengadukan
- c) Koefisien difusi berbanding lurus dengan suhu absolute dan berbanding terbalik dengan kekentalan, sehingga kenaikan

suhu akan berpengaruh pada kecepatan difusi. Umumnya kelarutan zat aktif akan meningkat bila suhu dinaikan.

- d) Jika cairan penyari mudah menguap pada suhu yang digunakan, maka perlu dilengkapi dengan pendingin balik, sehingga cairan akan menguap kembali ke dalam bejana (Diantariani dkk, 2014).

d. Infundasi

Infundasi atau infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam. Cara ini sangat sederhana dan sering digunakan oleh perusahaan obat tradisional. Dengan beberapa modifikasi, cara ini sering digunakan untuk membuat ekstrak (Diantariani dkk, 2014).

1) Prinsip kerja infundasi

Infundasi merupakan ekstraksi dengan pelarut air pada temperature penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih) selama waktu 15-20 menit. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan

kapang. Oleh karena itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam. Ketentuan metode ini adalah:

- a) Air ekstrak digunakan untuk membasahi bahan baku
 - (1) Secara umum untuk daun, biji, dan batang ditambah 2 kali bobot bahan
 - (2) Untuk bunga (yang banyak mengandung kutikula dan lapisan lilin yang sulit ditembus air) ditambahkan 10 kali bobot bahan
 - (3) Bahan karegen ditambah 10 kali bobot bahan
 - (4) Penyarian dilakukan saat masih panas kecuali mengandung bahan yang mudah menguap (Diantariani dkk, 2014)
- e) Cairan hasil penyarian dengan metode infundasi disebut infusa. Infundasi digunakan untuk menyari bahan yang memiliki kandungan kimia yang tahan pemanasan. Pemanasan dimaksudkan agar kandungan kimia larut dengan baik. Infusa umumnya 10 % (jumlah bahan dibandingkan dengan cairan penyari) (Diantariani dkk, 2014).

2) Kelebihan infundasi

Kelebihan metode infundasi yaitu:

- a) Unit alat yang dipakai sederhana
- b) Biaya operasionalnya relative rendah (Hargono dkk, 1986).

3) Kekurangan infundasi

Kerugian metode infundasi yaitu:

- a) Zat-zat yang tertarik kemungkinan sebagian akan mengendap kembali, apabila kelarutannya sudah mendingin (lewat jenuh).
- b) Hilangnya zat-zat atsiri
- c) Adanya zat-zat yang tidak tahan panas lama, disamping itu simplisia yang mengandung zat-zat albumin tentunya zat ini akan menggumpal dan menyukarkan penarikan zat-zat berkhasiat tersebut (Hargono dkk, 1986).

C. Pelarut

1. Macam-macam Pelarut

a. Pelarut Polar

Pelarut polar adalah pelarut yang memiliki atom hidrogen yang terikat dengan atom yang memiliki elektronegatifas besar seperti oksigen. Pelarut jenis ini berpeluang untuk mengadakan ikatan hydrogen dengan reaktan yang juga polar, seperti alkohol dan asam karboksilat. Contohnya asam asetat, etanol, methanol, air (Marnoto dkk, 2012).

b. Pelarut Non Polar

Pelarut non polar adalah pelarut yang memiliki perbedaan keelektronegatifas yang relative kecil seperti turunan hidrokarbon alifatik dan aromatik. Contohnya heksana, kloroform, toluene (Marnoto dkk, 2012).

2. Penyarian

Pada waktu pembuatan serbuk simplisia, beberapa sel ada yang dindingnya pecah dan ada sel yang dindingnya masih utuh. Sel yang dindingnya telah pecah, proses pembebasan sari tidak ada yang menghalangi. Proses penyarian pada sel yang dindingnya masih utuh, zat aktif yang terlarut pada cairan penyari untuk keluar dari sel, harus melewati dinding sel. Peristiwa osmosa dan difusi berperan pada proses penyarian tersebut. Peristiwa difusi jauh lebih berpengaruh, bila dibanding dengan peristiwa osmosa (Hargono dkk, 1986).

Tanpa memperhatikan keadaan sel tersebut, maka larutan harus melintasi lapisan batas antara butir serbuk dengan cairan penyari. Kecepatan melintasi lapisan batas dipengaruhi oleh faktor yang mempengaruhi pemindahan massa yaitu: derajat perbedaan konsentrasi, tebal lapisan batas, serta koefisien difusi (Hargono dkk, 1986).

Jika penyarian dilakukan dengan mencelupkan sejumlah serbuk simplisia begitu saja pada cairan penyari maka penyarian tersebut tidak akan dapat sempurna karena suatu keseimbangan akan terjadi antara larutan zat aktif yang terdapat dalam sel dengan larutan zat aktif yang terdapat di luar butir sel, Pada dasarnya penyarian dipengaruhi oleh:

- a. Derajat kehalusan serbuk
- b. Perbedaan konsentrasi yang terdapat mulai dari pusat butir serbuk simplisia sampai kepermukaannya, maupun pada perbedaan konsentrasi yang terdapat lapisan batas, sehingga suatu titik akan dicapai, oleh zat-zat

yang tersari jika ada daya dorong yang cukup untuk melanjutkan pemindahan massa. Makin besar perbedaan konsentrasi, makin besar daya dorong tersebut hingga makin cepat penyarian. Makin kasar serbuk simplisia makin panjang jarak, sehingga konsentrasi zat aktif yang terlarut dan tertinggal dalam sel makin banyak. Dengan demikian serbuk simplisia harus dibuat sehalus mungkin dan dijaga jangan terlalu banyak sel yang pecah. Cairan penyari harus dapat mencapai seluruh serbuk dan secara terus menerus mendesak larutan yang memiliki konsentrasi yang lebih tinggi keluar (Hargono dkk, 1986).

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria berikut ini:

- a. Murah dan mudah diperoleh
- b. Stabil secara fisik dan kimia
- c. Bereaksi netral
- d. Tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar
- e. Selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki
- f. Tidak mempengaruhi zat berkhasiat
- g. Diperbolehkan oleh peraturan (Hargono dkk, 1986).

Pelarut organik kurang digunakan dalam penyarian, kecuali dalam proses penyarian tertentu. Salah satu contoh eter minyak tanah digunakan untuk menarik lemak dari serbuk simplisia sebelum dilakukan proses penyarian (Hargono dkk, 1986).

Farmakope Indonesia menetapkan bahwa beberapa cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Penyarian pada perusahaan obat tradisional masih terbatas pada penggunaan cairan air, etanol, etanol-air (Hargono dkk, 1986).

a. Air

Air dipertimbangkan sebagai penyari karena:

- 1) Murah dan mudah diperoleh
- 2) Stabil
- 3) Tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar
- 4) Tidak beracun
- 5) Alamiah

Kerugian penggunaan air sebagai berikut:

- 1) Tidak selektif
- 2) Sari dapat ditumbuhi kapang dan kuman serta cepat rusak
- 3) Untuk pengeringan diperlukan waktu lama

Air disamping melarutkan garam alkaloid, minyak menguap, glikosida, tannin, dan gula, juga melarutkan gom, pati, protein, lendir, enzim, lilin, lemak, pectin, zat warna dan asam organik. Dengan demikian penggunaan air sebagai cairan penyari kurang menguntungkan. Disamping zat aktif ikut tersari juga zat lain yang tidak diperlukan atau malah mengganggu proses pembuatan sari seperti gom, pati, protein, lemak, enzim, lendir, dan lain-lain. Air merupakan tempat tumbuh bagi kuman, kapang dan khamir, karena itu pada pembuatan sari dengan air harus

ditambahk zat pengawet. Pada beberapa sediaan sering ditambahkan etanol, gliserin, gula atau kloroform. Air dapat melarutkan enzim. Enzim yang terlarut dengan adanya air akan menyebabkan reaksi enzimatis, yang mengakibatkan penurunan mutu. Disamping itu adanya air akan mempercepat proses hidrolisa. Untuk memekatkan sari air, dibutuhkan waktu dan bahan bakar lebih banyak bila dibandingkandengan etanol (Hargono dkk, 1986).

b. Etanol

Nama Latin : Aethanolum

Nama resmi : Etanol

Nama Lain : Alkohol

Etanol adalah campuran etilalkohol dan air, mengandung tidak kurang dari 94,7 % v/v atau 92,0 % dan tidak lebih dari 95,2 & v/v atau 92,7 & C_2H_6O . Pemerian cairan tak berwarna, jernih, mudah menguap dan mudah bergerak; bau khas; rasa panas, mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap. Kelarutan sangat mudah larut dalam air, dalam *kloroform P* dan dalam *eter P*. Penyimpanan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya; ditempat sejuk, jauh dari nyala api. Khasiat dan penggunaan zat tambahan (FI IV, 1995).

Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena:

- 1) Lebih selektif
- 2) Kapang dan kuman sulit tumbuhan dalam etanol 20% keatasTidak beracun

- 3) Netral
- 4) Absorbsinya baik
- 5) Etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan
- 6) Panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit.

Kerugian etanol adalah bahwa etanol mahal harganya. Etanol dapat melarutkan alkaloida basa, minyak menguap, glikosida, kosida, kurkumin, kumarin, antrakuinon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil. Lemak, malam, tannin, saponin hanya sedikit larut. Dengan demikian zat pengganggu yang larut hanya terbatas. Untuk meningkatkan penyarian biasanya digunakan campuran antara etanol dan air. Perbandingan jumlah etanol dan air tergantung pada bahan yang akan disari. Dari pustaka akan dapat di telusuri kandungannya baik zat aktif maupun zat lainnya. Dengan diketahuinya kandungan tersebut dapat dilakukan beberapa percobaan untuk mencari perbandingan pelarut yang tepat (Hargono dkk, 1986).

D. *Staphylococcus aureus*

1. *Staphylococcus*

Kingdom	: Monera
Divisi	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

Staphylococcus epidermidis

Staphylococcus saprophyticus (Paul,dkk, 2009)

Staphylococcus berasal dari perkataan *staphyle* yang berarti kelompok buah anggur dan kokus yang berarti lebih bulat. Kuman ini sering ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lender pada manusia. Dapat menjadi penyebab infeksi baik pada manusia maupun pada hewan. Beberapa jenis kuman ini dapat membuat enteroksin yang dapat menyebabkan keracunan makanan. Kuman ini dapat diasingkan dari bahan-bahan klinik, *karier*, makanan dan dari lingkungan (Warsa dkk, 1993).

