

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL, FRAKSI n-HEKSAN,  
ETIL ASETAT, SERTA AIR DARI DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



**Oleh :**

**Maria Hubertin Thomasia Suri  
20144278 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
JULI 2018**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL, FRAKSI n-HEKSAN, ETIL  
ASETAT, SERTA AIR DARI DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



**SKRIPSI**  
*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
Derajat sarjana farmasi (S.Farm)  
Program Studi Ilmu Farmasi Pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh :**

**Maria Hubertin Thomasia Suri  
20144278A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL, FRAKSI *n*-HEKSAN,  
ETIL ASETAT SERTA AIR DARI DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea  
batatas* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Oleh:

Maria Hubertin Thomasia Suri  
20144278 A

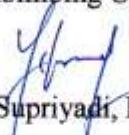
Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 05 Juli 2018

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi




Prof. Dr. R. A. Octari, S.U., MM., M.sc., Apt.

Pembimbing Utama

  
Dr. Supriyadi, M.Si.

Pembimbing Pendamping,

  
Dra. Kartinah W., S.U.

Penguji :

1. Dr. Ana Indrayati, M.Si.
2. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt.
3. Desi Purwaningsih, S.Pd., M.Si.
4. Dr. Supriyadi, M.Si.

1.  .....

2.  .....

3.  .....

4.  .....

## PERSEMBAHAN

*Dalam kesusahanku aku berseru kepada Tuhan, dan Ia menjawab aku*

*( Yunus 2 : 2 )*

*Karena itu rendahkanlah dirimu di bawah tangan Tuhan yang kuat, supaya kamu ditinggikan-Nya pada waktu-Nya.*

*( 1 Petrus 5 : 6 )*

*Tuhan yang memulai pekerjaan yang baik akan meneruskannya sampai pada akhir.*

*( Amsal 17 : 22 )*

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

*Tuhan yesus yang sudah dengan caranya menyertai semua yang saya lakukan, membimbing saya pada jalan yang benar dan mengampuni setiap kesalahan saya.*

### KELUARGA

- ❖ *Komandan besar Bapa Paulus Suri, kekasih hati saya Mama Cornelia, yang terkasih Kaka Erick dan Kaka Etus yang selalu mengiringi setiap langkah saya dengan doa, cinta, kasih sayang, dukungan, semangat dan motivasi.*
- ❖ *Untuk Ba'I, Nenek, Om, tante, dan kakak adik semua yang juga dengan caranya masing – masing memberikan dukungan untuk keberhasilan saya.*

### DOSEN PEMBIMBING

- ❖ *Pak Supriyadi dan Ibu Kartinah yang dengan sabar membimbing, menasehati dan memberikan masukan demi kelancaran tugas akhir saya ini.*

### TEMAN SEPERJUANGAN

- ❖ *Sahabatku Metriana yang selalu menjadi alarm pengingat saya untuk setiap hal yang saya lakukan.*
- ❖ *Sahabatku Adinda Carolina yang selalu dengan sabar mengajarkan banyak hal yang tidak saya ketahui (Kamus hidup kami)*
- ❖ *Sahabatku Irzha Icha teman melakukan hal – hal konyol bersama*
- ❖ *Adik – adikku Venty Manek, Ina Nahak dan Ervin yang selalu berusaha mengerti kaka.*

*Almamater, Bangsaku dan Negaraku tercinta.*

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 05 Juli 2018



Maria Hubertin Thomasia Suri

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL , DAN FRAKSI n-HEKSAN, ETIL ASETAT, SERTA AIR DARI DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”** ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Taringan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi, Surakarta.
2. Ibu Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Supriyadi, M.Si., selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dra. Kartinah W, SU., selaku Pembimbing Pendamping yang telah dengan sabar membimbing penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu dosen panitia penguji skripsi yang telah memberi masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Terimakasih kepada Pak Hendrikus, Pak Joko, dan segenap asisten Laboratorium Mikrobiologi dan Fitokimia Universitas Setia Budi, Surakarta yang telah banyak membantu.
7. Bapak Paulus Suri dan Mama Cornelia Lotuk, kakak Frederikus Suri dan Elibertus Atok yang telah memberikan cinta, kasih sayang, motivasi, semangat, nasehat dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun skripsi ini. Kritik dan saran dari siapapun yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang mempelajarinya.

Surakarta, 05 Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Kegunaan Penelitian .....	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Ubi Jalar Ungu.....	5
1. Sistematika tumbuhan .....	5
2. Nama daerah .....	5
3. Morfologi tanaman.....	5
4. Ekologi dan penyebaran .....	6
5. Kandungan kimia .....	6
6. khasiat.....	8
B. Ekstraksi.....	8
1. Pengertian ekstraksi.....	8
2. Metode .....	8
3. Pelarut.....	9
C. Infeksi.....	10
D. Bakteri .....	11



1. Sistematika bakteri .....	11
2. Morfologi dan fisiologi.....	11
3. Identifikasi .....	12
4. Patogenesis.....	12
E. Antibakteri.....	13
1. Definisi .....	13
2. Mekanisme.....	13
3. Uji aktivitas antibakteri .....	13
F. Media Bakteri .....	14
1. Pengertian media .....	14
2. Macam-macam bentuk media .....	15
G. Sterilisasi .....	15
H. Amoksisilin.....	16
I. Landasan teori.....	16
J. Hipotesis.....	19
BAB III METODE PENELITIAN .....	20
A. Populasi dan Sampel .....	20
B. Variabel Penelitian.....	20
1. Identifikasi variabel utama.....	20
2. Klasifikasi variabel utama .....	20
3. Definisi operasional variabel utama .....	21
C. Bahan dan Alat .....	22
1. Bahan.....	22
2. Alat .....	22
D. Jalannya Penelitian.....	23
1. Determinasi tanaman .....	23
2. Pengeringan bahan .....	23
3. Pembuatan serbuk daun ubi jalar ungu.....	23
4. Penetapan kadar air serbuk daun ubi jalar ungu .....	23
5. Pembuatan ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu .....	23
6. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun ubi jalar ungu .....	23
6.1 Identifikasi saponin .....	24
6.2 Identifikasi flavanoid .....	24

6.3 Identifikasi tanin .....	24
7. Uji bebas etanol ekstrak daun ubi jalar ungu .....	24
8. Cara fraksinasi .....	24
9. Sterilisasi .....	25
10.Pembuatan suspensi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....	25
11.Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....	25
11.1 Identifikasi makroskopis .....	25
11.2 Identifikasi mikroskopis dengan pewarnaan Gram ...	25
11.3 Identifikasi dengan uji biokimia.....	26
12. Identifikasi antibakteri daun ubi jalar ungu secara difusi.....	26
13. Identifikasi antibakteri daun ubi jalar ungu secara dilusi .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
A. Determinasi Tanaman Ubi Jalar Ungu.....	33
B. Hasil Pengeringan Daun Ubi Jalar Ungu .....	33
C. Hasil Pembuatan Serbuk Daun Ubi Jalar Ungu.....	33
D. Hasil Penetapan Susut Pengeringan .....	34
E. Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol 70% .....	35
F. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia .....	35
G. Hasil Uji Bebas Etanol 70% .....	37
H. Hasil Fraksinasi .....	37
I. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	38
1. Hasil Identifikasi Bakteri Secara Goresan .....	38
2. Hasil Tes Koagulasi.....	38
3. Hasil Tes Katalase .....	38
J. Pengujian Aktivitas Antibakteri Daun Ubi Jalar Ungu Secara Difusi .....	39
K. Pengujian Aktivitas Antibakteri dari Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu Dengan Metode Dilusi .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar 1. Skema pembuatan ekstrak etanol dan fraksinasi daun ubi jalar ungu ( <i>Ipomoea batatas</i> L.).....	29
Gambar 2. Skema uji aktivitas antibakteri .....	30
Gambar 3. Prosedur pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi.....	31
Gambar 4. Skema kerja pengujian aktivitas antibakteri dengan metode dilusi.....	32
Gambar 5. Tanaman ubi jalar ungu .....	51
Gambar 6. Serbuk daun ubi jalar ungu .....	51
Gambar 7. Hasil fraksi etil asetat .....	52
Gambar 8. Hasil fraksi n-heksan .....	52
Gambar 9. Hasil fraksi air .....	52
Gambar 10. Corong pisah.....	53
Gambar 11. Moisture Balance .....	53
Gambar 12. Rotary evaporator .....	53
Gambar 13. Incubator .....	54
Gambar 14. autoclave .....	54
Gambar 15. Flavanoid .....	55
Gambar 16. Saponin .....	55
Gambar 17. Tanin .....	55
Gambar 18. Hasil identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> secara goresan.....	56
Gambar 19. Hasil identifikasi uji katalase <i>Staphylococcus aureus</i> .....	56
Gambar 20. Hasil pewarnaan Gram.....	56
Gambar 21. Hasil uji koagulase.....	56
Gambar 22. Hasil difusi konsentrasi 50% replikasi I .....	57
Gambar 23. Hasil difusi konsentrasi 50% replikasi II .....	57
Gambar 24. Hasil difusi konsentrasi 50% replikasi III.....	58
Gambar 25. Hasil difusi konsentrasi 25% replikasi I .....	58
Gambar 26. Hasil difusi konsentrasi 25% replikasi II .....	59
Gambar 27. Hasil difusi konsentrasi 25% replikasi III.....	59
Gambar 28. Hasil difusi konsentrasi 12,5% replikasi I .....	60
Gambar 29. Hasil difusi konsentrasi 12,5% replikasi II .....	60
Gambar 30. Hasil dufisi konsentrasi 12,5% replikasi III.....	61
Gambar 31. Konsentrasi dilusi .....	62
Gambar 32. Hasil inokulasi dari tabung dilusi replikasi I.....	62
Gambar 33. Hasil inokulasi dari tabung dilusi replikasi II .....	63
Gambar 34. Hasil inokulasi dari tabung dilusi replikasi III .....	63

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun ubi jalar ungu .....	34
Tabel 2. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun ubi jalar ungu .....	34
Tabel 3. Rendaman ekstrak kental daun ubi jalar ungu .....	35
Tabel 4. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun ubi jalar ungu .....	36
Tabel 5. Hasil uji bebas etanol .....	37
Tabel 6. Rendemen hasil fraksinasi .....	37
Tabel 7. Hasil diameter hambat uji aktivitas antibakteri secara difusi .....	39
Tabel 8. Hasil inokulasi uji aktivitas antibakteri secara dilusi .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan determinasi tanaman ubi jalar ungu .....	50
Lampiran 2. Gambar tanaman ubi jalar ungu dan serbuk daun ubi jalar ungu .....	51
Lampiran 3. Hasil fraksinasi .....	52
Lampiran 4. Gambar alat .....	53
Lampiran 5. Gambar identifikasi kimia ekstrak daun ubi jalar ungu .....	55
Lampiran 6. Gambar hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	56
Lampiran 7. Hasil uji aktivitas antibakteri secara difusi .....	57
Lampiran 8. Hasil uji aktivitas antibakteri secara dilusi .....	62
Lampiran 9. Hasil prosentasi bobot kering terhadap bobot basah .....	64
Lampiran 10. Hasil perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk daun ubi jalar ungu .....	65
Lampiran 11. Hasil perhitungan ekstrak 70% .....	66
Lampiran 12. Hasil perhitungan rendeman fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air .....	67
Lampiran 13. Perhitungan dosis amoxicillin dan DMSO 1% .....	68
Lampiran 14. Pembuatan larutan stok difusi .....	69
Lampiran 15. Pembuatan konsentrasi fraksi teraktif uji dilusi .....	72
Lampiran 16. Hasil data .....	74
Lampiran 17. Formulasi media .....	77

## INTISARI

**SURI, M.H.T., 2018 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Fraksi n-Heksan, Fraksi Etil Asetat Serta Fraksi Air dari Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.**

Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat serta fraksi air dari daun ubi jalar ungu terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Daun ubi jalar ungu diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 70%, kemudian difraksinasi dengan pelarut n-heksan, etil asetat dan air. Ekstrak etanol 70%, fraksi n-heksan, etil asetat dan air diuji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi dengan konsentrasi 50%, 25% dan 12,5% kemudian fraksi teraktif dilanjutkan dengan metode dilusi dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,19% dan 0,095%.