Staphylococcus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur. *Staphylococcus* tumbuh dengan cepat pada beberapa tipe media dan dengan aktif melakukan metabolisme, melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari warna putih hingga kuning gelap. Beberapa merupakan anggota flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia; yang ada yang menyebabkan supurasi dan bahkan septicemia fatal. *Staphylococcus* yang pathogen sering menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler dan toksin. Bentuk keracunan makanan paling sering disebabkan oleh enterotoksin *Staphylococcus* yang stabil terhadap panas. *Staphylococcus* cepat menjadi resisten terhadap beberapa antimikroba dan ini merupakan masalah pada terapi (Brooks dkk, 2005).

Genus *Staphylococcus* sedikitnya memiliki 30 spesies. Tiga tipe *Staphylococcus* yang berkaitan dengan medis adalah *Staphylococcus aureus*,

Staphylococcus epidermis, dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies lain. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen utama pada manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil, sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan. *Staphylococcus* koagulase negative merupakan flora normal manusia dan kadang-kadang menyebabkan infeksi, seringkali hal ini berhubungan dengan alat-alat yang ditanam, khususnya pada pasien yang muda, sangat tua, dan yang mengalami penurunan daya tahan tubuh. Kira-kira 75% infeksi disebabkan oleh *Staphylococcus* koagulase negative, biasanya *Staphylococcus epidermis*. Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus lugdenensis*, *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus hominis*, dan spesies lain hanya sedikit dijumpai. *Staphylococcus saprophyticus* umumnya menyebabkan infeksi saluran urin pada wanita muda. Spesies ini penting dalam kedokteran veteriner (Brooks dkk, 2005).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7 - 1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25 °C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang

mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Brooks dkk, 2005).

Infeksi oleh jenis kuman ini yang terutama menimbulkan penyakit pada manusia. Setiap jaringan atau alat tubuh dapat diinfeksi olehnya dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses. Infeksi dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu piemia yang fatal. Kecuali impetigo, umumnya kuman ini menimbulkan penyakit yang bersifat sporadic bukan epidemik (Warsa dkk, 1993).

2. Morfologi

a. Ciri khas organisme

Kuman ini berbentuk sferis, bila menggerombol dalam susunan yang tidak teratur mungkin sisinya agak rata karena tertekan. Diameter kuman antara 0,8 - 1,0 mikron. Pada sediaan langsung yang berasal dari nanah dapat terlihat sendiri, berpasangan, menggerombol dan bahkan dapat tersusun seperti rantai pendek. Susunan gerombolan yang tidak teratur biasanya ditemukan pada sediaan yang dibuat dari perbenihan padat, sedangkan dari perbenihan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek (Warsa dkk, 1993).

b. Pertumbuhan dan perbenihan

Jenis-jenis *Staphylococcus* di laboratorium tumbuh dengan baik dalam kaldu biasa pada suhu 37°C. batas-batas suhu untuk pertumbuhannya ialah 15°C dan 40°C, sedangkan suhu pertumbuhan optimum ialah 35°C. Pertumbuhan terbak dan khas ialah pada suasana aerob; kuman ini bersifat anaerob fakultatif dan dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hydrogen dan pH

optimum untuk pertumbuhan ialah 7,4. Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat, dan konsistensinya lunak. Warna khas ialah kuning keemasan, hanya intensitas warnanya dapat bervariasi. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya dikelilingi oleh zona hemolisis. Untuk mengasingkan kuman dari tinja, dipergunakan lempeng agar yang mengandung NaCl sampai 10% sebagai penghambat terhadap kuman jenis lain dan manitol untuk dapat mengetahui patogenesisnya (Warsa dkk, 1993).

c. Daya tahan kuman

Di antara semua kuman yang tidak membentuk spora, maka *Staphylococcus aureus* termasuk jenis kuman yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 4-14 minggu. Dalam berbagai zat kimia daya tahannya ialah sebagai berikut:

TABEL 1

DAYA TAHAN KUMAN DALAM BERBAGAI JENIS ZAT KIMIA

Zat Kimia	Waktu Daya Tahan Kuman
Tinc.jodii 2%	1 menit
H ₂ O ₂ 3%	3 menit
HgCl ₂ 1%	10 menit
Fenol 2%	15 menit
Alkohol 50-70%	1 jam

Suatu jenis *Staphylococcus aureus* yang tahan selama 5 menit tetapi mati dalam waktu 10 menit dalam Fenol 1/90, oleh *Food and Drug Administration* (FDA) USA, dipakai sebagai kuman tes standar untuk menilai antiseptikum lainnya, di dalam tes Fenol Koefisien (Warsa dkk, 1993).

3. Patogenesis

Sebagian bakteri *Staphylococcus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulasi, dan mampu meragikan manitol (Warsa dkk, 1993).

Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomielitis, dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Warsa dkk, 1993).

Bisul atau abses setempat, seperti jerawat dan borok merupakan infeksi kulit di daerah folikel rambut, kelenjar sebacea, atau kelenjar keringat. Mula-mula terjadi nekrosis jaringan setempat, lalu terjadi koagulasi fibrin di sekitar lesi dan pembuluh getah bening, sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses nekrosis. Infeksi dapat menyebar ke bagian tubuh lain melalui pembuluh getah bening dan pembuluh darah, sehingga terjadi peradangan pada vena, trombosis,

bahkan bakterimia. Bakterimia dapat menyebabkan terjadinya endokarditis, osteomielitis akut hematogen, meningitis atau infeksi paru-paru (Warsa, 1993; Brooks dkk, 2005).

Kontaminasi langsung *Staphylococcus aureus* pada luka terbuka (seperti luka pascabedah) atau infeksi setelah trauma (seperti osteomielitis kronis setelah fraktur terbuka) dan meningitis setelah fraktur tengkorak, merupakan penyebab infeksi nosokomial (Brooks dkk, 2005).

Keracunan makanan dapat disebabkan kontaminasi enterotoksin dari *Staphylococcus aureus*. Waktu onset dari gejala keracunan biasanya cepat dan akut, tergantung pada daya tahan tubuh dan banyaknya toksin yang termakan. Jumlah toksin yang dapat menyebabkan keracunan adalah 1,0 µg/gr makanan. Gejala keracunan ditandai oleh rasa mual, muntah-muntah, dan diare yang hebat tanpa disertai demam (Brooks dkk, 2005).

Sindroma syok toksik (SST) pada infeksi *Staphylococcus aureus* timbul secara tiba-tiba gejala demam tinggi, muntah, diare, mialgia, ruam, dan hipotensi, dengan gagal jantung dan ginjal pada kasus yang berat. SST sering terjadi dalam lima hari permulaan haid pada wanita muda yang menggunakan tampon, atau pada anakanak dan pria dengan luka yang terinfeksi stafilokokus. *Staphylococcus aureus* dapat diisolasi dari vagina, tampon, luka atau infeksi lokal lainnya, tetapi praktis tidak ditemukan dalam aliran darah (Brooks dkk, 2005).

4. Patologi

Frunkel atau abses setempat lainnya merupakan suatu contoh lesi oleh *Staphylococcus*. Kuman berkembang biak dalam folikel rambut dan menyebabkan terjadinya nekrosis jaringan setempat. Kemudian terjadi koagulasi fibrin disekitar lesi dan pembuluh getah bening, sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses nekrosis. Selanjutnya disusul dengan serbukan sel radang, di pusat lesi akan terjadi pencairan jaringan nekrotik, cairan abses ini akan mencari jalan keluar di tempat yang paling kurang tahannya. Pengeluaran cairan abses diikuti dengan pembentukan jaringan granulasi.

Peradangan setempat merupakan sifat khas dari infeksi *Staphylococcus*. Dari focus ini kuman akan menyebar kelainan bagian tubuh lewat pembuluh getah bening dan pembuluh darah, sehingga peradangan dari vena dan thrombosis pun merupakan hal yang biasa, yang khas pada osteomyelitis, fokus primer dari kuman terdapat pada pembuluh darah bagian terminal dalam metafisis tulang panjang, kemudian terjadi nekrosis dari tulang dan peradangan yang kronis (Warsa dkk, 1993).

5. Pengobatan

Untuk kasus ringan di luar rumah sakit dapat diberikan penisilin G. Pada infeksi yang berat atau jika diduga tahan (resisten) terhadap penisilin, dapat diberikan metisilin atau derivate penisilin lain yang resisten penisilinase. Jika hasil tes telah ada, sebaiknya diberikan obat yang sesuai dengan hasil tes kepekaan tersebut. Pada penderita yang alergi terhadap penisilin, dapat diberikan sefalosporin, eritromisin, linkomisin, atau klindamisin. Pada infeksi oleh suatu

jenis yang tahan terhadap penisilin, dapat diberikan vankomisin; rifampisin atau *fusidicacid* juga dapat diberikan, asal dalam bentuk kombinasi dengan antibiotika lainnya. Kalau diberikan tersendiri cepat terjadi resistensi. Jenis yang resisten metisilin, biasanya juga resisten terhadap oksasilin, kloksasilin dan cephalosporin, yang penting pada pemberian antibiotik juga harus disertai tindakan bedah, baik berupa pengeringan abses ataupun nekrotomi. Pada septikomia, selain antibiotika yang diberikan dalam jangka panjang, dapat pula diberikan antibiotika stafilokokus (Warsa dkk, 1993).