Hasil penelitian dengan metode difusi menunjukkan bahwa ekstrak etanol, fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Fraksi yang teraktif adalah fraksi etil asetat konsentrasi 50% dengan rata-rata diameter zona hambat adalah 20 mm. Fraksi etil asetat dari daun ubi jalar ungu mempunyai aktivitas antibakteri paling aktif dibandingkan dengan ekstrak etanol, fraksi n-heksan dan fraksi air. Metode dilusi dari fraksi etil asetat menunjukkan Konsentrasi Hambat Minimum adalah 6,25% dan Konsentrasi Bunuh Minimum dari fraksi etil asetat adalah 6,25%.

---

Kata kunci : *Ipomoea batatas* L. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, difusi, dilusi.

## ABSTRAK

**SURI, M.H.T., 2018 TEST OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT, FRACTION OF N-HEXANE, FRACTION OF ETHYL ACETATE AND WATER FRACTION FROM PURPLE SWEET POTATO LEAVES (*Ipomoea batatas* L.) AGAINST THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Purple sweet potato leaves (*Ipomoea batatas* L.) contain flavonoids, saponins, and tannin. The aim of the experiment was to determine the antibacterial activity of 70% ethanol extract, fraction of n-hexane, ethyl acetate and water from purple sweet potato leaves against the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Purple sweet potato leaves extracted by maceration with 70% ethanol, then fractionated with n-hexane, ethyl acetate, and water-solvent. After that, tested for antibacterial activity using diffusion method with concentrations of 50%, 25%, 12,5% then the most active fraction was followed by a dilution method with concentrations of 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,19% and 0,095%.

The result of the experiment by diffusion method showed that ethanol extract, fraction of n-hexane, and ethyl acetate fraction has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The most active fraction is the fraction of ethyl acetate concentration 50% with the average diameter of inhibition zone was 20 mm. The ethyl acetate fraction of purple sweet potato leaves has the most active antibacterial activity compared with ethanol extract, n-hexane fraction and water fraction. The dilution method of the ethyl acetate fraction showed that the Minimum Inhibitory Concentration was 6,25% and Minimum Bactericidal Concentration of the ethyl acetate fraction was 6,25%.

---

Key words : *Ipomoea batatas* L. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, diffusion, dilution.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Kulit yang meliputi dan melindungi tubuh merupakan garis pertahanan tubuh yang pertama terhadap mikroorganisme. Kulit menjadi tempat bagi kebanyakan mikroorganisme karena sekresi kulit bersifat asam dan sebagian besar kulit kelembabannya sangat rendah. Infeksi mikroba pada kulit biasanya ditularkan melalui kontak dengan individu yang terinfeksi dan apabila kulit ditembus oleh mikroorganisme maka dapat terjadi infeksi (Sunaryati 2009).

Mikroorganisme yang ada pada kulit pada umumnya relatif tahan terhadap keadaan kering dan konsentrasi garam yang relatif tinggi. Mikrobiota normal di kulit terutama terdiri dari bakteri gram positif, seperti *staphylococcus* dan *mikrococcus* karena bakteri-bakteri tersebut cenderung relatif tahan terhadap beberapa faktor lingkungan seperti kekeringan dan tekanan osmotik yang tinggi (Sunaryati 2009).

*Staphylococcus aureus* merupakan flora normal yang berada di kulit manusia. *Staphylococcus aureus* dapat bersifat patogen apabila ada faktor pendukung seperti tingkat kebersihan yang buruk, produksi keringat berlebih, kulit berminyak, iritasi dan radang kulit. *Staphylococcus aureus* dapat masuk ke dalam kulit melalui folikel rambut, kelenjer sebacea, luka atau lecet pada kulit (Gupte 1990).

Bisul merupakan infeksi kulit yang biasanya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (umumnya dikenal sebagai *golden staph*). Bisul terjadi apabila bakteri melewati kulit pecah dan mengakibatkan luka yang sakit dan bengkak yang penuh nanah. Meskipun penyakit bisul sering dianggap biasa namun dengan adanya bisul dibagian tubuh manusia, tetap mengganggu kesehatan dan aktivitas manusia. Bisul jika tidak ditangani dengan serius dapat



menimbulkan infeksi dan memperparah penyakit bisul tersebut (NSW Government).

Benjolan bisul berisi nanah, berdenyut dan terasa panas dan bisa tumbuh hampir disemua bagian tubuh. Bisul umumnya lebih sering tumbuh pada bagian yang lembab seperti sela bokong, lipatan paha, leher, kepala dan ketiak. Bisul disebabkan Karena infeksi *Staphylococcus aureus* di kulit lewat folikel rambut, kelenjer minyak yang bisa menimbulkan infeksi lokal. Faktor yang mempengaruhi tingkat resiko terkena bisul adalah kebersihan yang buruk, pelemahan diabetes, infeksi luka, kosmetik yang membuat pori tersumbat dan bahan kimia (Melizar 2011).

Penyakit bisul banyak diobati secara tradisional menggunakan tanaman obat yang berada disekitar masyarakat. Tanaman obat yang diketahui pernah digunakan masyarakat untuk mengobati penyakit bisul salah satunya yaitu daun dan umbi ubi jalar ungu (Welly 2009) Daun ubi jalar ungu mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Daya hambat bakteri dari daun ubi jalar dipengaruhi oleh adanya senyawa flavanoid saponin dan polifenol (Mursito 2009).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Welly (2009) tentang uji efektivitas daun ubi jalar merah (*Ipomoea batatas* L.) sebagai antibakteri yang diekstrak menggunakan metanol dan n-heksan dengan konsentrasi 2%; 3,5%; 5%; 6,5% dan 8% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab bisul pada manusia. Pada ekstrak metanol didapatkan zona bening berturut-turut 12,3 mm; 7,7 mm; 7 mm; 6 mm; 12,3 mm. Ubi jalar yang diekstraksi dengan n -heksan didapatkan zona bening 6,4 mm; 9,9 mm; 3,5 mm; 3,3 mm dan 7,5 mm.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Alstrin (2016) tentang formulasi dan uji antibakteri sediaan lasio ekstrak metanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan metanol untuk mengekstrak daun ubi jalar ungu. Ekstrak daun ubi jalar ungu kemudian diformulasi menjadi lasio dan dilakukan uji antibakteri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sediaan lasio mempunyai efek antibakteri yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat disekitar sumuran.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk menguji potensi fraksi-fraksi daun ubi jalar ungu terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini perlu dilakukan untuk menguji aktivitas fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dari ekstrak etanol daun ubi jalar ungu terhadap *Staphylococcus aureus*. Fraksinasi dilakukan untuk memisahkan golongan senyawa dan menarik senyawa kimia yang mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sesuai sifat kepolaran pelarut yang digunakan dengan menggunakan metode difusi dan dilusi.

### **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

Pertama, apakah ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan air dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

Kedua, apakah ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan air daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) manakah yang paling teraktif dalam menghambat *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

Ketiga, berapakah konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum dari fraksi teraktif dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

### **C. Tujuan Penelitian**

Pertama, untuk mengetahui ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan air dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Kedua, untuk mengetahui ketiga fraksi atau ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) tersebut manakah yang teraktif dalam menghambat *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketiga, untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum fraksi teraktif dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau tambahan pengetahuan, khususnya dibidang obat tradisional yang berguna bagi seluruh lapisan masyarakat dalam upaya pemanfaatan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai agen antibakteri. Bagi peneliti dapat memberikan bukti ilmiah tentang manfaat ekstrak dan fraksi daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai agen antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan sebagai acuan yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Ubi Jalar Ungu**

##### **1. Sistematika Tanaman Ubi Jalar Ungu**

Sistematika ubi jalar diklasifikasikan sebagai berikut (Rukmana; 1997):

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Anak divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Bangsa : Convolvulales

Suku : Convolvulaceae

Marga : Ipomoea

Jenis : *Ipomoea batatas* L.

##### **2. Nama Daerah**

Ubi jalar merupakan tanaman yang mempunyai banyak nama yang berbeda-beda sesuai dengan daerah tanaman tersebut dihasilkan. Diantaranya yaitu Bataat (Bel.), Batate atau Patate douce (Inggr.), Bataten atau susze Kartoffel (Jerm.), Potate (U.S), Sweet Potate (Inggr.), Enggano (Eba), Aceh (Gadong, piek), Gayo (Gadong, Kepileu), Alas (Gadung), Bat. Gadung enjolor (Karo), Gadung Jalur (Toba), Nias (Gowi), Batata 7 (Manado), K), B.Maraya (id), Batatas (Amb. timor), Keledak, Ketela (Jak.), Ubi Jawa, Ubi cina (S.U. bag timur), Pilau (sumatera Tengah), Minang. (Katelo), Bima (Uwi), Batata Melosong (tonsava), Gorontalo (Atetela), Baree (Uwi), Ujung pandang (Lame Jawa, Lame Kamumu, Lame Kandora), Mandar (Kandora), Ternate (Ima), Tidore (Daso) (Heyne 1987).

##### **3. Morfologi**

Tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) merupakan tanaman yang digolongkan dalam famili Convolvulaceae (kangkung-kangkungan). Batang tanaman ini tidak berkayu, berbentuk bulat dengan gabus bagian tengahnya, dan berwarna hijau atau ungu, pertumbuhan batangnya ada tiga tipe. Tipe menjalar dengan batang utama besar sepanjang 2-3 meter. Tipe menjalar dengan ukuran batang sedang

sepanjang 1-2 meter. Tipe setengah tegak dengan batang kecil sepanjang 0,75-1 meter (Najiyati 1996).

Warna daun ada yang hijau muda, hijau tua dan ada yang berwarna ungu. Sedangkan bentuk daun ada yang bulat, lebar berombak dan kecil berombak. Pada umumnya jenis-jenis ubi jalar dibagi menurut bentuk daun dan bentuk umbinya (Suparman2008).

#### **4. Ekolologi dan Penyebaran**

Menurut Zuraida & Supriyanti (2001), di Jawa dan beberapa sentra produksi, ubi jalar umumnya ditanam di lahan sawah irigasi dan nonirigasi pada musim kemarau setelah panen padi dan lahan tegalan. Penanaman ubi jalar dilahan tegalan umumnya dilakukan pada awal atau pertengahan musim hujan. Ubi jalar dipanen pada umur 4 bulan di dataran rendah dan 6 bulan di dataran tinggi. Siklus perkembangan dari bibit ditanam sampai umbi siap dipanen berlangsung 100-150 hari, tergantung dan lingkungan tumbuh (Surwono 2005)

#### **5. Kandungan Kimia**

Daun ubi jalar ungu banyak mengandung provitamin A, vitamin B dan vitamin C. Selain itu juga terdapat banyak kandungan karbohidrat dan lemak serta sedikit protein yang sangat berguna sebagai penghasil energi dan kesehatan tubuh kita (Suparman 2009). Daun ini mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol. Umbinya mengandung karbohidrat dan beberapa vitamin (Mursito 2009). Pengujian secara *invitro* menunjukkan bahwa daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang muda mengandung kadar fenolik (Padda 2006).

**5.1 Polifenol.** Polifenol telah diketahui dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antimutagenik, antibakteri, menghambat pertumbuhan kanker dan tumor, serta dapat mengurangi penyakit karena oksidasi *low density lipoprotein (LDL)* (Sanbongi *et al.* 1998 dalam Misnawi). Polifenol pada kadar tinggi dapat menyebabkan koagulasi protein dan menyebabkan sel membran mengalami lisis (Juliantina *et al.* 2009).

**5.2 Flavonoid.** Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang bersifat polar sehingga mudah larut dalam pelarut polar seperti air, etanol, methanol, butanol, dan aseton. Flavonoid berfungsi sebagai antialergi, antikanker, dan antiinflamasi (Olivia

*et al.* 2004). Flavonoid merupakan golongan senyawa senyawa fenol, mekanisme kerjanya dengan mendenaturasikan protein sel dan merusak membran sel mikroorganisme. Substansi yang dapat mendenaturasikan protein dan merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi sehingga pertumbuhan mikroba terhambat (Gunawan & Mulyani 2004).

**5.3 Saponin.** Saponin mudah larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. Saponin memiliki rasa yang pahit dan dapat menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sapatoksin (Prihatman 2001). Senyawa saponin dapat merusak membran sitoplasma. Rusaknya membran sitoplasma dapat mengakibatkan sifat permeabilitas membran sel berkurang sehingga transport zat ke dalam sel dan luar sel menjadi tidak terkontrol. Zat yang berada di dalam seperti ion organik, enzim, asam amino, dan nutrisi dapat keluar dari sel. Apabila enzim-enzim keluar dari sel bersama dengan zat-zat seperti air dan nutrisi dapat menyebabkan metabolisme terhambat sehingga terjadi penurunan ATP yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan sel, selanjutnya pertumbuhan sel bakteri menjadi terhambat dan menyebabkan kematian sel (Antika *et al.* 2014)

**5.4 Fenol.** Fenol alam yang terkandung dalam minyak atsiri memiliki daya antiseptik. Daya antiseptik dalam minyak atsiri lebih kuat dibandingkan fenol biasa (bakterisid dan fungisid) tetapi tidak sporasid (Putri 2010). Mekanisme fenol sebagai antibakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, dengan cara merusak atau menembus dinding serta mengendapkan protein sel bakteri (Herman 2013).

**5.5 Tanin.** Tanin adalah polifenol tanaman yang berfungsi mengikat dan mengendapkan protein. Terapi di dunia pengobatan, tanin dapat berfungsi untuk mengobati diare, menghentikan pendarahan dan mengobati ambeien (Lenny 2006). Tanin diduga dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Azizah 2004).

## **6. Khasiat**

Bagian yang bisa dimanfaatkan dari tanaman ubi jalar adalah umbi dan daun. Daun Ubi jalar digunakan sebagai obat bisul, penurunan panas, diare dan obat luka bakar. Umbinya digunakan sebagai sumber kalori juga dimanfaatkan untuk memperbaiki tulang yang keropos (Mursito 2009 ). Antosianin ubi jalar ungu juga memiliki fungsi fisiologis misal antioksidan, antikanker, antibakteri, perlindungan terhadap kerusakan hati, penyakit jantung dan stroke. Ubi jalar ungu bisa menjadi anti kanker karena didalamnya ada zat aktif yang dinamakan selenium dan iodin yang aktivitasnya dua puluh kali lebih tinggi dari jenis ubi yang lainnya (Ferlina 2010).

## **B. Ekstraksi**

### **1. Pengertian Ekstraksi**

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair (Depkes RI 2000). Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus memiliki kemampuan dalam melarutkan jumlah yang maksimal dari zat aktif dan seminimal mungkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Ansel 1989).

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI 2000).

### **2. Metode**

**2.1 Maserasi.** Maserasi merupakan cara ekstraksi yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif tersebut akan larut karena ada perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang lebih pekat (di dalam sel) didesak keluar untuk masuk ke dalam larutan di luar sel. Peristiwa tersebut terjadi

berulang sehingga terjadi kesinambungan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Depkes 1986).

Maserasi biasanya dilakukan pada suhu 15-20°C dalam waktu 5 hari sampai bahan-bahan yang larut dapat melarut. Metode maserasi dilakukan dengan mencampur 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana, kemudian dituangi dengan 70 bagian penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sesekali dikocok berulang-ulang (Ansel 1989).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian maserasi adalah cara pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Ansel 1989).

**2.2 Fraksinasi.** Fraksinasi adalah suatu cara untuk memisahkan golongan utama kandungan satu dari golongan utama lainnya berdasarkan kepolarannya. Jumlah dan jenis senyawa yang telah dipisahkan akan terjadi fraksi yang berbeda-beda. Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar, begitu pula senyawa yang bersifat non polar akan masuk ke pelarut non polar dan senyawa semi polar akan masuk ke pelarut semi polar (Harborne 1987).

### 3. Pelarut

**3.1. Etanol.** Etanol adalah penyari serbaguna yang baik untuk ekstraksi pendahuluan. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, antrakuinon, flavonoid, steroid, tanin, dan saponin (Harborne 1987). Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh pada etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorbansinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan pemekatannya lebih mudah (Depkes 1986).

**3.2. n-Heksan.** Pelarut *n*-heksan adalah hasil penyulingan minyak tanah yang telah bersih terdiri dari suatu campuran rangkaian hidrokarbon, tidak berwarna atau pucat, transparan, bersifat *volatile*, mudah terbakar. Bau karakteristik, tidak dapat larut dengan air, dapat larut dengan alkohol, benzen, kloroform, eter (Martindale 1993).



**3.3. Etil Asetat.** Etil asetat merupakan pelarut semipolar, mudah terbakar dan menguap. Penyimpanannya dalam wadah tertutup rapat dan terhindar dari panas. Etil asetat merupakan suatu cairan jernih, tidak berwarna, bau khas seperti buah, larut dalam 15 bagian air, dapat bercampur dalam eter, etanol, kloroform (Depkes 1979). Senyawa yang larut dalam etil asetat adalah flavonoid (Harborne 1987).

**3.4. Air.** Air dipertimbangkan sebagai pelarut karena stabil, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, tidak beracun dan alamiah. Air dapat melarutkan enzim yang terlarut dengan adanya air akan menyebabkan reaksi enzimatik yang mengakibatkan penurunan mutu, adanya air akan mempercepat proses hidrolisis. Penggunaan air sebagai cairan penyari kurang menguntungkan di samping zat aktif ikut tersari juga zat lain yang tidak diperlukan mengganggu proses penyarian. Air dapat melarutkan tanin dan gula (Depkes 1986).

#### 4. Infeksi

Infeksi adalah proses invasif oleh mikroorganisme dan berproliferasi didalam tubuh yang menyebabkan sakit (Potter & Perry 2005). Menurut (Smeltzer & Brenda 2002) infeksi adalah beberapa penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan organisme patogenik dalam tubuh.

Penyakit infeksi merupakan penyebab paling utama tingginya angka kesakitan *morbidity* dan angka kematian *mortality* terutama pada negara-negara berkembang seperti halnya Indonesia. Penyakit infeksi merupakan suatu penyakit yang disebabkan karena adanya mikroba patogen (Dermadi 2008). Penyebab infeksi salah satunya adalah bakteri (Radji 2011).

Prevalensi penyakit infeksi belum menunjukkan penurunan dari tahun ke tahun. Berbagai faktor penyebab tingginya kasus infeksi diantaranya gizi buruk, sanitasi yang kurang memadai dan pemakaian antibiotika yang telah resisten. Penggunaan antibiotika yang berulang pada beberapa strain bakteri tertentu dapat menyebabkan terjadinya resistensi, karena pada bakteri terjadi mekanisme pertahanan diri agar tetap survive di alam (Soleha *et al.* 2009). Resistensi ini dapat menimbulkan banyak masalah, sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan

obat tradisional berbahan herbal yang dapat mengobati penyakit infeksi (Mardiastuti 2007). *Staphylococcus aureus* bertanggung jawab atas 80% penyakit supuratif, dengan permukaan kulit sebagai habitat alaminya (Nickenson *et al.* 2009).

## **5. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

### **1. Sistematika Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Sistematika dari bakteri *Staphylococcus aureus* menurut Jutono(1972) adalah sebagai berikut:

Divisi : Procaryota

Kelas : Schizomycetes

Bangsa: Eubacteriales

Suku : Micrococcaceae

Marga : *Staphylococcus*

Jenis : *Staphylococcus aureus*

### **2. Morfologi dan Fisiologi**

*Staphylococcus aureus* berbentuk bulat atau lonjong, *Staphylococcus aureus* tidak bergerak, tidak berspora, merupakan bakteri Gram positif, dan tersusun dalam kelompok (seperti buah anggur). Pembentukan kelompok ini karena pembelahan sel-sel anaknya cenderung tetap berada didekat sel induknya (Gupte 1990). *Staphylococcus aureus* merupakan kuman penyebab penyakit yang sering terjadi di masyarakat. *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan infeksi nosokomial. Kolonisasi *Staphylococcus aureus* seringkali tidak bergejala dan hidup secara komensal pada hidung manusia (Fournier & Philpott 2005).

*Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit karena kemampuannya melakukan pembelahan, dan menyebar luas ke dalam jaringan serta mampu memproduksi bahan ekstra seluler seperti katalase, koagulase, eksotoksin, lekosidin, toksin eksfoliatif, toksin sindroma syok toksik (toxic shock syndrome toxin), enterotoksin dan enzim lain (Brooks *et al.* 2001).

### 3. Identifikasi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* yang telah diwarnai dengan pewarnaan Gram akan terlihat Gram positif yang berbentuk coccus/bulat berdiameter 0,7-0,9  $\mu\text{m}$  dan tidak bergerak. Bakteri dapat tumbuh secara aerobik dan anaerobik, fakultatif dengan membentuk kumpulan sel seperti buah anggur mampu bertahan pada temperatur tinggi (Cowan & Steel 1974).

Identifikasi untuk membedakan antara *Staphylococcus aureus* dengan *Staphylococcus* lainnya antara lain meliputi morfologi pertumbuhan koloni, uji katalase untuk membedakan dari Streptococcus, adanya produksi enzim koagulase serta adanya fermentasi manitol pada Manitol Salt Agar (MSA) (Beishir 1991; Fox 2000; Cappuccino & Sherman 2005).

*Staphylococcus aureus* dapat diisolasi dengan media selektif seperti *Baird Parker Agar*, *lipase salt manitol agar*, *DNAse Test* (Kloos & lambe 1991; Roberson *et al.* 1994; Bello & Qahtani 2004). Penggunaan media selektif sangat berguna untuk mengisolasi *Staphylococcus aureus* dari sampel yang terkontaminasi, namun menjadi kurang ekonomis sebab tidak bisa mendeteksi bakteri lain sedangkan beberapa media umum secara rutin telah digunakan untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dari *Staphylococcus* lainnya (Boerlin *et al.* 2003)

Produksi aseton dari glukosa merupakan alternatif ciri khas yang sangat berguna untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dari spesies *Staphylococcus* koagulase positif yang lain, seperti *Staphylococcus intermedius* serta beberapa strains koagulase positif *S.hycus*. Produksi aseton dari glukosa juga juga bersifat lebih ekonomis bila dibandingkan dengan penggunaan media selektif (Kloos & Lambe 1991; Koneman *et al.* 1992; Quiin *et al.* 2002).