6. Pengukuran Aktivitas Antibakteri

Pengukuran aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode dilusi (pengenceran) atau dengan metode difusi (Brooks dkk, 2005).

a. Metode dilusi

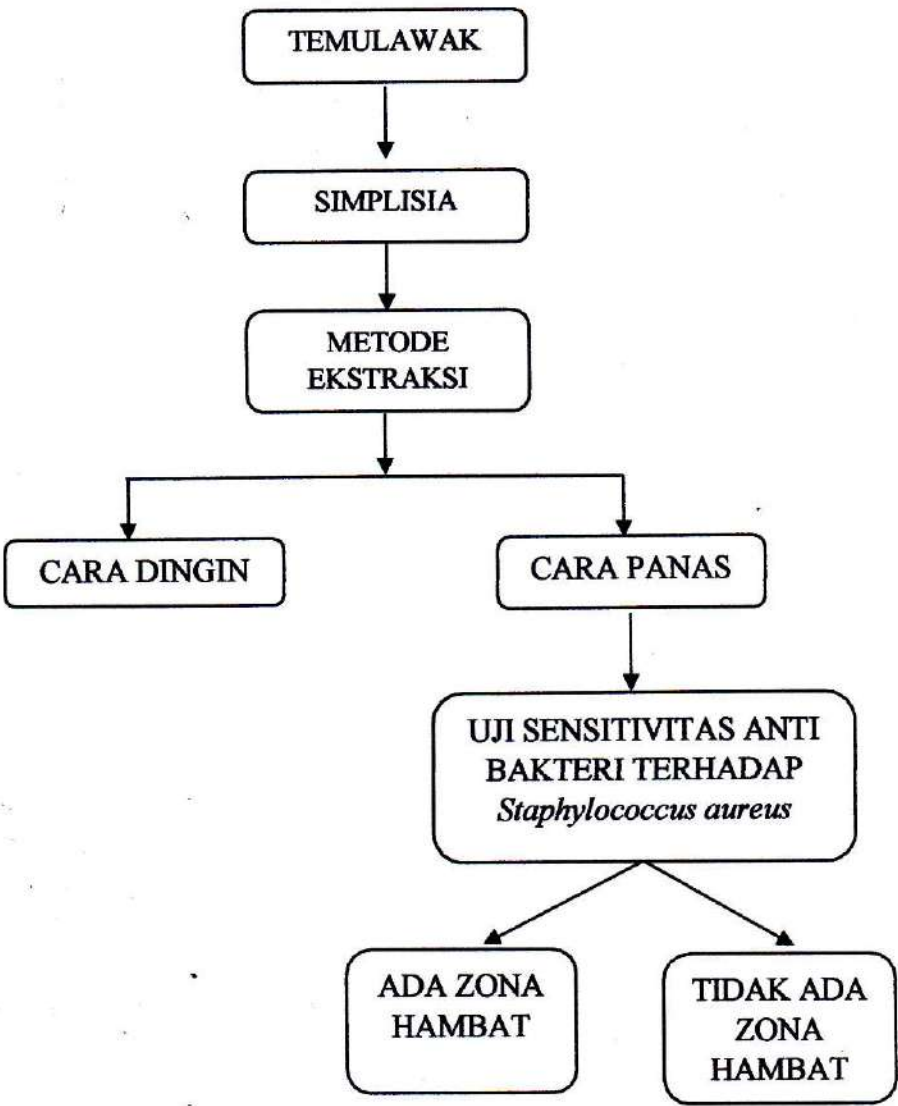
Zat antibakteri dengan konsentrasi yang berbeda-beda dimasukkan pada media cair. Media tersebut langsung di inokulasi dengan bakteri dan di inkubasi. Tujuan dari percobaan ini adalah menentukan konsentrasi terkecil suatu zat antibakteri dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri uji. Metode dilusi agar membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya sehingga jarang digunakan.

b. Metode difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar dengan menggunakan cakram kertas, cakram kaca, pencetak lubang. Prinsip metode ini adalah mengukur zona hambatan pertumbuhan bakteri yang terjadi akibat difusi zat yang bersifat sebagai antibakteri didalam

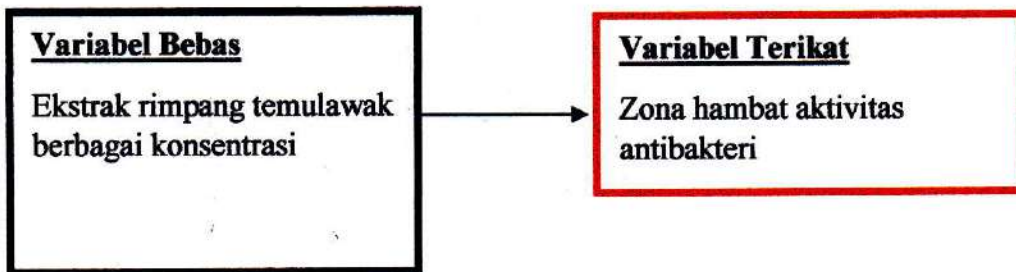
media padat melalui pencadangan. Daerah pertumbuhan bakteri adalah daerah jernih disertakan cakram. Luas daerah merbanding lurus dengan aktifitas antibakteri, semakin kuat daya aktifitas antibakteri maka semakin luas daerah hambatannya.

E. Kerangka Teoritis



Gambar 1 Kerangka Teoritis

F. Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep

Keterangan :

 : Variabel Bebas

 : Variabel Terikat

G. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel untuk penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

TABEL 2
DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL

Variabel	Definisi	Instrumen & Cara ukur	Hasil Ukur	Skala Data
Ekstrak rimpang temulawak berbagai konsentrasi	Adalah hasil ekstrak kental rimpang temulawak yang dibuat dalam berbagai konsentrasi berdasarkan deret hitung yaitu konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.	Instrument: Preparasi sampel dengan menggunakan persentasi b/v Cara ukur: Menimbang ekstrak dan mengukur volume pelarut	Konsentrasi dalam persen	Rasio

Zona	Adalah dengan	Instrument: Uji	AA: Jika ada	Nominal
hambat	terbentuknya zona	laboratorium,	aktivitas	
aktivitas	bening disekitar	dengan	antibakteri	
antibakteri	kertas cakram pada	menggunakan	(Terdapat	
	media bakteri	metode difusi	zona bening	
		kertas cakram	disekitar	
		Alat ukur:	kertas	
		penggaris	cakram)	
			TAA: Jika	
			tidak adanya	
			aktivitas	
			antibakteri	
			(Tidak	
			terdapat zona	
			bening	
			disekitar	
			kertas	
			cakram)	



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode eksperimental atau disebut juga metode intervensional adalah salah satu rancangan penelitian yang dipergunakan untuk mencari hubungan sebab-akibat. Metode eksperimental dimana peneliti melakukan suatu perlakuan (Sastroasmoro, dkk, 2010).

Metode eksperimental memberikan pembuktian bahwa terdapat aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang temulawak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode eksperimen dan uji lab. Hal ini bertujuan untuk melihat ada tidaknya aktivitas antibakteri dari rimpang temulawak. Metode eksperimental meliputi penyiapan alat, penyiapan bahan, preparasi simplisia, pembuatan ekstrak, pembuatan media, pengujian, dan analisa hasil.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah

1. Populasi : Rimpang Temulawak
2. Sampel : Ekstrak rimpang Temulawak

C. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Sediaan Steril, Laboratorium Farmakognosi dan Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Jayapura.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dibagi dalam dua tahap yaitu pada tahap pertama meliputi observasi lapangan untuk penyusunan proposal yang dilaksanakan pada bulan Desember 2014 hingga Januari 2015. Tahap kedua adalah pelaksanaan kegiatan penelitian yaitu dari pemilihan simplisia sampai pengujian di Laboratorium pada bulan Mei 2015.

D. Instrumen Penelitian

1. Peralatan Laboratorium yaitu :

a. Alat – Alat

- 1) Seperangkat alat soxhletasi
- 2) Cawan petri
- 3) Tabung reaksi
- 4) Ose bulat
- 5) Mikro pipet
- 6) Pinset
- 7) Gelas ukur
- 8) Laminar air flow
- 9) Labu Erlenmeyer
- 10) Incubator
- 11) Timbangan
- 12) Autoclave
- 13) Lampu spirtus
- 14) Kertas saring

- 15) Pipet tetes
- 16) Pisau
- 17) Blender
- 18) Jarum jahit
- 19) Benang
- 20) Pelubang kertas

b. Bahan

- 1) Ekstrak etanol rimpang temulawak
- 2) Biakan bakteri *Staphylococcus aureus*
- 3) Media agar Mueller Hinton
- 4) Pelarut etanol
- 5) Sulfuric Acid (H_2SO_4)
- 6) Barium Chloride Dihydrate ($BaCl_2$)

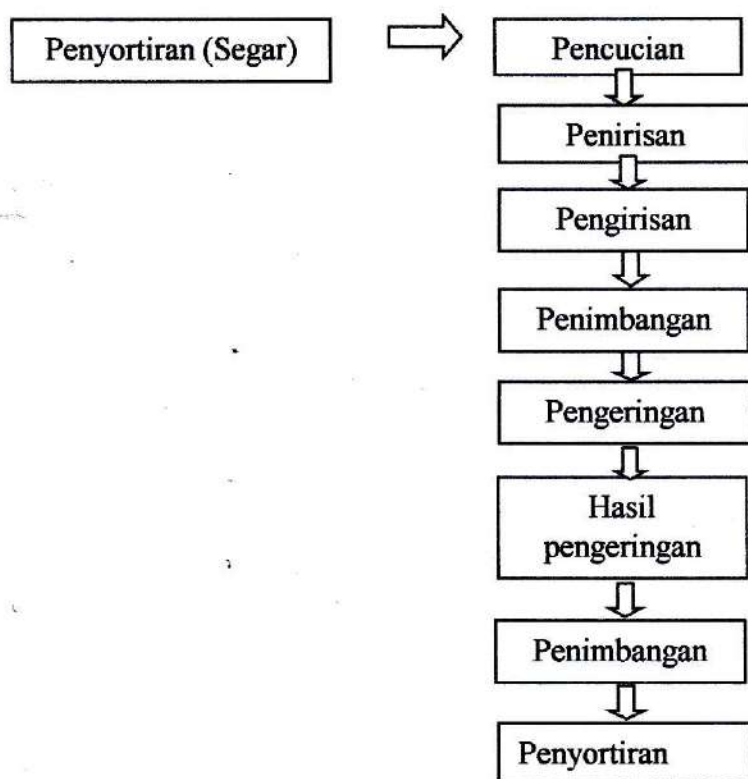
2. Sterilisasi Alat

- a. Alat-alat yang akan digunakan dicuci bersih dan dikeringkan
- b. Alat yang telah dicuci di bungkus dengan kertas Koran
- c. Sterilisasi alat dengan autoclave pada temperature $121^{\circ}C$ (selama 15 menit)
- d. Untuk jarum ose dan pinset disterilisasikan dengan pemijaran

3. Pembuatan simplisia temulawak

- a. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang temulawak (*Curcuma xanthoriza*).
- b. Rimpang temulawak yang masih segar disortasi basah

- c. Rimpang temulawak dicuci bersih dengan menggunakan air
- d. Rimpang temulawak ditiriskan, kemudian ditimbang.
- e. Rimpang temulawak diiris-iris dengan ketebalan 2-5 mm
- f. Rimpang temulawak dikeringkan selama 3-8 hari tidak pada panas matahari langsung (irisan rimpang yang kering ditandai dengan rapuh saat dipatahkan)
- g. Rimpang temulawak yang telah kering dikumpulkan
- h. Selanjutnya rimpang temulawak ditimbang
- i. Rimpang temulawak yang telah ditimbang selanjutnya dilakukan penyortiran kering.