### 4. Patogenesis

*Staphylococcus aureus* hidup sebagai saprofit di dalam saluran-saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia dan hewan-hewan seperti hidung, mulut, dan tenggorokan dan dapat dikeluarkan pada waktu batuk dan bersin. Bakteri ini juga sering terdapat pada pori-pori dan permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus. *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan bermacam-macam

infeksi seperti jerawat, bisul, *meningitis*, *osteomyelitis*, *pneumonia*, dan *mastitis* pada manusia dan hewani (Supardi & Sukanto 1999).

## **5. Antibakteri**

### **1. Definisi**

Antibakteri adalah senyawa yang membunuh atau menekan pertumbuhan atau reproduksi bakteri. Suatu zat yang ideal harus memiliki sifat toksisitas selektif, artinya bahwa suatu obat berbahaya terhadap parasit tetapi tidak membahayakan tuan rumah (*hospes*). Zat antibakteri dibagi menjadi dua kelompok yaitu, antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (*bakteriostatik*) dan antibakteri yang dapat membunuh bakteri (*bakteriosid*) (Talaro 2008). Beberapa istilah yang digunakan untuk menjelaskan proses pembasmian bakteri yaitu *germisid*, *bakteriostatika*, *antiseptik*, *desinfektan* (Dianasari 2009).

### **2. Mekanisme**

Antibakteri adalah suatu bahan yang dapat membasmi bakteri pada umumnya, khususnya yang bersifat patogen bagi manusia berdasarkan sifat toksisitas selektif. Antibakteri ada yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri dikenal sebagai aktivitas *bakteriostatik* dan ada yang bersifat membunuh bakteri dikenal sebagai aktivitas *bakteriosid* (Ganiswarna 1995).

Peristiwa penghambatan pertumbuhan bakteri adalah melalui mekanisme tertentu sesuai sifat bahan obat dan mikroba yang digunakan. Mekanisme antibakteri dibagi menjadi lima kelompok yaitu mengganggu metabolisme sel bakteri, merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis protein sel bakteri, menghambat sintesis dinding bakteri dan menyebabkan kerusakan dinding sel sehingga permeabilitas terhadap beberapa zat intrasel meningkat (Ganiswarna 1995).

### **3. Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji aktivitas antibakteri suatu zat digunakan untuk mengetahui apakah zat tersebut dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri uji. Uji aktivitas

antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai metode, yaitu metode difusi dan metode dilusi.

Metode difusi merupakan metode yang paling sering digunakan. Dasar penggunaannya adalah terbentuk atau tidaknya zona hambat pertumbuhan bakteri disekeliling cakram atau silinder yang berisi zat antimikroba (Harminta 2004).

Keuntungan dari metode difusi dibandingkan metode dilusi yaitu lebih ekonomis, sederhana, mudah dibuat dan reproduksibel. Prosedur yang paling sering digunakan dan dianjurkan oleh WHO (World Health Organization) dan NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards) adalah metode difusi cakram modifikasi Kyrbi Bauer. Kelemahan metode ini tidak bisa digunakan untuk semua jenis mikroba misalnya mikroba dengan pertumbuhan lambat ataupun anaerob obligat (Depkes 1999).

Metode dilusi berguna untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan mengetahui kadar obat terendah yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan mikroba (Bonang & Koeswardono 1982). Prinsip dari metode ini adalah penghambatan pertumbuhan mikroba dalam pembedakan cair oleh suatu obat yang dicampurkan dalam pembedakan. Pembedakan yang dipakai harus merupakan pembedakan yang dapat menumbuhkan mikroba secara optimum dan tidak menetralkan obat yang digunakan (Bonang & Koeswardono 1982).

#### **4. Media Bakteri**

##### **1. Pengertian media**

Media adalah bahan yang terdiri atas zat-zat kimia organik dan atau anorganik yang setelah melalui proses pengolahan tertentu dapat digunakan untuk membunuh dan mengembangbiakkan mikroba. Media yang digunakan dalam mikrobiologi harus memenuhi syarat-syarat yaitu harus mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakkan mikroba, harus mempunyai tekanan osmosa, tegangan permukaan dan pH yang sesuai dengan kebutuhan mikroba, steril, tidak ditumbuhi oleh mikroba lain yang tidak diharapkan dan tidak bersifat toksik (Suriawiria 1986).

## **2. Macam-macam bentuk media**

Media adalah tempat sel (bakteri) untuk tumbuh dan mengambil nutrisi yang mendukung kehidupan jaringan. Media tumbuh menyediakan berbagai bahan yang diperlukan jaringan untuk hidup dan memperbanyak diri. Mikroba dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik dalam media. Media memerlukan persyaratan tertentu, yaitu media harus mengandung semua unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba. Media harus mempunyai tekanan osmosa, tegangan permukaan dan pH yang sesuai dengan kebutuhan mikroba. Media harus dalam keadaan steril artinya sebelum ditanami mikroba yang dimaksud, tidak ditumbuhi mikroba lain. Terdapat tiga bentuk media yaitu media cair, padat dan setengah padat. Media cair (liquid media) dapat digunakan pembiakan organisme dalam jumlah besar, fermentasi dan berbagai uji. Media padat (solid media) digunakan untuk mengamati bentuk dan morfologi koloni serta mengisolasi biakan murni. Media setengah padat (semisolid media) digunakan untuk menguji ada atau tidaknya motilitas dan kemampuan fermentasi bakteri (Sriyanti & Wijaya 2008).

## **3. Sterilisasi**

Sterilisasi adalah membebaskan tiap bahan atau peralatan yang dipergunakan di dalam bidang mikrobiologi dari mikroorganisme. Artinya pada bahan atau peralatan tersebut tidak didapatkan mikroba yang tidak diharapkan kehadirannya, baik yang akan mengganggu atau merusak media ataupun mengganggu kehidupan dan proses yang sedang dikerjakan. Sterilisasi yaitu keadaan bebas dari mikroorganisme termasuk bentuk spora (Suriawiria 1986).

Tindakan sterilisasi yang dapat dilakukan meliputi :

Pertama, sterilisasi secara fisik yaitu dengan pemanasan, penggunaan sinar bergelombang pendek seperti sinar UV, dan dengan radiasi.

Kedua, sterilisasi secara kimia yaitu memakai bahan kimia misal dengan penggunaan desinfektan, larutan alkohol, larutan formalin.

Ketiga, sterilisasi secara mekanik yaitu dengan penggunaan saringan atau filter dengan pori-pori halus sehingga dapat menahan bakteri (Suryono 1995).

#### **4. Amoksisilin**

Amoksisilin adalah suatu senyawa antibiotik golongan beta-laktam dan memiliki nama kimia alfa-amino-hidrosibenzil-penisilin. Obat ini awalnya dikembangkan memiliki keuntungan lebih dibandingkan ampisilin yaitu dapat diabsorpsi lebih baik di traktus gastrointestinal. Obat ini tersedia dalam bentuk trihidrat untuk administrasi oral dan amoksilin sodium untuk penggunaan parenteral. Amoksilin telah menggantikan ampisilin sebagai antibiotik yang sering digunakan di berbagai tempat (Grayson 2010).

Amoksilin merupakan obat semisintetis yang termasuk dalam kelas penisilin (antibiotik beta-laktam). Obat ini diketahui memiliki spektrum antibiotik yang luas terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif pada manusia maupun hewan (Kaur *et al.* 2011). Amoksilin tersedia dalam sediaan kapsul (125, 250 dan 500 mg), tablet dispersible (3 g), suspensi oral (5 ml mengandung 125 dan 250 mg), dan vial sodium amoksilin (250 mg, 500 mg, dan 1 g) untuk administrasi paranteral. Dosis umum amoksilin adalah 50-100 mg/kg berat badan per hari, dibagi dalam 3 atau 4 dosis. Dosis dewasa adalah 250-500 mg, diberikan tiap 6 sampai 8 jam (Grayson 2010).

Obat golongan penisilin, menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu reaksi transpeptidasi sintesis dinding sel bakteri. Dinding sel adalah lapisan luar yang rigid yang unik pada setiap spesies bakteri. Terhambatnya reaksi ini akan menghentikan sintesis peptidoglikan dan mematikan bakteri (Katzung 2007).

#### **5. Landasan Teori**

Ubi jalar merupakan salah satu komoditas bahan pangan penting di Indonesia. Potensi ubi jalar dapat dilihat dari segi konsumsi, gizi maupun kesehatan (Nihayatul 2002). Kandungan gizi ubi jalar yang cukup lengkap dapat memenuhi kebutuhan gizi bagi kesehatan tubuh. Zat-zat yang terkandung di

dalamnya dapat mencegah berbagai penyakit (Ginting *et al.* 2011). Bagian tumbuhan ubi jalar yang digunakan adalah daun yang mengandung beberapa senyawa seperti saponin, flavonoid, polifenol dan umbinya mengandung beberapa senyawa seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C (Rukmana1997).

Secara tradisional tanaman ini sudah lama dipercayai sebagai obat penyembuh luka, obat bisul, penurun panas dan diare. Untuk obat luka bakar caranya diambil sepertiga genggam daun ubi jalar, kemudian dicuci dan digiling sampai halus, Setelah itu ditempelkan pada luka dan dibalut. Aktivitas antibakteri pada daun ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) disebabkan adanya tiga kandungan senyawa organik (saponin, flavonoid, dan polifenol) yang bersifat sebagai antibakteri (Mursito 2009).

Flavonoid merupakan golongan senyawa-senyawa fenol, mekanisme kerjanya dengan mendenaturasikan protein sel dan merusak membran sel mikroorganisme. Substansi yang dapat mendenaturasikan protein dan merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi sehingga pertumbuhan mikroba terhambat (Gunawan & Mulyani 2004). Senyawa saponin dapat merusak membran. Rusaknya membran sitoplasma dapat mengakibatkan sifat permeabilitas membran sel berkurang sehingga transport zat ke dalam sel dan luar sel menjadi tidak terkontrol. Zat yang berada di dalam seperti ion organik, enzim, asam amino, dan nutrisi dapat keluar dari sel. Apabila enzim-enzim keluar dari sel bersama dengan zat-zat seperti air dan nutrisi dapat menyebabkan metabolisme terhambat sehingga terjadi penurunan ATP yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan sel, selanjutnya pertumbuhan sel bakteri menjadi terhambat dan menyebabkan kematian sel (Antika *et al.* 2014).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Welly (2009) tentang uji efektivitas daun ubi jalar merah (*Ipomea batatas* L.) sebagai antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun ubi jalar merah dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hasil ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar cakram.



Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Alstrin (2016) tentang formulasi dan uji antibakteri sediaan lasio ekstrak metanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* juga menunjukkan bahwa lasio ekstrak daun ubi jalar ungu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hasil ditunjukkan dengan adanya zona hambat disekitar sumuran

*Staphylococcus aureus* berbentuk bulat atau lonjong, merupakan jenis yang tidak bergerak, tidak berspora, bakteri Gram positif, dan tersusun dalam kelompok (seperti buah anggur). Pembentukan kelompok ini karena pembelahan sel-sel anaknya cenderung tetap berada didekat sel induknya (Gupte 1990).

*Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit karena kemampuannya melakukan pembelahan, dan menyebar luas ke dalam jaringan serta mampu memproduksi bahan ekstra seluler seperti katalase, koagulase, eksotoksin, lekosidin, toksin eksfoliatif, toksin sindroma syok toksik (toxic shock syndrome toxin), enterotoksin dan enzim lain (Brooks *et al.* 2001).

Penelitian ini digunakan penyari etanol 70%. Etanol adalah penyari serbaguna yang baik untuk ekstraksi pendahuluan. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, antrakuinon, flavonoid, steroid, tanin, dan saponin (Harborne 1987). Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel, namun dapat memperbaiki stabilitas bahan obat pelarut (Voight 1994).

Metode penyarian yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi dan fraksinasi. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam dalam cairan penyari. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian maserasi adalah cara pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Ansel 1989).

Fraksinasi adalah suatu cara untuk memisahkan golongan utama kandungan satu dari golongan utama lainnya berdasarkan kepolarannya. Jumlah dan jenis senyawa yang telah dipisahkan akan terjadi fraksi yang berbeda-beda. Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar, begitu pula senyawa yang bersifat non polar akan masuk ke pelarut non polar dan

senyawa semi polar akan masuk ke pelarut semi polar (Harborne 1987). Hasil dari ekstraksi dengan metode maserasi kemudian dilanjutkan dengan fraksinasi guna mendapatkan fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air. Tujuannya adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh antibakteri ekstrak etanolik, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air dari daun ubi jalar ungu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metode yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri adalah metode difusi dan metode dilusi. Metode difusi dan metode dilusi bertujuan untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Metode dilusi ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap menggunakan metode cair. Bakteri uji diinokulasi pada media tersebut, kemudian ditambahkan larutan uji dengan konsentrasi yang dapat menghambat atau mematikan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 6. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori yang ada, disusun hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Pertama, fraksi n-Heksan, etil asetat, dan air dari ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Kedua, dari ketiga fraksi atau ekstrak etanol yang mempunyai aktivitas teraktif dalam menghambat *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yaitu fraksi etil asetat.

Ketiga, dapat menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari fraksi teraktif ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ubi jalar ungu dari tanaman ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ubi jalar ungu yang diambil secara acak dengan memilih yang tidak terlalu tua dan terlalu muda, berwarna hijau, segar, belum berubah warna yang di peroleh dari daerah Tawangmangu Karanganyar pada bulan Februari 2018.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama pertama adalah ekstrak etanol 70% dan fraksi yang diperoleh dari ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan pelarut n-heksan, etil asetat, dan air.

Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70%, dan fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, serta fraksi air dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

##### **2. Klasifikasi variabel utama**

Variabel utama yang telah diidentifikasi terdahulu dapat diklasifikasikan kedalam berbagai macam variabel yaitu variabel bebas, variabel kendali, dan variabel tergantung.

Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian adalah variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 70% dan fraksi dari ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan pelarut n-heksan, etil asetat, dan air dalam beberapa konsentrasi.

Variabel kendali merupakan variabel yang mempengaruhi variabel tergantung sehingga perlu ditetapkan klasifikasinya agar hasil yang diperoleh tidak tersebar dan dapat diulang oleh peneliti lain secara tepat. Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah kemurnian bakteri uji *Staphylococcus aureus*, kondisi laboratorium meliputi kondisi inkas, alat dan bahan yang digunakan harus steril dan media yang digunakan dalam penelitian harus steril.

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah pusat persoalan yang merupakan kriteria penelitian. Variabel tergantung yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dipengaruhi oleh ekstrak etanol 70% dan fraksinasi daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang dilihat dari pertumbuhannya pada media selektif.

### **3. Definisi operasional variabel utama**

Pertama, daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang diambil secara acak dari daerah Tawangmangu Karanganyar.

Kedua, daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dicuci dengan menggunakan air mengalir sampai bersih, kemudian dikeringkan di oven dengan suhu 50°C selama 2-3 hari yang bertujuan untuk mengurangi kadar air untuk mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri. Setelah kering, daun dibuat serbuk dengan cara diblender sampai halus dan diayak dengan ayakan nomor 40 mesh.

Ketiga, ekstrak etanol 70% adalah hasil ekstraksi serbuk daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang dibuat dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%.

Keempat, fraksi n-heksan adalah fraksi dari ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang difraksinasi dengan pelarut n-heksan sebagai pelarut non polar, kemudian dipekatkan dengan evaporator sehingga didapat fraksi n-Heksan.

Kelima, fraksi etil asetat adalah fraksinasi dari residu n-heksan dengan menggunakan etil asetat sebagai pelarut semi polar, kemudian dipekatkan dengan evaporator sehingga didapatkan fraksi etil asetat.

Keenam, fraksi air dari daun ubi jalar ungu adalah residu dari hasil

fraksinasi fraksi etil asetat dengan menggunakan air sebagai pelarut polar, kemudian dipekatkan dengan waterbath.

Ketujuh, bakteri uji yang digunakan dalam penelitian yaitu *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta.

Kedelapan, uji aktivitas antibakteri yang digunakan adalah metode difusi dan dilusi. Metode difusi yaitu mengukur luas daerah yaitu daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri. kontrol negatif adalah DMSO 5% dan kontrol positif antibiotik amoksisilin. Metode dilusi yaitu berupa satu seri pengenceran dalam berbagai konsentrasi sebagai berikut 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%; 0,19%; dan 0,095% dengan kontrol negatif adalah fraksi teraktif dan kontrol positif adalah suspensi bakteri.

### **C. Bahan dan Alat**

#### **1. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.), *Staphylococcus aureus*, *Brain Heart Infusion* (BHI), *Vogel Johnson Agar* (VJA) dan *Mueler Hinton Agar* (MHA). Bahan kimia yang digunakan adalah pelarut *n*-heksan, etil asetat, etanol 70 %, aquadest, DMSO 5%, larutan standart McFarland 0,5, FeCl<sub>3</sub> 1%, amoksisilin.

#### **2. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi oven dengan suhu rendah dan konstan, blender untuk membuat serbuk, alat maserasi berupa botol mulut lebar warna coklat, gelas ukur, erlenmeyer, batang pengaduk, tabung reaksi, corong kaca, penjepit tabung reaksi, rak tabung reaksi, beaker glass, cawan penguap, corong pisah, penangas uap, kertas saring, *Sterling-Bidwell*, evaporator, autoklaf, inkubator, kotak septis (inkas), jarum ose, lampu spiritus, korek api, pipet ukur, cawan petri, dan spuit.

## **D. Jalannya Penelitian**

### **1. Determinasi Tanaman**

Determinasi dilakukan di Unit Laboratorium Morfologi Sistemika Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari tumbuhan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.)

### **2. Pengeringan Bahan**

Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Keringkan di oven dengan suhu 50°C selama 2-3 hari yang bertujuan untuk mengurangi kadar air untuk mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri.

### **3. Pembuatan Serbuk Daun Ubi Jalar Ungu**

Daun yang sudah kering dibuat serbuk dengan cara diblender sampai halus dan diayak dengan ayakan nomor 40 mesh.

### **4. Penetapan Kadar Air Serbuk Daun Ubi Jalar Ungu**

Penetapan kadar air daun ubi jalar ungu dilakukan dengan menggunakan alat *Moisture Balance*. Caranya temperatur diatur yaitu pada suhu 95<sup>0</sup>C serta waktu pengeringan secara manual yaitu selama 15 menit kemudian dimasukkan pada neraca timbang dengan skala 0,00 maka sampel daun ubi jalar ungu 2 gram dimasukkan. Kemudian ditunggu sampai alat *Moisture Balance* berbobot konstan yang dimana menandakan hasil analisa telah selesai. Kadar air akan memenuhi syarat apabila kadar air suatu serbuk simplisia tidak lebih dari 10 %.

### **5. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Ubi Jalar Ungu**

Pembuatan ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) menggunakan metode maserasi. Serbuk daun ubi jalar ungu sebanyak 750 gram dimasukkan dalam maserator, ditambahkan etanol 70% sebanyak 3500 ml, maserasi dilakukan selama 5 hari, kemudian disaring menggunakan kain flanel. Ampas diremaserasi selama 2 hari. Maserat I dan II dicampur, diuapkan menggunakan evaporator sampai terbentuk ekstrak kental.

### **6. Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu**

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terdapat dalam daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.).

Identifikasi kandungan kimia yaitu saponin, tanin, dan flavonoid dilakukan menggunakan buku Depkes RI (1979) dan dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Setia Budi.

**6.1 Identifikasi Saponin.** Ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebanyak 0,5 gram dimasukkan dalam tabung reaksi yang telah berisikan aquades 10 ml, kemudian dikocok dan ditambahkan 1 tetes larutan asam klorida 2 N. Tabung reaksi tersebut dibiarkan dan diperhatikan ada atau tidak adanya busa stabil. Sampel mengandung saponin jika terbentuk busa stabil dengan ketinggian 1-3 cm selama 30 detik. .

**6.2 Identifikasi flavonoid.** Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambah 5 ml aquades dipanaskan selama 1 menit, disaring dan diambil filtratnya. Filtrat yang diperoleh disebut larutan A. Larutan A sebanyak 5 ml dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah 0,1 gram serbuk Mg, 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:1) dan pelarut amil alkohol. Campuran ini dikocok kuat-kuat, kemudian dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah, kuning, atau jingga pada amil alkohol.

**6.3. Identifikasi Tanin.** 50 mg ekstrak ditambah 10 ml air dididihkan selama 15 menit dan disaring. Filtrat yang diperoleh disebut larutan B ditambah pereaksi besi (III) klorida 1%. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna violet (Robinson 1995).

## **7. Uji Bebas Etanol Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu**

Uji esterifikasi dilakukan dengan cara ekstrak ditambah dengan  $H_2SO_4$  pekat dan  $CH_3COOH$  1%. Uji positif ekstrak bebas etanol jika tidak terdapat bau ester yang khas dari etanol (Praeparandi 1978).

## **8. Cara Fraksinasi**

Fraksinasi dilakukan dengan cara menimbang 10 gram ekstrak etanolik daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) ekstrak dilarutkan dengan pelarut air 75 ml, difraksi 3 kali dengan pelarut n-heksan masing-masing 75 ml, fraksi n-heksan yang didapat diuapkan. Residu yang didapat dari fraksi n-heksan dilanjutkan fraksinasi 3 kali dengan pelarut etil asetat masing-masing 75 ml. Hasil yang

didapat adalah fraksi etil asetat, kemudian uapkan dan residu yang didapat dari fraksi etil asetat adalah fraksi air kemudian diuapkan sampai pekat.

## 9. Sterilisasi

Sterilisasi inkas menggunakan formalin, media agar yang digunakan disterilkan terlebih dahulu dengan autoclaf pada suhu 121<sup>0</sup>C selama 15 menit. Gelas ukur dan beaker glass disterilkan dengan oven pada suhu 170<sup>0</sup>C-180<sup>0</sup>C selama 2 jam, sedangkan alat-alat seperti jarum ose disterilkan dengan pemanas api langsung (Suriawiria 1986).

## 10. Pembuatan Suspensi Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Bakteri *Staphylococcus aureus* diambil dari suatu biakan murni pada media *Nutrient Agar* (NA) diambil kurang lebih 4-5 bakteri tunggal dan dibuat suspensi dalam tabung yang berisi media *Brain Heart Infusion* (BHI). Kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan modifikasi Brown II yang dianggap setara dengan 758 juta per ml bakteri *Staphylococcus aureus*, diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24-48 jam. Suspensi yang didapat diencerkan dengan perbandingan 1 : 1000 (Bonang & Koeswardono 1982).

## 11. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

**11.1 Identifikasi makroskopis.** Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang sudah siap, digoreskan pada media *Vogel Johnson Agar* dan penambahan kalium tellurit 1%, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Hasil pengujian ditunjukkan dengan warna koloni hitam dan warna medium disekitar koloni kuning, sebab *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi manitol menjadi suasana asam dan mereduksi telurit serta membentuk H<sub>2</sub>S sehingga membentuk koloni warna hitam. Adanya fenol red maka medium disekitar koloni berwarna kuning karena *Staphylococcus aureus* mereduksi manitol (Hadioetomo 1985).