Gambar 3 Pembuatan Simplisia Temulawak

4. Pembuatan serbuk simplisia temulawak

- a. Setelah melewati tahapan pembuatan simplisia temulawak yaitu penyortiran (segar), pencucian, penirisan, pengirisan, penimbangan awal, pengeringan, hasil pengeringan dikumpulkan, penimbangan akhir, dan penyortiran kering
- b. Selanjutnya dilakukan pembuatan serbuk simplisia dengan cara penghalusan irisan rimpang temulawak yang sudah kering dengan menggunakan blender sehingga terbentuk serbuk simplisia.

5. Pembuatan Ekstrak rimpang temulawak

- a. Bahan baku dicuci sampai bersih dengan air kemudian dikeringkan selama 3-8 hari tidak pada panas matahari langsung
- b. Simplisia yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan blender
- c. Kemudian serbuk simplisia diekstraksi dengan metode soxhletasi serta pelarut etanol 96%
- d. Kemudian hasil ekstraksi dikentalkan dengan cara diuap panaskan hingga dihasilkan ekstrak kental.
- e. Kemudian ekstrak kental dibuat dalam beberapa konsentrasi dengan menggunakan deret ukur 20 % b/v, 40% b/v, 60% b/v, 80% b/v, 100% b/v.

6. Pembuatan Standar Mc.Farland no. 0,05 (Ajello, dkk, 2003)

- a. Dipipet 9,95 ml Sulfuric Acid 1% ke dalam tabung reaksi
- b. Kemudian tambahkan 0,05 ml Barium Chloride Dihydrate 1,175%, campur dengan baik
- c. Sediaan Mc. Farland siap digunakan

7. Pembuatan Suspensi Bakteri *S. aureus* (Wasito, dkk, 2008)

- a. Koloni bakteri *S. aureus* pada media biakan NA yang berumur 24 jam dan disuspensikan ke dalam tabung berisi 5 ml larutan NaCl fisiologis steril
- b. Sesuaikan kekeruhannya dengan menggunakan standard Mc. Farland no 0,05 yaitu 9×10^8 sel bakteri/ml
- c. Kemudian suspensi bakteri tersebut digunakan sebagai bakteri uji

8. Langkah kerja

- a. Ekstrak rimpang temulawak diencerkan dengan menggunakan aquabides dengan pengencer 20% b/v, 40% b/v, 60% b/v, 80% b/v dan 100% b/v, kemudian masing-masing konsentrasi ekstrak teripang di masukan dalam tabung reaksi.
- b. Sebanyak 5 buah kertas cakram kosong yang steril dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang sudah berisi beberapa pengenceran ekstrak rimpang temulawak dan didiamkan selama 10 menit, kemudian dengan pinset kertas cakram ditiriskan pada bagian pinggir tabung selama 10 menit.
- c. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak rimpang temulawak dilakukan dengan metode difusi kertas cakram
- d. Sebanyak 20 ml agar Mueller Hinton steril dimasukkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat pada suhu kamar.
- e. Sebanyak 1 ml suspense bakteri 9×10^8 sel bakteri/ml dimasukkan ke atas permukaan media agar Mueller Hinton tersebut dengan

menggunakan mikropipet, kemudian ratakan suspensi bakteri tersebut dengan kapas lidi di atas media agar dan biarkan selama 15 menit setelah itu suspensi bakteri yang tersisa diambil dengan menggunakan mikropipet steril

- f. Letakkan kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan ekstrak rimpang pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan menggunakan pinset.
- g. Cawan yang berisi kertas cakram tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam
- h. Pengamatan uji daya hambat dilakukan dengan mengukur diameter daerah hamabat (DDH) pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekitar kertas cakram dengan jangka sorong. Pengukuran dilakukan dalam satuan millimeter (mm).
- i. Setiap konsentrasi dilakukan 4-5 kali pengulangan (Hanafiah, 2011)

jumlah pengulangan di dapat dengan rumus:

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

Dengan t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(5 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$5r - r - 5 + 1 \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq \frac{19}{4} \quad r = 4,75$$

E. Cara Pengumpulan Data

Data Primer

Data primer adalah data yang dapat memberi informasi langsung kepada pengumpul data. Dalam penelitian ini data utama diperoleh dari hasil penelitian dan pengujian di laboratorium.

F. Pengolahan Data

Analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul. Analisis data deskriptif yang dilakukan adalah mencari rata-rata (mean), nilai tengah (median), simpangan baku (standar defiasi), dan mengetahui variasi data (varian) (Hidayat, 2010).

G. Jadwal Penelitian

NO	URAIAN KEGIATAN	BULAN							
		12	1	2	3	4	5	6	7
1	Pembuatan proposal								
2	Revisi proposal								
3	Uji coba instrument								
4	Pengambilan data								
5	Pengolahan data dan analisis								
6	Penulisan KTI								



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Hasil identifikasi yang diperoleh dari laboratorium Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura terhadap tumbuhan yang diteliti adalah (*Curcuma xanthorrhiza*).

Hasil pemeriksaan makroskopik dari rimpang temulawak adalah berbentuk bulat atau bulat memanjang, warna kuning, warna daging kuning kecoklatan, panjang 5-9 cm. Hasil pemeriksaan makroskopik simplisia diperoleh bentuk rajangan warna kuning kecoklatan, bau khas, rasa pahit, getir dan sedikit pedas, dan permukaan luar mengerut.



Gambar 4 Rimpang temulawak

Hasil pembuatan serbuk simplisia rimpang temulawak didapat dari rimpang segar temulawak seberat 3 kg. Rimpang segar temulawak

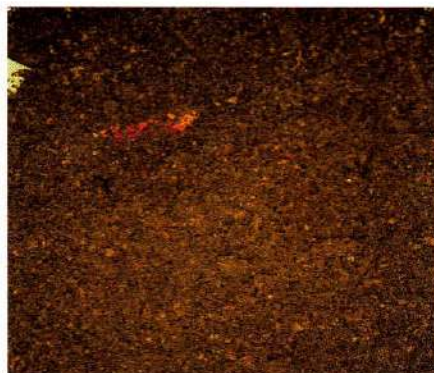
dirajang dan dikeringkan sehingga di dapat berat kering rajangan rimpang temulawak seberat 1 kg.



Gambar 5 Simplisia segar rimpang temulawak



Gambar 6 Simplisia kering rimpang temulawak



Gambar 7 Serbuk simplisia temulawak

Penyarian serbuk simplisia temulawak dilakukan dengan cara soxhletasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *S. aureus*.

2. Hasil soxhletasi serbuk simplisia rimpang temulawak

Prinsip kerja sokhletasi yaitu cairan penyari diisikan ke dalam labu dan serbuk simplisia diisikan ke dalam tabung dari kertas. Cairan penyari dipanaskan hingga mendidih, uap cairan penyari naik ke atas melalui pipa samping, kemudian diembunkan kembali oleh pendingin balik. Cairan turun ke labu melalui tabung yang berisi serbuk simplisia dan cairan turun sambil melarutkan zat aktif serbuk simplisia. Karena adanya sifon, maka setelah cairan mencapai permukaan sifon, seluruh cairan akan kembali ke labu. Hasil soxhletasi rimpang temulawak didapat dari 2 kali soxhletasi dengan masing-masing berat sampel 100 g, setiap 1 kali soxhletasi selama 6 sirkulasi dengan lama sirkulasi yang berbeda-beda. Hasil soxhletasi dengan lama sirkulasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



Gambar 8 Ekstrak cair hasil soxhletasi

TABEL 3

HASIL SOXHLETASI SERBUK SIMPLISIA RIMPANG TEMULAWAK

No	Soxhletasi	Berat Sampel	Lama sirkulasi						Hasil	
			Serbuk Simplisia rimpang temulawak						EP	R
			S1	S2	S3	S4	S5	S6		
1.	Soxhletasi I	100 g	1 ½ jam	1 ½ jam	1 jam	1 ½ jam	½ jam	½ jam	18,14 gr	18,14
2.	Soxhletasi II	100 g	1 jam	1 ½ jam	½ jam	1 jam	½ jam	20 menit	17,97 gr	17,97

Keterangan :
 S : Lama sirkulasi
 EP : Ekstrak Pekat
 R : % Rendemen

3. Hasil pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak kental rimpang temulawak terhadap bakteri *S. aureus*

Sebanyak 25 plate steril yang berisi media agar MH diberi tanda untuk masing-masing konsentrasi, kemudian media agar MH digores dengan kapas steril yang telah terdapat suspense bakteri *S. aureus* secara merata, selanjutnya pada media agar MH ditanam kertas cakram yang telah di celup pada larutan temulawak dengan masing-masing konsentrasi, selanjutnya masing-masing plate dibungkus dengan kertas dan diinkubasi kedalam incubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya diukur diameter zona bening disekitar kertas cakram. Dilakukan empat kali pengulangan.

Ekstrak temulawak memiliki aktivitas yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang diujikan. Menurut Ditjen POM (1995) dalam Jurnal Meilisa 2009, batas daerah hambatan dinilai memuaskan apabila memiliki diameter daya hambat lebih kurang 14 mm sampai 16 mm. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak temulawak terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan adanya diameter hambat pada media dapat dilihat pada table dibawah ini.



Gambar 9 Hasil pengujian konsentrasi 100%

Kontrol positif dimana pengujian menggunakan disk antibiotik vancomycin dan gentamycin dengan perlakuan yang sama pada sampel seperti prosedur diatas. Tujuan penggunaan kontrol positif untuk mengamati adanya zona hambat yang disebabkan oleh antibiotik pada bakteri *S. aureus*.



Gambar 10 Kontrol positif

Keterangan	:
D**	: Diameter rata-rata 4 kali pengamatan
0	: Tidak memberikan hambatan
VC	: Vancomycin
GM	: Gentamicin
H	: Hasil
R	: Resisten
S	: Sensitif

B. Pembahasan

Temulawak mempunyai nama latin *Curcuma xanthorrhiza*. Tanaman ini termasuk keluarga *Zingiberaceae*. Rimpang temulawak memiliki kandungan zat kimia aktif yang memiliki potensi besar, salah satunya adalah membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Rimpang temulawak memiliki kandungan kimia diantaranya zat warna kuning (kurkumin), serat, pati, kalium oksalat, minyak atsiri seperti kamfer, xanthorhizol, borneol, zingiberen, dan juga mengandung saponin dan flavonoida. Kandungan kimia dari rimpang temulawak yang memiliki aktifitas antibakteri adalah senyawa xanthorizol. Xanthorizol memicu denaturasi sel bakteri dan mengeluarkan proteinnya sehingga selnya mati (Meilisa, 2009).

Staphylococcus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur. Kuman ini sering ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia. Bakteri gram positif adalah bakteri yang dinding selnya menyerap warna violet dan memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal. Bakteri *S. aureus* yang merupakan bakteri gram positif digunakan pada penelitian ini karena *S. aureus* merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan pada luka manusia, selain itu hasil zona hambat yang diperoleh akan dibandingkan dengan penelitian

sebelumnya yang dilakukan oleh Meilisa, 2009 yang menggunakan bakteri gram negatif.

Pada pemeriksaan makroskopik dari rimpang temulawak terdapat bentuk bulat memanjang dari rimpang temulawak, warna kuning, warna daging kuning kecoklatan panjang 5-9 cm. Warna kuning yang terdapat pada rimpang temulawak dikarenakan rimpang temulawak memiliki kandungan kimia zat warna kuning (kurkumin). Bentuk rajangan rimpang temulawak memiliki warna kuning kecoklatan, bau khas, rasa pahit, getir dan sedikit pedas serta permukaan luar mengkerut.

Pada penelitian ini digunakan metode ekstraksi secara soxhletasi. Metode ekstraksi secara soxhletasi digunakan pada penelitian ini karena metode soxhletasi berlangsung cepat, jumlah pelarut yang digunakan sedikit, hasil ekstrak yang lebih pekat, dan sampel yang digunakan tahan terhadap pemanasan.

Pada tabel hasil soxhletasi serbuk simplisia rimpang temulawak terlihat bahwa lama masing-masing sirkulasi pada 1 kali soxhletasi memiliki hasil yang berbeda-beda. Hasil ekstrak pekat pada soxhletasi pertama yaitu 18,14 gr dan pada hasil soxhletasi kedua ekstrak pekat yang didapat 17,97 gr. Dari tabel hasil diatas dapat dikatakan bahwa tidak ada ketetapan bahwa semakin lama sirkulasi maka waktu yang dibutuhkan semakin cepat, hal ini dapat dipengaruhi dari pemanasan pada heating mantle yang tidak merata serta letak soxhlet tidak tegak lurus sehingga terdapat gelembung udara pada pipa sifon.

Pengujian diameter hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada penelitian ini digunakan bakteri stok kultur. Pada penelitian ini tidak

digunakan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC karena susah didapat dan harga yang tidak terjangkau.

Pada tabel hasil pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak kental rimpang temulawak terhadap bakteri *S. aureus*, terlihat bahwa larutan ekstrak temulawak memberikan batas daerah hambatan yang cukup baik dengan diameter rata-rata 4 kali pengulangan yaitu 8,5 mm pada konsentrasi 20 %, diameter rata-rata 4 kali pengulangan yaitu 12 mm pada konsentrasi 40%, diameter rata-rata 4 kali pengulangan yaitu 15,25 mm pada konsentrasi 60%, diameter rata-rata 4 kali pengulangan yaitu 22,25 mm pada konsentrasi 80%, diameter rata-rata 4 kali pengulangan yaitu 31,25 mm pada konsentrasi 100%. Dari tabel hasil pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak kental rimpang temulawak terhadap bakteri *S. aureus* diatas terlihat bahwa diameter daya hambat rata-rata tertinggi diperoleh pada konsentrasi 100%. Pada konsentrasi 100% diameter zona hambat terlihat lebih besar karena pada konsentrasi 100% lebih banyak ekstrak kental yang dicampurkan kedalam aquabides, maka pada konsentrasi 100% larutan lebih pekat dibandingkan dengan konsentrasi larutan yang lain, hal tersebut yang menyebabkan pada konsentrasi 100% diameter zona hambat terlihat lebih besar.

Pada tabel terlihat adanya kontrol positif dan kontrol negative. Digunakannya kedua kontrol tersebut untuk memudahkan dalam membandingkan diameter hambatan bakteri dengan menggunakan ekstrak temulawak. Kontrol positif digunakannya Antibiotik Vancomycin dan Gentamicyn, serta kontrol negative digunakan kertas cakram kosong yang ditanam pada media agar. Terlihat pada kontrol negative tidak terlihat adanya hambatan karena tidak adanya zat aktif

dari kertas cakram yang ditanamkan pada media agar, pada kontrol positif terlihat adanya hambatan yaitu pada antibiotik Vancomycin diameter hambatan 25 mm dan pada antibiotik Gentamicin diameter hambatan 22 mm.

Diameter hambatan pertumbuhan bakteri dapat dibandingkan antara ekstrak temulawak dan kontrol Positif, terlihat jelas pada tabel Ekstrak temulawak pada diameter rata-rata konsentrasi 80% dan 100% hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif.

Pada penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat diameter zona hambatan, dengan adanya diameter zona hambatan maka membuktikan bahwa adanya kandungan zat kimia yang terdapat pada rimpang temulawak yang memiliki aktivitas antibakteri.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Ekstrak ethanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter rata-rata empat kali pengulangan pada masing-masing konsentrasi ekstrak 20% 8,8 mm, 40% 12 mm, 60% 15,25 mm, 80% 22,25 mm, dan 100% 31,25 mm.

B. Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan uji aktifitas antibakteri terhadap bakteri lain dan disarankan untuk melakukan formulasi ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) ke dalam bentuk sediaan kapsul atau sediaan lainnya sebagai obat antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajello, G. dkk, 2003, *Manual for the Laboratory Identification and Antimicrobial Susceptibility Testing of Bacterial Pathogens of Public Health Importance in the Developing World*, World Health Organization:USA
- Ansel, C Howard, 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Penerbit Universitas Indonesia:Jakarta.
- Brooks, F.G.dkk, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika: Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Depkes RI:Jakarta
- Diantariani, P. dkk, 2014, *Ekstraksi Zat Warna Alam Dari Bonggol Tanaman Pisang (Musa Paradisiaca) Dengan Metode Ekstraksi Cara Panas*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana Bukit Jindaran, Vol 8, hal 113-119
- Entjang, I., 2003, *Mikrobiologi dan Parasitologi*, Penerbit PT. Citra Aditya Bakti:Bandung
- Fuad, Z., 2014, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (Ficus septica Burm f) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 29523 dan Escherichia coli ATCC 35218*, Yogyakarta
- Hanafiah, A.K., 2011, *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Rajawali Pers:Jakarta
- Hargono, dkk, 1986, *Sediaan Galenik*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan:Jakarta
- Hidayat, A.A.A, 2010, *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif*, Penerbit Health Books Publishing:Surabaya
- Khunaifi, M., 2010. *Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten) Steenis) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang
- Marnoto, dkk, 2012, *Ekstraksi Tannin Sebagai Bahan Pewarna Alami Dari Tanaman Putrimalu (Mimosa pudica) Menggunakan Pelarut Organik*, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Vol 14, No 1, hal 39-45

- Meilisa, 2009, *Uji Aktivitas Antibakteri dan Formulasi Dalam Sediaan Kapsul Dari Ekstrak Etanol Rimpang Tumbuhan Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza, Roxb) Terhadap Beberapa Bakteri*, Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara
- Paul De Vos, dkk, 2009, *Bergey's Manual Of Systematic Bacteriology, Volume Three:Departemen of Microbiology University of Georgia*
- Sastroasmoro, S., dkk, 2010, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, CV. Sagung Seto:Jakarta
- Warsa, C.U,dkk, 1993, *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed. Revisi, Binarupa Aksara:Jakarta Barat
- Warsito dkk, 2008, *Uji Aktifitas Antibakteri Madu Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*, Universitas Islam Bandung.



**Lampiran 1 Surat Izin Penelitian Di Laboratorium Umum Politeknik
Kesehatan Kemenkes Jayapura**



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN FARMASI**

Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram - Kota Jayapura Telp. (0967) 584280-584281-588460



Nomor : DL.02.02/VII.01/ 307 /2015
Lampiran : 1 (Berkas)
Perihal : Permohonan Izin Melakukan Penelitian

Kepada Yth.,
Kepala Unit Laboratorium Umum
Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura
Di

Jayapura

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI). Guna menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) tersebut, mahasiswa perlu mendapatkan data/informasi sesuai dengan judul Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan melakukan penelitian. Sehubungan dengan itu, maka kami mohon kepada Bapak/Ibu kiranya berkenan memberikan izin kepada Mahasiswa kami untuk melakukan penelitian Laboratorium Umum Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura. Adapun mahasiswa yang dimaksud adalah (Terlampir).