**11.2 Identifikasi mikroskopis *Staphylococcus aureus* dengan Pewarnaan Gram.** Pewarnaan Gram dilakukan dengan cara buat preparat ulas (smear) yang telah difiksasi kemudian tetes Kristal Violet (Gram A) sebagai pewarna utama pada kedua preparat sampai semua ulasan terwarnai, diamkan



selama kurang lebih 1 menit, dicuci dengan aquadest mengalir kemudian tetesi mordant (*Iugols iodine*/Gram B), didiamkan kurang lebih selama 1 menit kemudian dicuci lagi dengan air mengalir dan dikering anginkan, preparat dilunturkan dengan peluntur Gram C (alkohol) dan diamkan selama kurang lebih 45 detik, dicuci dengan aquadest mengalir kemudian keringkan preparat dengan kertas tissue yang ditempelkan di sisi ulasan lalu didiamkan sampai mengering di udara. Tujuan dari pewarnaan Gram adalah untuk memastikan bakteri tersebut termasuk dalam golongan bakteri Gram negative atau bakteri Gram positif. Gram negatif didapatkan bila sel bakteri tersebut berwarna merah, bentuk bulat berarti positif termasuk dalam golongan *Staphylococcus aureus* (Volk dan Wheller 1988).

### **11.3 Identifikasi *Staphylococcus aureus* dengan uji biokimia**

**11.3.1 Tes koagulasi.** Plasma darah kelinci yang diberi sitrat, diencerkan (1:5) dicampur dengan biakan kaldu yang sama banyaknya dan dieramkan pada suhu 37°C. Suatu tabung plasma dicampur dengan kaldu steril dieramkan sebagai kontrol. Tabung-tabung sering diperiksa dengan melihat pembentukan setiap masa 1-4 jam. Hasilnya positif kuat jika tabung tes dibalik, gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung.

**11.3.2 Tes katalase.** Suspensi bakteri uji ditanam pada medium Nutrien cair dengan volume 0,5 ml. Suspensi bakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Tambahkan 2-3 tetes bakteri uji, ditanam pada medium *Nutrient Cair* dengan volume 0,5 ml lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Tambahkan 2-3 tetes H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%. Hasil positif ditandai adanya gelembung udara, sebab *Staphylococcus aureus* mempunyai enzim katalase. Penambahan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> akan terurai menjadi H<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Hal ini ditandai dengan timbulnya gelembung udara.

## **12. Identifikasi Antibakteri Daun Ubi Jalar Ungu Secara Difusi**

Ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang diuji secara mikrobiologi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Pengujian daya antibakteri dilakukan di laboratorium mikrobiologi Universitas Setia Budi. Metode yang digunakan yaitu difusi dengan mencelupkan kapas lidi steril pada suspensi bakteri yang telah

dibuat, kemudian diinokulasikan kedalam medium MHA dengan metode perataan. Medium didiamkan selama 10 menit pada suhu kamar agar suspensi biakan terdifusi kedalam media. Pada media tersebut terdapat 6 sumuran dengan jarak yang sama. Masing-masing sumuran diisi ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air, amoksisilin 0,05% sebagai kontrol positif dan DMSO 1% sebagai kontrol negatif. Konsentrasi fraksi dalam tiap petri masing-masing 50%, 25%, 12,5%. Pembuatan konsentrasi fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air menggunakan pelarut DMSO 1%. Masa inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dan diamati hasilnya, setelah itu diukur diameter zona hambat sekitar sumuran yang dinyatakan dalam satuan mm. Daerah yang tidak ditumbuhi bakteri disekitar sumuran menandakan bahwa kandungan kimia daun ubi jalar ungu memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus*. Pengujian ini dilakukan sebanyak 2 kali replikasi.

### **13. Identifikasi Antibakteri Daun Ubi Jalar Ungu Secara Dilusi**

Metode ini menggunakan I deretan tabung reaksi dari 12 tabung steril dengan interval pengenceran 2 kali secara aseptis. Metode dilusi dilakukan dengan bahan uji dimasukkan kedalam masing-masing tabung reaksi kecuali tabung sebagai kontrol positif. Pembuatan larutan stok fraksi teraktif menggunakan pelarut DMSO 1% masing-masing tabung tersebut mempunyai beberapa konsentrasi pengenceran yaitu kontrol (-); 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%; 0,19%; dan 0,095% dan kontrol (+). Medium BHI dimasukkan 1 ml kedalam masing-masing tabung uji secara aseptis kecuali tabung 1. Secara aseptik, masukkan 1 ml fraksi teraktif yang akan diuji pada tabung kontrol (-), kemudian tabung 1 dan 2 dimasukkan 1 ml fraksi teraktif, kemudian pipet 1 ml dari tabung kedua dimasukkan ke dalam tabung ke 3, kemudian dari tabung 3 dipipet 1 ml dimasukkan ketabung keempat, begitu seterusnya sampai tabung kesepuluh kemudian dibuang. Tambahkan 0,5 ml biakan bakteri dari tabung 1 sampai tabung kontrol positif. Lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, lalu diamati kekeruhannya.

Menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) yaitu batas terendah tabung media yang jernih atau yang memberikan hasil negatif. Kemudian

menentukan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dengan cara menginokulasikan sediaan dari tabung uji pada media Vogel Jhonson Agar (VJA) dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. KBM ditunjukkan oleh konsentrasi terendah pada media VJA yang tidak menunjukkan koloni bakteri yang tumbuh .Pengujian ini dilakukan sebanyak 2 kali replikasi.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 1. Determinasi Tanaman Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan hasil determinasi daun ubi jalar ungu yang dilakukan di laboratorium Sistematika Tumbuhan Universitas Gadjah Mada dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar-benar daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan digunakan sebagai objek penelitian dengan cara mencocokkan ciri-ciri tanaman yang tercantum dalam literatur, untuk menghindari kesalahan dalam mengumpulkan bahan dan menghindari tercampurnya bahan dengan tanaman lain.

#### 2. Hasil Pengeringan Daun Ubi jalar Ungu

Daun ubi jalar ungu dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga mencegah tumbuhnya jamur dan bakteri yang menyebabkan pembusukan dan mencegah perubahan kimiawi yang menurunkan mutu serbuk. Bahan yang telah kering mempermudah proses penyerbukan.

#### 3. Hasil Pembuatan Serbuk Daun Ubi Jalar Ungu

Daun ubi jalar ungu yang telah dikeringkan kemudian dilakukan perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun ubi jalar ungu. Hasil perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun ubi jalar ungu dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun ubi jalar ungu**

Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Presentasi %b/b
20000	2000	10

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa daun ubi jalar dengan bobot basah 20000 gram dikeringkan dan diperoleh bobot kering yaitu 2000 gram. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah sebesar 10%. Perhitungan prosentase bobot basah terhadap bobot kering dapat dilihat pada lampiran 9.

Pembuatan serbuk daun ubi jalar ungu yang telah dikeringkan kemudian diserbuk dengan cara diblender kemudian diayak dengan menggunakan ayakan nomor 40 mesh. Penyerbukan yang dilakukan bertujuan untuk memperluas partikel bahan yang kontak dengan pelarut sehingga penyerapan dapat berlangsung secara efektif.

#### 4. Hasil Penetapan Susut Pengerinan Serbuk Daun Ubi Jalar Ungu

Tabel 2 menunjukkan hasil penentuan susut pengerinan serbuk daun ubi jalar ungu.

**Tabel 2. Hasil penetapan susut pengerinan serbuk daun ubi jalar ungu dengan menggunakan alat Moisture Balance**

Replikasi	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Susut pengerinan
1	2,00	1,20	8,0
2	2,00	1,20	8,0
3	2,00	1,30	8,5
Rata-rata			8,17

Hasil penetapan susut pengerinan serbuk daun ubi jalar ungu dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil penetapan susut pengerinan daun ubi jalar ungu diperoleh rata-rata susut sebesar 8,17% sehingga susut pengerinan serbuk daun ubi jalar ungu memenuhi syarat dimana susut pengerinan simplisia tidak boleh lebih dari 10%. Susut pengerinan yang melebihi 10% kemungkinan dalam serbuk masih terdapat kandungan air yang banyak sehingga akan mudah ditumbuhi jamur dan mikroorganisme lain.

#### 5. Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol 70% daun Ubi Jalar Ungu

Serbuk daun ubi jalar ungu sebanyak 750 gram yang diperoleh dari proses penyerbukan dimasukkan dalam maserator, ditambahkan etanol 70% sebanyak 3561 ml. Maserasi dilakukan selama 5 hari dengan sesekali digojog, kemudian

disaring dengan kain flanel sehingga diperoleh maserat. Hasil maserasi diuapkan dengan evaporator sampai terbentuk ekstrak kental. Hasil pembuatan ekstrak kental maserasi daun ubi jalar ungu dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil pembuatan ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu**

Bahan sampel (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendeman ekstrak (%)
750	170,15	22,68

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa prosentase rendemen ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu yang diperoleh sebanyak 22,68 %. Hasil perhitungan prosentase ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu dapat dilihat pada lampiran 11.

## 6. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu

Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun ubi jalar ungu yaitu saponin, tanin, dan flavonoid yang dilakukan menggunakan buku Depkes RI (1979) dan dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Setia Budi. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun ubi jalar ungu dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil identifikasi kandungan kimia fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu**

Kandungan kimia	Test	Pustaka (Depkes RI 1979)	Hasil	Ket
Saponin	Ekstrak + air, + HCl 2N, kocok kuat	Terdapat busa stabil dengan ketinggian 1-3 cm selama 30 detik	Terdapat busa stabil dengan ketinggian 1-3 cm selama 30 detik	+
Tanin	Ekstrak + FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk warna coklat kehitaman	Terbentuk warna coklat kehitaman	+
Flavonoid	Ekstrak + aquades + serbuk Mg + alkohol dan asam klorida (1:1) + amil alkohol, kocok	Terbentuk warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan	Terbentuk Warna merah pada lapisan amil alkohol	+

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun ubi jalar ungu yaitu saponin, tanin dan flavonoid yang telah dilakukan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Setia Budi menunjukkan hasil positif untuk identifikasi saponin, tanin, dan flavonoid yang dibuktikan menggunakan buku Depkes RI (1979). Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun ubi jalar ungu dapat dilihat pada lampiran 5.

### 7. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun ubi jalar ungu

Ekstrak daun ubi jalar ungu dilakukan uji bebas etanol dengan esterifikasi alkohol. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun ubi jalar ungu dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun ubi jalar ungu**

Uji bebas etanol	Pustaka (Praeparandi 1978)	Hasil uji
Ekstrak daun ubi jalar ungu +H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +CH <sub>3</sub> COOH, dipanaskan	Tidak terbentuk bau ester yang Khas dari etanol	tidak tercium bau

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa uji ekstrak daun ubi jalar ungu sudah bebas dari pelarutnya yaitu etanol 70% yang ditunjukkan dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol.

### 8. Hasil Fraksinasi

Hasil ekstraksi yang telah dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian dilakukan fraksinasi. Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar, begitu pula senyawa yang bersifat non polar akan masuk ke pelarut non polar dan senyawa semi polar akan masuk ke pelarut semi polar (Harborne 1987).

**Tabel 6. Rendemen hasil fraksi dari ekstrak etanol daun ubi jalar ungu**

Fraksi	Bobot fraksi	Rendeman (%)
n-heksan	0,738	7,38
Etil asetat	2,45	24,5
air	5,2	52

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil tiap fraksi berbeda-beda, dimana fraksi air memiliki hasil yang paling besar dibandingkan dengan fraksi n-heksan dan etil asetat, artinya daun ubi jalar ungu paling banyak memiliki senyawa polar.