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan berkenaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Jayapura, 02 Maret 2015

Ketua Jurusan,

Drs. Soengkowo, M.Kes

NIP. 19510310 197011 1 002

Tembusan :

1. Pembantu Direktur I Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura
2. Ka. Unit Litbang dan Pengabmas Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura
3. Arsip

**NAMA-NAMA MAHASISWA YANG MELAKUKAN PENELITIAN DI
LABORATORIUM UMUM POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA**

1. Nama : Chindy Y. Primandany
NIM : PO.71.26.6.12.05
Judul Penelitian : Uji Aktifitas anti Bakteri Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Nama : Rustama
NIM : PO.71.26.6.12.48
Judul Penelitian : Uji Aktifitas anti Bakteri Ekstrak Etanol Teripang (*Stichopus hermanni*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
3. Nama : Nella Rani
NIM : PO.71.26.6.12.39
Judul Penelitian : Uji Aktifitas anti Bakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Jayapura, 02 Maret 2015

Ketua Jurusan,



Drs. Soengkowo, M.Kes

NIP. 19510310 197011 1 002

**Lampiran 2 Surat Izin Penelitian Di Laboratorium Farmakognosi Jurusan
Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura**



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN FARMASI**

Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram - Kota Jayapura Telp. (0967) 584280-584281-588460



Nomor : DL.02.02/VIL01/ 208 /2015
Lampiran : 1 (Berkas)
Perihal : Permohonan Izin Melakukan Penelitian

Kepada Yth.,
**Kepala Unit Laboratorium
Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura**
Di

Jayapura

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI). Guna menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) tersebut, mahasiswa perlu mendapatkan data/informasi sesuai dengan judul Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan melakukan penelitian. Sehubungan dengan itu, maka kami mohon kepada Bapak/Ibu kiranya berkenan memberikan izin kepada Mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di Laboratorium Farmakognosi Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura. Adapun mahasiswa yang dimaksud adalah (Terlampir).

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan perkenaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Jayapura, 02 Maret 2015

Ketua Jurusan,

Drs. Soengkowo, M.Kes

NIP. 19510310 197011 1 002

Tembusan :

4. Pembantu Direktur I Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura
5. Ka. Unit Litbang dan Pengabmas Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura
6. Arsip

**NAMA-NAMA MAHASISWA YANG MELAKUKAN PENELITIAN DI
LABORATORIUM FARMAKOLOGI JURUSAN FARMASI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA**

4. Nama : Chindy Y. Primandany
NIM : PO.71.26.6.12.05
Judul Penelitian : Uji Aktivitas anti Bakteri Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
5. Nama : Rustama
NIM : PO.71.26.6.12.48
Judul Penelitian : Uji Aktivitas anti Bakteri Ekstrak Etanol Teripang (*Stichopus hermanni*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*
6. Nama : Nella Rani
NIM : PO.71.26.6.12.39
Judul Penelitian : Uji Aktivitas anti Bakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Jayapura, 02 Maret 2015

Ketua Jurusan,



Drs. Soengkowo, M.Kes

NIP. 19510310 197011 1 002

**Lampiran 3 Master Tabel Hasil Penelitian Di Laboratorium Umum
Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura**



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA**

Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram - Kota Jayapura Telp. (0967) 584280-584281-588460



UNIT LABORATORIUM

No : YM.01.113.2015

Judul Penelitian : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ethanol Rimpang Temulawak
(*Curcuma xanthorizza*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Nama Pengirim : Chindy Yunitha Primandany

Jenis Sampel : Temulawak (*Curcuma xanthorizza*)

Tanggal Pengambilan : 23 Juni 2015

Tanggal Pemeriksaan : 23 Juni 2015 - 29 Juni 2015

No	Konsentrasi Ekstrak	Diameter Hambatan Pertumbuhan Bakteri (mm)						Control Positif		Control Negatif
		Staphylococcus aureus								
		D1	D2	D3	D4	Jumlah	D**	VC	GM	Kertas Cakram
1	20%	9	7	10	8	34	34	25	22	0
2	40%	9	18	10	11	48	12			
3	60%	13	25	12	11	61	15,25			
4	80%	15	27	30	17	89	22,25			
5	100%	28	32	33	32	125	31,25			

Keterangan :

D** : Diameter rata-rata 4 kali pengamatan

0 : Tidak memberikan hambatan

VC : Vancomycin

GM : Gentamicin



Jayapura, 1 Juli 2015

Kepala Unit Laboratorium

Drs. Soenekowo, M.Kes

NIP. 195103101970111002

**Lampiran 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Di Laboratorium
Umum Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura**



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPUR
UNIT LABORATORIUM UMUM**



Alamat: Jln. Padang Bulan II Abepura, Telp. (0967) 589072

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
No. YM.01.113.2015

Kepala Unit Laboratorium Politeknik Kesehatan Jayapura menyatakan bahwa:

Nama : Chindy Yunitha Primadany
NIM : PO.71.26.6.12.05
Jurusan : Farmasi
Judul : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ethanol Rimpang Temulawak
(*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Mahasiswa/i tersebut di atas telah melakukan pemeriksaan dengan jenis sampel Temulawak pada Unit Laboratorium Politeknik Kesehatan Jayapura mulai tanggal 23 Juni 2015 sampai dengan 29 Juni 2015.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jayapura, 02 Juli 2015