## 9. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

**9.1 Identifikasi bakteri secara goresan.** Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diinokulasi pada medium *Vogel Johnson Agar* (VJA) dalam cawan petri yang berisi 3 tetes kalium telurit 1% kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama kurang lebih 24-28 jam. Hasil goresan yang positif ditunjukkan dengan adanya koloni yang berwarna hitam akibat dari kemampuan *Staphylococcus aureus* ATCC 25293 mereduksi kalium telurit sedangkan warna sekitar koloni berwarna kuning akibat dari kemampuan *Staphylococcus aureus* ATCC 25293 dapat menfermentasi manitol menjadi asam. Gambar dapat dilihat pada lampiran 6.

**9.2 Tes koagulasi.** Hasil dari koagulase bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29253 dengan menggunakan plasma atau darah kelinci yang telah ditambahkan dengan sitrat, diencerkan 1:5 kemudian diinkubasi selama 1-4 jam pada suhu 37°C. Hasil positif ditandai dengan adanya gumpalan putih. Hal ini disebabkan karena bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25293 dapat mengkoagulasi plasma. Gambar dapat di lampiran 6.

**9.3 Tes katalase.** Hasil uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25293 setelah ditambah 2 tetes H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% akan terbentuk gelembung udara. Hal ini merupakan uji positif yang disebabkan karena *Staphylococcus aureus* ATCC 25293 mempunyai enzim katalase yang jika ditambah dengan air akan terurai menjadi H<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Uji katalase diuji untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dengan *Streptococcus* karena *Streptococcus* tidak dapat menghasilkan enzim katalase (Hadioetomo 1985). Gambar dapat dilihat pada lampiran 6.



### 10. Pengujian aktivitas antibakteri daun ubi jalar ungu secara difusi

Hasil dari fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari daun ubi jalar ungu kemudian dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi dengan metode difusi. Medium yang digunakan adalah *Muller Hinton Agar* (MHA). Daerah yang tidak ditumbuhi bakteri disekitar disk menandakan bahwa kandungan ekstrak daun ubi jalar ungu memiliki daya hambat terhadap bakteri uji.

Konsentrasi yang digunakan dalam pengujian ini yaitu 50%, 25%, 12,5% . Kontrol positif yang digunakan yaitu amoxicillin dan DMSO 1% sebagai kontrol negatif. Perhitungan konsentrasi larutan dapat dilihat pada lampiran . Hasil uji antibakteri secara difusi dapat dilihat pada lampiran 14.

**Tabel 7. Diameter hambat uji aktivitas secara difusi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25293**

Bahan uji	Konsentrasi	Daya hambat			Rata – rata (mm)
		I	II	II	
Ekstrak	50%	10,5	13	11	11,66
	25%	9	8,5	8,5	8,6
	12,5%	8	7	7	7,3
Fraksi <i>n</i> -heksan	50%	14,15	15,5	14,5	14,83
	25%	11	11,5	11,5	11,33
	12,5%	9	10	9,5	11,88
Fraksi Etil asetat	50%	18	20	22	20
	25%	14,5	14,5	13,5	14,16
	12,5%	12	12	12,5	12,16
Fraksi Air	50%	0	0	0	0
	25%	0	0	0	0
	12,5%	0	0	0	0
DMSO	1%	0	0	0	0
Amoxicillin	0.05%	15,66	14,83	14,83	15,106

Hasil dari pengujian aktivitas antibakteri secara difusi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya daya hambat. Berdasarkan tabel 7 dapat diketatahui bahwa ekstrak etanol daun ubi jalar ungu, fraksi *n*-heksan dan fraksi etil asetat mempunyai daya hambat. Daya hambat dibuktikan dengan

adanya daerah jernih disekitar disk. Fraksi air tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dibuktikan dengan tidak adanya daerah jernih disekitar disks. Diameter hambat rata-rata yang paling besar adalah fraksi etil asetat 50%. Untuk memastikan etil asetat benar teraktif, maka dilanjutkan ke uji analisis data.

Analisis data dari pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi secara statistik Analisis of Varian (ANOVA) *one way*. Data yang dianalisis dengan ANOVA *one way* adalah konsentrasi 50%; 25% dan 12,5% dari ekstrak etanol daun ubi jalar ungu, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan air. Kontrol positif dan kontrol negatif. Hasil dari data digunakan sebagai pembandingan antara ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air, kontrol positif dan kontrol negatif dengan melihat perbedaan yang signifikan.

Hasil uji *One-Sample Kolmogorove-Sminov* diperoleh signifikansi  $0,06 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, data tersebut terdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan uji ANOVA *one way*. Nilai probabilitas *Levene Statistic* adalah  $0,00 < 0,05$  yang artinya keempat sampel memiliki varian yang berbeda. Hasil signifikansi dari data uji ANOVA adalah  $0,00 < 0,05$  yang artinya dari keempat sampel ada perbedaan dalam nilai diameter zona hambat.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa fraksi etil asetat 50% mempunyai aktivitas antibakteri yang paling aktif. Hasil uji fraksi etil asetat mempunyai daya hambat yang paling besar diantara ekstrak dan fraksi lain. Fraksi etil asetat 50% juga mempunyai perbedaan yang signifikan dengan ekstrak dan fraksi yang lainnya.

Sifat etil asetat yang semi polar ini menyebabkan fraksi mengandung metabolit sekunder yang lebih kompleks dibandingkan pada fraksi polar dan fraksi nonpolar. Fraksi etil asetat lebih banyak menarik senyawa yang berkasiat sebagai antibakteri yakni flavonoid, saponin dan tanin, hal tersebut mengakibatkan fraksi etil asetat menjadi fraksi teraktif dengan membentuk daya hambat paling besar dibandingkan ekstrak, fraksi n-heksan dan fraksi air. Hasil dapat dilihat pada lampiran 7.

### 11. Pengujian aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu dengan metode dilusi.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu dengan metode dilusi dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8. Hasil inokulasi uji aktivitas secara dilusi terhadap bakteri**

Konsentrasi etil asetat	Fraksi	Replikasi		
		II	II	III
50%		-	-	-
25%		-	-	-
12,5%		-	-	-
6,25%		-	-	-
3,12%		+	+	+
1,56%		+	+	+
0,78%		+	+	+
0,39%		+	+	+
0,195%		+	+	+
0,098%		+	+	+
Kontrol – (fraksi etil asetat)		-	-	-
Kontrol + (suspensi bakteri)		+	+	+

**Keterangan : (-) tidak ada pertumbuhan bakteri  
(+) ada pertumbuhan bakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri fraksi etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dilanjutkan dengan metode dilusi untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum. Konsentrasi bunuh minimum ditentukan pada medium *Vogel Johnson Agar* dengan konsentrasi minimum yang tidak menunjukkan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Konsentrasi fraksi yang digunakan yaitu 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,195%, 0,096%. Konsentrasi hambat minimum (KHM) dapat ditentukan dari kadar terendah larutan uji yang terlihat paling jernih dengan konsentrasi 6,25%. Untuk mengetahui konsentrasi bunuh minimum (KBM) dilakukan inokulasi dalam media diferensial dari masing-masing tabung, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dari tabel 8 dapat diketahui bahwa fraksi etil asetat memiliki konsentrasi bunuh minimum sebesar 6,25%.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa

Pertama, ekstrak etanol, fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Kedua, fraksi etil asetat dari ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) pada konsentrasi 50% mempunyai aktivitas antibakteri teraktif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketiga, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) fraksi etil asetat dari ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.), sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, yaitu sebesar 6,25%.

#### B. Saran

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas antibakteri daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan bakteri lain.

Kedua, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas antibakteri daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan menggunakan metode penyari yang lain.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat serta fraksi air secara *in vivo*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alstrin R. Paulina, VYY. Widya, AL. 2016. Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Losio Ekstrak Metanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Poir) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi* – UNSRAT Vol. 5 No. 4. UNSRAT. Manado.
- Aniszewski, T. 2007. *Akaloids – Secret of life : Alkaloid Chemistry, Biological Significance, Application and Ecological Role*, Research and Teaching Laboratory of Applied Botany, Faculty of Biosciences Univesity of Joensuu, Joensuu Finland.
- Ansel. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Universitas Indonesia press, Jakarta.
- Apriyantono, A. Utari, D. Abdul, M. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Depdikbud. Bogor.
- Beishir, L. 1991. *Microbiology in Practice: A Self-Instructional Laboratory Course*. 5<sup>th</sup> ed. Harper Colinn's Publisher Inc. New York. USA.
- Bello, CSS. & Qahtani. 2005. Pitfalls in the Routine Diagnosis of *Staphylococcus aureus*. *African Journal of Biotechnology*.
- Bonang, G. Dan Koeswardono, E. S., 1982. *Mikrobiologi Kedokteran dan Untuk Laboratorium dan Klinik*. Mikrobiologi Fakultas Farmasi Kedokteran Unika Atmajaya, Jakarta: PT Gramedia.
- Boerlin, P. Kuhnert, D. Hussy and Schaellibaum, M. 2003. Methods for Identification of *Staphylococcus aureus* Isolated in Cases of Bovine Mastitis. *Journal of Clinical Microbiology*. American Society for Microbiology.
- Brooks GF, Janet SB, Stephen AM. 2001, *Jawetz, Melnick, and Adalberg's, Mikrobiologi Kedokteran*, Alih bahasa oleh Mudihardi E, Kuntaman, Wasito EB, Mertaniasih NM, Harsono S, dan Alimsardjono
- Cappucino, JG and N. Sherman. 2005. *Microbiology: A Laboratory Manual*. 7<sup>th</sup> ed. Paerson
- [Departemen Kesehatan RI]. 1979. *Farmakope Indonesia Jilid I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Cowan & Steel's. *Manual for the Identification of Medical Bacteria*, Second edition Cambridge Univesity press.

- [DepKes RI]. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DepKes RI]. 1999. *Good Laboratory Practices*. DepKes RI. Jakarta.
- [Departemen Kesehatan RI]. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Departemen Kesehatan RI]. 2000. *Pedoman Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 1-2.
- Darmandi, 2008, *Infeksi Nokomial: problematika dan pengendaliannya*. jakarta: Salembamedika
- Fournier & Philpott. 2005. *Recognition of Staphylococcus aureus by the Innate Immun System, Clin. Mikrobial. Rev.* Vol. 18 (3) : 521-40
- Ganiswarna, S., 1995. *Farmakologi dan Terapi*, Edisi IV. Bagian farmakologi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ginting, Erliana. 2011. *Potensi Ubi jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional*. Penelitian pada Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang. Iptek Tanaman Pangan Vol. 6 No. 1 – 2011
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Gupte, S. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Bina Aksara. Jakarta.
- Hadioetomo, RS. 1985. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. Jakarta: PT. Gramedia
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Edisi II. Bandung :Institut Teknologi Bandung.
- Harminta & Radji, M. 2004. *Analisis Hayati*. Depertemen Farmasi FMIPA UI. Jakarta.
- Herman, DA. 2013. *Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) terhadap Bakteri Enterococcus faecalis*. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid 3 Jakarta Badan Litbang Kehutanan.
- Juliantina. 2009. Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Agen Antibakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. Volume 1 Nomor 1 Tahun 2009.