Kepala Unit Laboratorium



Drs. Soengkowo, M.Kes

NIP. 19510310 197011 1 002

Lampiran 5 Tanaman Temulawak



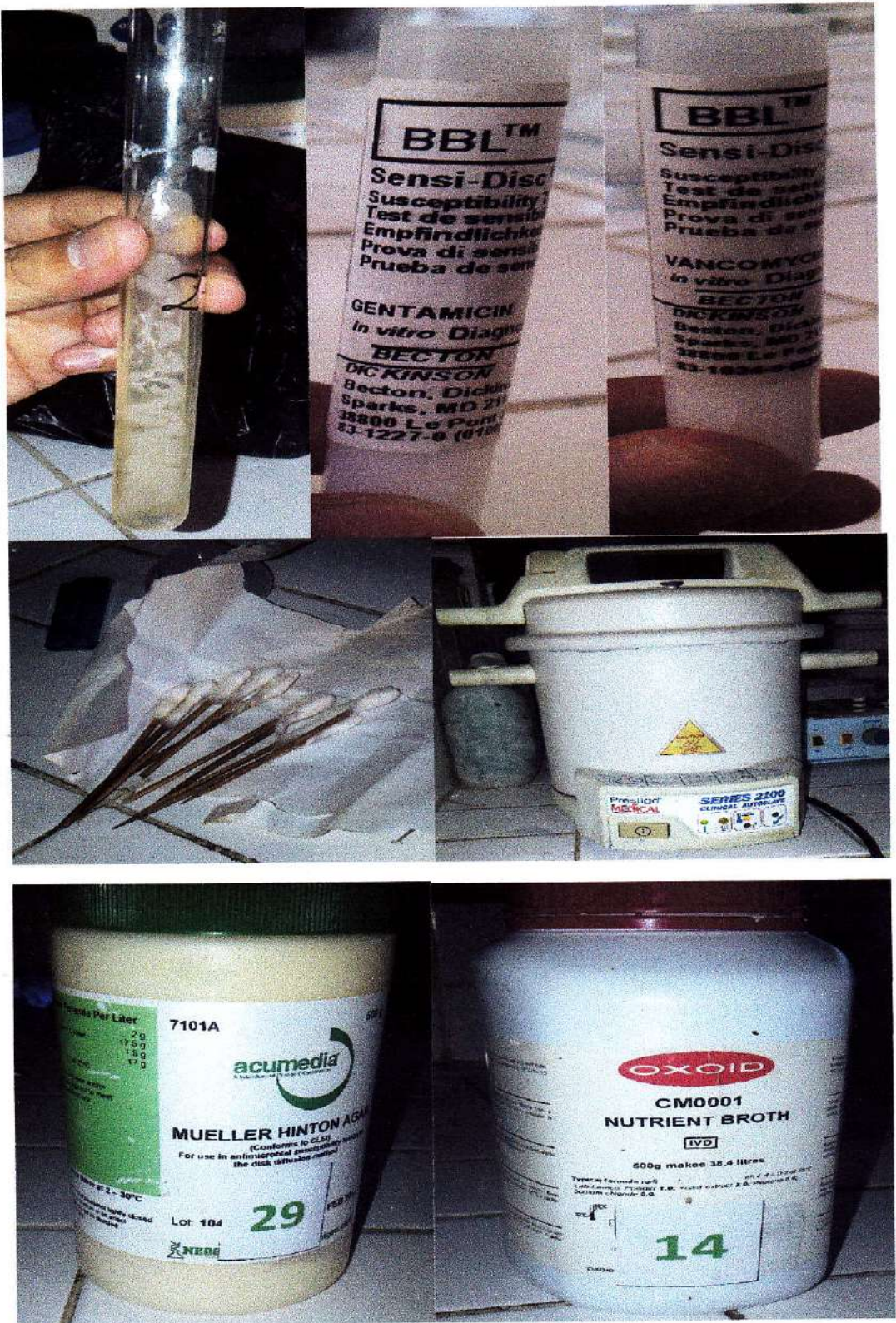
Lampiran 6 Simplisia Temulawak



Lampiran 7. Proses Soxhletasi



Lampiran 8 Alat Dan Bahan

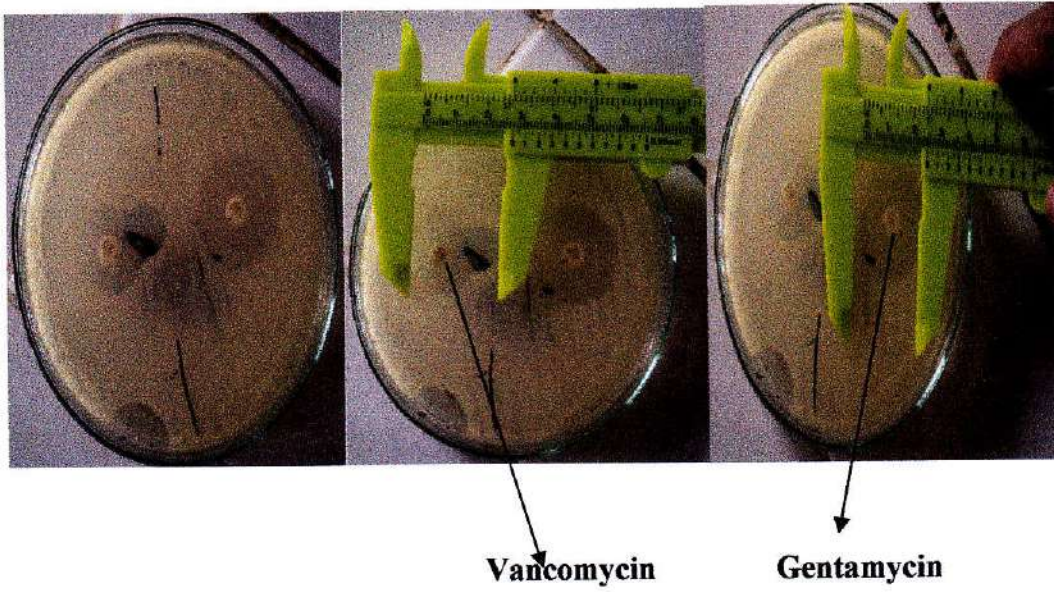


Lampiran 9 Pembuatan Media dan Penanaman Bakteri

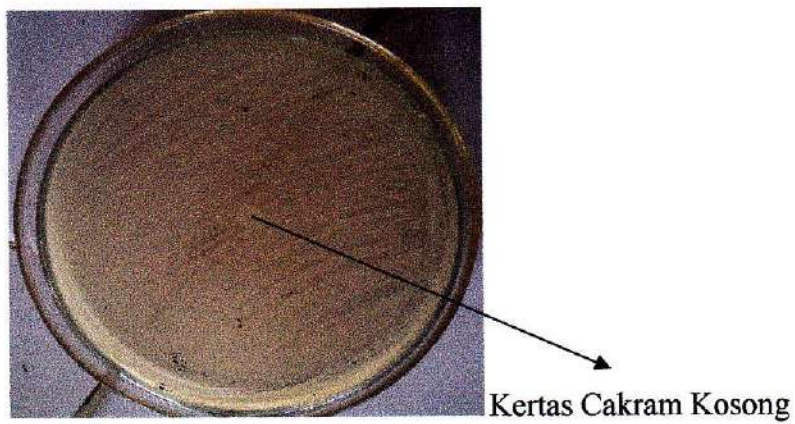


Lampiran 10 Hasil Penanaman Kontrol Positif dan Negatif

Kontrol Positif



Kontrol Negatif



Lampiran 11 Hasil Pengujian



Terdapat Daya Hambat



Terdapat Daya Hambat



Terdapat Daya Hambat

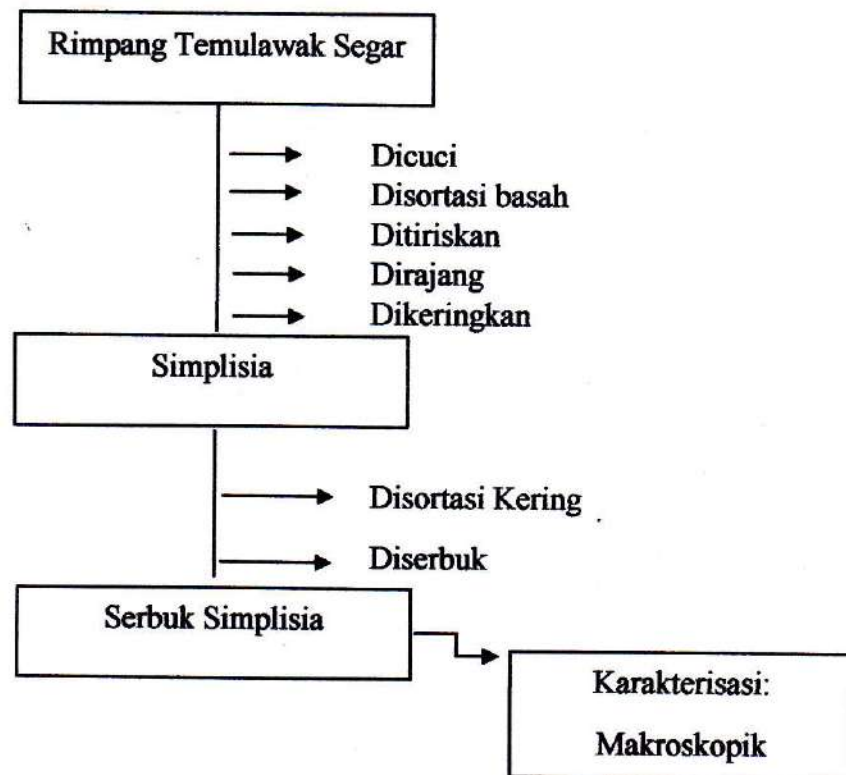


Terdapat Daya Hambat

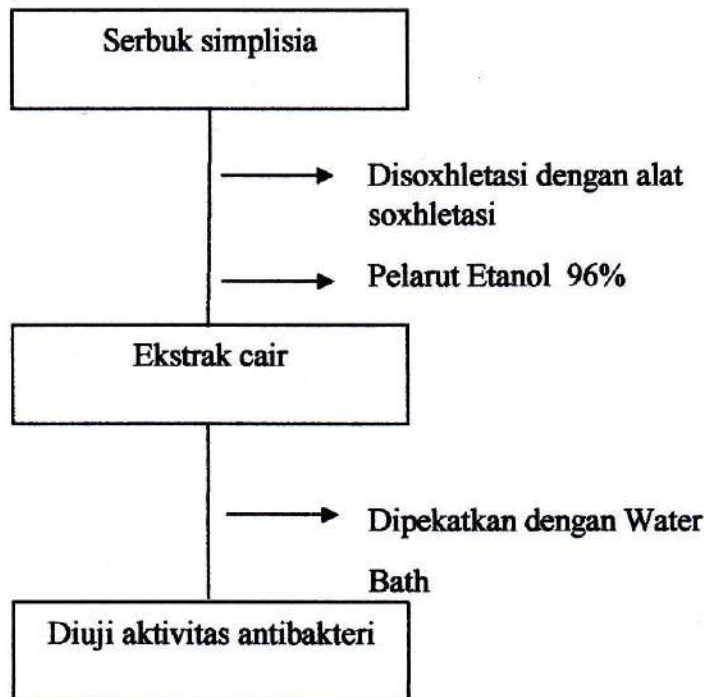


Terdapat Daya Hambat

Lampiran 12 Bagan Pembuatan Serbuk Rimpang Temulawak

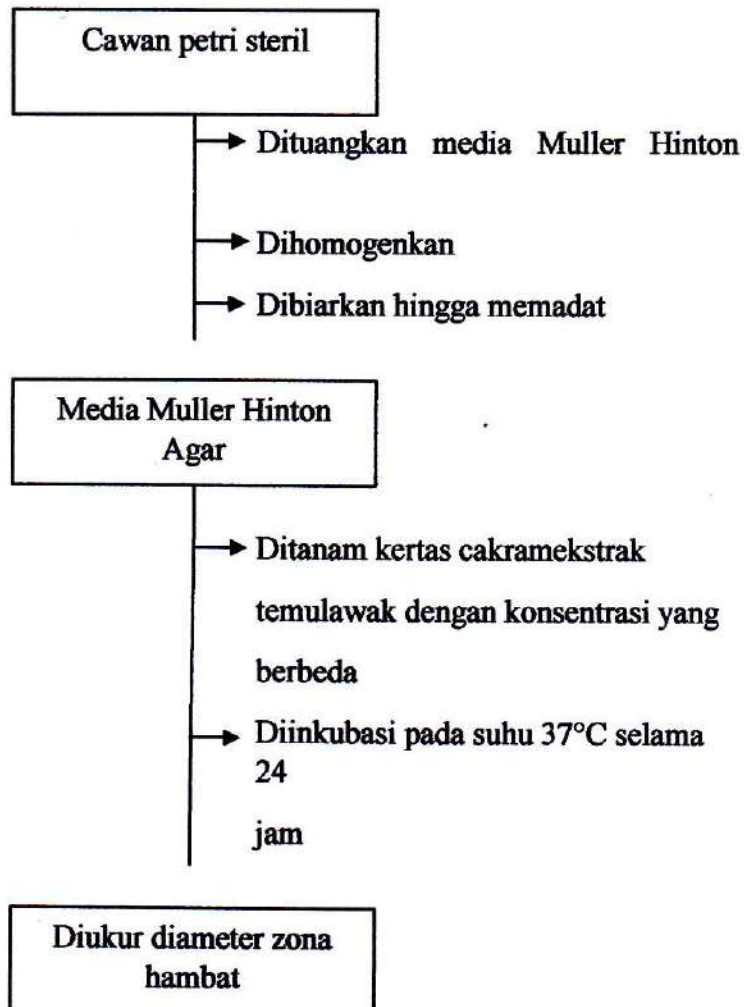


Lampiran 13 Bagan Proses Soxletasi Serbuk Rimpang Temulawak



**Lampiran 14 Bagan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang
Temulawak**

Agar



Lampiran 15 Perhitungan

1. Perhitungan hasil ekstrak pekat

Rumus:

(berat wadah + ekstrak pekat) – berat botol kosong

Wadah I

$$132,50 - 114,36 \text{ g} = 18,14 \text{ g}$$

Wadah II

$$134,35 - 116,38 \text{ g} = 17,97 \text{ g}$$

Total ekstrak pekat 36,11 g

2. Perhitungan rendemen

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak pekat (gr)}}{\text{berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

$$\text{Wadah I} = \frac{18,14 \text{ gr}}{100} \times 100\% = 18,14 \%$$

$$\text{Wadah II} = \frac{17,97 \text{ gr}}{100} \times 100\% = 17,97 \%$$

3. Perhitungan pengenceran berbagai konsentrasi

$$\text{Rumus: } \frac{\text{bobot}}{\text{volume}} / \frac{b}{v}$$

$$\text{Konsentrasi 20 \%} = \frac{20 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} = \frac{2 \text{ gr}}{10 \text{ ml}}$$

$$\text{Konsentrasi 40 \%} = \frac{40 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} = \frac{4 \text{ gr}}{10 \text{ ml}}$$

$$\text{Konsentrasi 60 \%} = \frac{60 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} = \frac{6 \text{ gr}}{10 \text{ ml}}$$

$$\text{Konsentrasi 80 \%} = \frac{80 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} = \frac{8 \text{ gr}}{10 \text{ ml}}$$

$$\text{Konsentrasi 100 \%} = \frac{100 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} = \frac{10 \text{ gr}}{10 \text{ ml}}$$

4. Perhitungan pembuatan media Muller Hinton Agar

38 gr dalam 1000 ml aquades

Banyak cawan petri yang akan dibuat media adar adalah 25 maka akan dibuat 38 gr dalam 500 ml

$$\frac{38 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 500 \text{ ml} = 19 \text{ gr dalam 500 ml aquades}$$

5. Perhitungan pengenceran H_2SO_4

Rumus:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$1 \times 100 = 97 \times N_2$$

$$100 = 97 \times N_2$$

$$N_2 = \frac{100}{97} = 1,03$$

6. Perhitungan simpangan baku deskriptif

Rumus :

$$\frac{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}{n - 1}$$

$$20 \% \quad R1 = 9 \quad R2 = 7 \quad R3 = 10 \quad R4 = 8$$

X		$\bar{X}$				
R1	9	-	8,5	=	$0,5^2$	= 0,25
R2	7	-	8,5	=	$-1,5^2$	= 2,25
R3	10	-	8,5	=	$1,5^2$	= 2,25
R4	8	-	8,5	=	$-0,5^2$	= 0,25
				Total	= 5	

$$SD = \sqrt{\frac{5}{4-1}} = \sqrt{\frac{5}{3}} = 1,29$$

$$4 \text{ SD} = 4 \times 1,29 = 5,16$$

$$4 \text{ SD} = < 5,16$$

$$R1 = 9 - \frac{7+10+8}{3} = 9 - 8,33 = 0,67$$

$$R2 = 7 - \frac{9+10+8}{3} = 7 - 9 = -2$$

$$R3 = 10 - \frac{9+7+8}{3} = 10 - 8 = 2$$

$$R4 = 8 - \frac{9+7+10}{3} = 8 - 8,6 = -0,6$$

$$40 \% \quad R1 = 9 \quad R2 = 18 \quad R3 = 10 \quad R4 = 11$$

$$X \quad \bar{X}$$

$$R19 - 12 = -3^2 = 9$$

$$R218 - 12 = 6^2 = 36$$

$$R310 - 12 = -2^2 = 4$$

$$R411 - 12 = -1^2 = 1$$

$$\text{Total} = 50$$

$$SD = \sqrt{\frac{50}{4-1}} = \sqrt{\frac{50}{3}} = \sqrt{16,66} = 4,03$$

$$4 SD = 4 \times 4,03 = 16,32$$

$$4 SD = < 16,32$$

$$R1 = 9 - \frac{18+10+11}{3} = 9 - 13 = -4$$

$$R2 = 18 - \frac{9+10+11}{3} = 18 - 10 = 8$$

$$R3 = 10 - \frac{9+12+11}{3} = 10 - 12,66 = -2,66$$

$$R4 = 11 - \frac{9+12+10}{3} = 11 - 12,33 = -1,33$$

$$60 \% R1 = 13 \quad R2 = 25 \quad R3 = 12 \quad R4 = 11$$

$$X \quad \bar{X}$$

$$R113 - 15,25 = -2,25^2 = 5,06$$

$$R225 - 15,25 = 9,75^2 = 95,06$$

$$R312 - 15,25 = -3,25^2 = 10,56$$

$$R411 - 15,25 = -4,25^2 = 18,06$$

$$\text{Total} = 128,74$$

$$SD = \sqrt{\frac{128,74}{4-1}} = \sqrt{\frac{128,74}{3}} = \sqrt{42,91} = 6,55$$

$$4 SD = 4 \times 6,55 = 26,2$$

$$4 SD = < 26,2$$

$$R1 = 13 - \frac{25+12+11}{3} = 13 - 16 = -3$$

$$R2 = 25 - \frac{12+12+11}{3} = 25 - 12 = 13$$

$$R3 = 12 - \frac{13+25+11}{3} = 12 - 16,33 = -4,33$$

$$R4 = 11 - \frac{13+25+12}{3} = 11 - 16,66 = -5,66$$

$$80 \% R1= 15 R2= 27 R3= 30 R4= 17$$

$$X \quad \bar{X}$$

$$R115 - 22,25 = -7,25^2 = 52,56$$

$$R227 - 22,25 = 4,75^2 = 22,56$$

$$R330 - 22,25 = 7,75^2 = 60,06$$

$$R417 - 22,25 = -5,25^2 = 27,56$$

$$\text{Total} = 162,74$$

$$SD = \sqrt{\frac{162,74}{4-1}} = \sqrt{\frac{162,74}{3}} = \sqrt{54,24} = 7,36$$

$$4 SD = 4 \times 7,36 = 29,44$$

$$4 SD = < 29,44$$

$$R1 = 15 - \frac{27+30+17}{3} = 15 - 24,66 = -9,66$$

$$R2 = 27 - \frac{15+30+17}{3} = 27 - 20,66 = 6,34$$

$$R3 = 30 - \frac{15+27+17}{3} = 30 - 19,66 = 10,34$$

$$R4 = 17 - \frac{15+27+30}{3} = 17 - 24 = -7$$

$$100 \% R1= 28 R2= 32 R3= 33 R4= 32$$

$$X \quad \bar{X}$$

$$R128 - 31,25 = -3,25^2 = 10,56$$

$$R232 - 31,25 = 0,75^2 = 0,56$$

$$R333 - 31,25 = 1,75^2 = 3,06$$

$$R432 - 31,25 = 0,75^2 = 0,56$$

$$\text{Total} = 14,74$$

$$SD = \sqrt{\frac{14,74}{4-1}} = \sqrt{\frac{14,74}{3}} = \sqrt{4,91} = 2,21$$

$$4 SD = 4 \times 2,21 = 8,84$$

$$4 SD = < 8,84$$

$$R1 = 28 - \frac{32+33+32}{3} = 28 - 32,33 = -4,33$$

$$R2 = 32 - \frac{28+33+32}{3} = 32 - 31 = 1$$

$$R3 = 33 - \frac{28+32+32}{3} = 33 - 30,66 = 2,34$$

$$R4 = 32 - \frac{28+32+33}{3} = 32 - 31 = 1$$

7. Menghitung Median (nilai tengah)

$$\frac{n+2}{2} = \frac{4+2}{2} = 3$$

8. Menghitung Varians

Rumus:

$$(X - \bar{X})^2$$

$$20 \% \quad R1=9 \quad R2=7 \quad R3=10 \quad R4=8$$

X		$\bar{X}$				
R1	9	-	8,5	=	$0,5^2$	=0,25
R2	7	-	8,5	=	$-1,5^2$	=2,25
R3	10	-	8,5	=	$1,5^2$	=2,25
R4	8	-	8,5	=	$-0,5^2$	=0,25

$$\text{Total} = 5$$

$$= 5 : (n - 1)$$

$$= 5 : (4 - 1) = 1,66$$

40 % R1= 9 R2= 18 R3= 10 R4= 11

X	$\bar{X}$				
R19	-	12	=	-3^2	= 9
R218	-	12	=	6^2	=36
R310	-	12	=	-2^2	=4
R411	-	12	=	-1^2	=1
Total					= 50
					= 50 : (n-1)
					= 50 : (4-1) = 16,66

60 % R1= 13 R2= 25 R3= 12 R4= 11

X	$\bar{X}$				
R113	-	15,25	=	$-2,25^2$	= 5,06
R225	-	15,25	=	$9,75^2$	=95,06
R312	-	15,25	=	$-3,25^2$	=10,56
R411	-	15,25	=	$-4,25^2$	=18,06
Total					= 128,74
					= 128,74 : (n-1)
					=128,74 : (4-1) = 42,91

80 % R1= 15 R2= 27 R3= 30 R4= 17

X	$\bar{X}$				
R115	-	22,25	=	$-7,25^2$	= 52,56
R227	-	22,25	=	$4,75^2$	=22,56
R330	-	22,25	=	$7,75^2$	=60,06
R417	-	22,25	=	$-5,25^2$	=27,56
Total					= 162,74
					= 162,74 : (n-1)
					= 162,74 : (4-1) = 54,24

100 % R1= 28 R2= 32 R3= 33 R4= 32

X	$\bar{X}$	
R128	-	31,25 = -3,25 ² = 10,56
R232	-	31,25 = 0,75 ² = 0,56
R333	-	31,25 = 1,75 ² = 3,06
R432	-	31,25 = 0,75 ² = 0,56

Total = 14,74

= 14,74 : (n-1)

= 14,74 : (4-1) = 4,91



PERNYATAAN PERSETUJUAN PERBAIKAN KARYA TULIS ILMIAH

Sehubungan dengan telah dilaksanakannya ujian Karya Tulis Ilmiah oleh tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Pada :

Hari/Tanggal :

Telah diambil keputusan bahwa

Nama Peserta Ujian/NIM

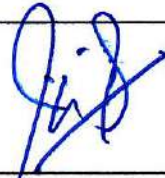
Judul Karya Tulis Ilmiah

: CHINDY YUNITA PRIMANANTY / PO. 91.26.6.12.05.
: UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL MIMPANG
TEMULAWAK (Curcuma xanthorrhiza) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus aureus.

Dinyatakan : LULUS /TIDAK LULUS dengan syarat perbaikan karya tulis ilmiah selamaminggu/hari, TANPA / DENGAN diuji kembali.

Setelah yang bersangkutan berkonsultasi, serta telah kami teliti naskah perbaikan tersebut, dengan ini saya sebagai anggota tim penguji menyatakan setuju atas perbaikan karya tulis tersebut.

TIM PENGUJI

No	Hari/Tanggal	Nama Penguji	Tanda Tangan
1.		Deukharian Munandar. S. Farm. Apt.	
2.		Fajar Bakti Kurniawan. S. Si	
3.		Susana. S. Farm. Apt.	
4.		Indra T. Sahli, S. Si	

Jayapura,2015

Ketua Penguji,



(Deukharian Munandar. S. Farm. Apt.)