- Jutono. 1972. *Dasar – Dasar Mikrobiologi Umum*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM. Jogjakarta.
- Katzung, Bertram G. 2007. *Basic and Clinical Pharmacology 10<sup>th</sup> ed.* McGraw-Hill. Boston
- Kimura Y, Sumiyoshi M, Kawahira K, and Sakanaka M. 2006. Effects of Ginseng Saponins Isolated from Red Ginseng Roots on Burn Wound Healing in Mice. *British Journal of Pharmacology*.
- Kloos, WE and D.W. Lambe, Jr. 1991. Staphylococcus in: A Balows. W. J. Hausler, Jr., K.L. Hermann, HD. Isenberg, HJ. Shadomy (Eds). *Manual of Clinical Microbiology*. 5<sup>th</sup> ed. American Society for Microbiology. Washington, DC. USA.
- Koneman, EW. S.D. Alen, WM. Janda, PC. Shreckenberger and W.C. Winn, J. 1992. *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 4<sup>th</sup> ed. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. Pennsylvania. USA.
- Kumar N, Misra P, Dube A, Bhattacharya S, Madhu D, Ranade S. 2010. *Piper betle* Linn a Maligned Pan-Asiatic Plant with Array of Pharmacological Activities and Prospects for Drug Discovery. *Current Science*.
- Lenny S. 2006. *Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. Medan. Fakultas MIPA. USU.
- Litbang. 2008. *Koleksi Tanaman Obat Balai Besar Litbang*.
- Mardiastuti W, et al. 2007. *Emerging Resistance Pathogen: Situasi Terkini di Asia, Eropa, Amerika Serikat, Timur Tengah dan Indonesia*.
- Martindale. 1993. *The Extra Pharmacopoeia*. Ed 23. James E.F. Reynolds., edited by london: The Pharmaceutical Press.
- Mursito, Bambang. 2009. *Sehat Di Usia Lanjut dengan Obat Tradisional*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Najiyati dan Danarti. 1996. *Petunjuk Mengairi dan Menyiram Tanaman*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Nihayatul, Ninik W. 2002. Daya Silang Ubi Jalar Berdaging Umbi Jingga dengan *Ipomoea trifida* Diploid dan Hubungan Genetiknya Berdasarkan RAPD. *Jurnal Natur Indonesia* 5 (1) : 1-8. Universitas Riau Press. Riau.
- NSW Government Health. *Bisul dan Infeksi Kulit*. Indonesia.
- Olivia F, Syamsir A, Iwan H. 2004. *Seluk Beluk Food Supplement*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Otieno, JN., Kennedy, M.M.H., Herbent VL., and Rogasian L.A.M. 2008 *Multi Plant Extracts, Which Is The Most Effective for Local Healing in Tanzania?*. Afr. J. Trad. Cam. 5.
- Padda Malkeet Singh. 2006. *Phenolic Composition and Antioxidant Activity of Sweetpotatoes (Ipomoea batatas Lam)*. The Departemen of Holticulture: faculty of the lousiana state university and aglicultural mechanical college.
- Praeparandi. 1978. *Card System Analisa Kimia Farmasi Kualitatif*. Bandung: Seksi Diktat Stenhl.
- Prihatman, K. 2001. *Saponin untuk Pembasmi Hama Udang*. Penelitian Perkebunan Gambung. Bandung.
- Putri ZF. 2010. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper betle L.) terhadap Propionibacterium Acne dan Staphylococcus aureus Multiresisten*. Universitas Muhamadiyah. Surakarta
- Radji M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Penerbit buku kedokteran EGC. Jakarta.
- Reddy BK, Gowda S, and Arora AK. 2011. Study of Wound Healing Activity of Aqueous and Alcholic Bark Extracts of Acacia catechu on Rats. *RGUHS Journal of Pharmaceutical Sciences*.
- Reifa. 2005. *Ubi Jalar Sehatkan Mata dan Jantung, serta Mencegah Kanker*. Majalah Kartini Nomor: 2134 Hal.148.
- Robinson. T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kasih Padmawinata.ITB. Bandung
- Roberson, JR., L.K. Fox, DD., Hancock, JM. Gay and T.E. Besser. 1994. *Ecology of Staphylococcus aureus Isolated from Various Sites on Dayri Farms*.J. dayri Sci.
- Rukmana, R. 1997.*Ubi Jalar Budi Daya dan Pasca Panen*. Kanisius.Yogyakarta.
- Sanbongi.Osakabe.Natzume.Takizawa.Gomi dan Osawa. 1998. Antioxidative Polyphenols Isolated from Theobroma Cacao. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 46: 452-457.
- Sarwono, B. 2005. *Ubi Jalar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Schelegel, HG. 1994. *Mikrobiologi Umum*. Edisi Keenam. Gajah Mada University Press.Yogyakarta.
- Stahl E. 1985. *Analisa Obat secara Kromatografi dan Mikroskop*. Kokasih Padmawinata dan Swang Sudiro, penerjemah. Bandung : ITB.Terjemahan dari: *Drug Analysis by Chromatography and Microscopy*.



- Sudjadi. 1986. *Metode Pemisahan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sulastri. Erlidawati. Syahrial. Muhammad N. Thursina A. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar . *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, Vol. 9, No. 3. Universitas Syiah Kuala. Aceh.
- Sumarno. 2000. *Kromatografi Teori Dasar*. Yogyakarta: bagian Kimia Farmasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta).
- Sunaryati Sudigdoadi. 2009. *Mikrobiologi Pada Infeksi Kulit*. Departemen Mikrobiologi. Fakultas Kedokteran. Universitas Padjajaran.
- Supardi, I., & Sukanto., 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Suparman. 2008. *Bercocok Tanam Ubi jalar*. Ganeca Exact. Bandung.
- Suriawiria. 1986. *Pengantar Biologi Umum*. Bandung: Angkasa.
- Suryono B. 1995. *Bakteriologi Umum dan Bakteriologi Klinik*. Kediri: Akademi Analis Kesehatan Bhakti Wijaya.
- Talaro, KP. 2008. *Foundation in Microbiology: Basic Principles, Sixth Edition*. McGraw Hill. New York.
- Voight R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. Soendani Noerono, penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari *Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie*.
- Wahyu, EAS. Teti, E. 2014. *Kopigmentasi Ubi jalar ungu (Ipomoea batatas var) dengan Kopigmen Na-Kaseinat dan Protein whey Serta Stabilitasnya Terhadap Pemanasan*. Universitas Brawijaya. Malang
- Winterstein, E & Tier, G. 1910. *Die Alkaloide, Eine Monographie Denat. ULICHEN Base*. Berlin: Bortrager.
- Yang J.Gadi RL. 2008. Effects of dehydration on anthocyanins, antioxidant activities, total phenols and color characteristics of purple-fleshed sweet potatoes (*Ipomea batatas*). *American Journal of Food Technology* (2008) (ejournal).
- Zuraida N, Supriati Y. 2008. *Usaha Tani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat*. Biogen Online.

## Lampiran 1. Determinasi tanaman daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.)



UNIVERSITAS GADJAH MADA  
 FAKULTAS BIOLOGI  
 LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN  
 Jalan Teknik Selatan Sekip Utara Yogyakarta 55281 Telpun (0271) 6492262/6492272; Fax: (0271) 580839

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 01333/5.Tb./V/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa,

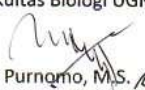
Nama : Maria Hubertin Thomasia Suri  
 NIM : 20144278A  
 Asal instansi : Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

telah melakukan identifikasi tumbuhan dengan hasil sebagai berikut,

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Tracheophyta  
 Kelas : Magnoliopsida  
 Ordo : Solanales  
 Familia : Convolvulaceae  
 Genus : Ipomoea  
 Spesies : *Ipomoea batatas* (L.) Lam.  
 Sinonim : *Batatas edulis* (Thunb. ex Murray) Choisy  
                   *Convolvulus acuminatus* Salzm.  
                   *Ipomoea alba* Garcke  
 Nama lokal : Ubi jalar, ketela, ketela rambat, telo rambat, patatas, mantang

identifikasi tersebut dibantu oleh Abdul Razaq Chasani, S.Si., M.Si.  
 Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui,  
 Dekan Fakultas Biologi  
 Universitas Gadjah Mada  
  
 Dr. Budi Setiadi Daryono, M.Agr.Sc.  
 NIP. 197003261995121001

Yogyakarta, 14 Mei 2018  
 Kepala Laboratorium  
 Sistematika Tumbuhan  
 Fakultas Biologi UGM  
  
 Dr. Purnomo, M.S.  
 NIP. 195504211982031005

**Lampiran 2. Tanaman daun ubi jalar ungu dan serbuk daun ubi jalar ungu**

*(Ipomoea batatas L.)*



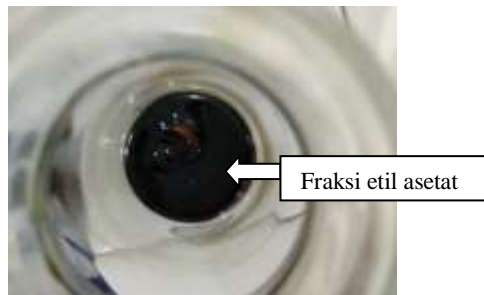
**Gambar 5. Tanaman ubi jalar ungu**

*(Ipomea batatas L.)*

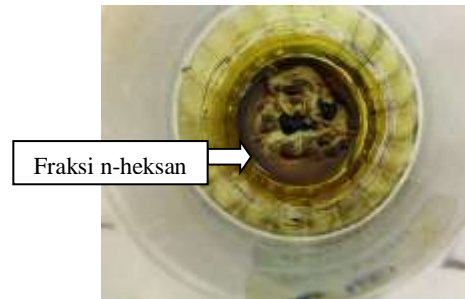


**Gambar 6. Serbuk daun ubi jalar ungu**

### Lampiran 3. Hasil fraksinasi



**Gambar 7. Hasil fraksi etil asetat**



**Gambar 8. Hasil fraksi n-heksan**



**Gambar 5. Hasil fraksi air**

**Lampiran 4. Gambar Alat**

**Gambar 10. Rotary evaporator**



**Gambar 11. Moisture Balance**



**Gambar 12. Corong pisah**



**Gambar 13. Incubator**



**Gambar 14. Autoclave**

**Lampiran 5. Hasil identifikasi kandungan kimia pada fraksi etil asetat**



**Gambar 15. Flavanoid**



**Gambar 16. Saponin**

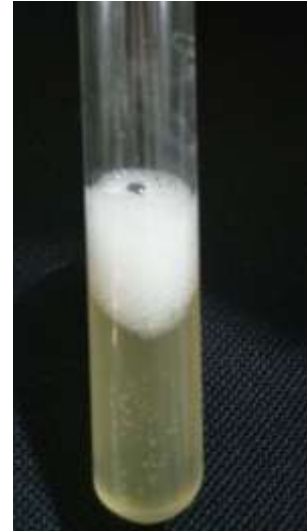


**Gambar 17. Tanin**

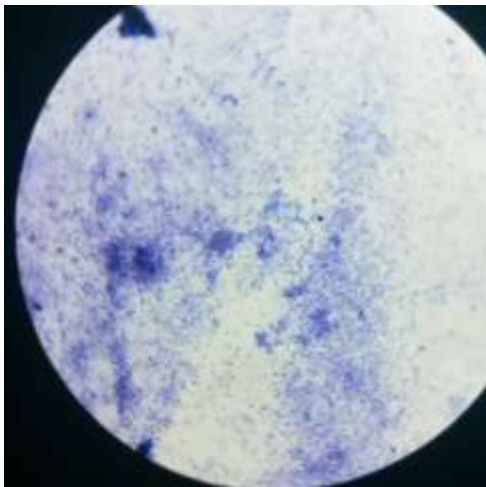
**Lampiran 6. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus***



**Gambar 18. Hasil identifikasi *Staphylococcus aureus* berdasarkan koloni**



**Gambar 19. Hasil uji katalase**



**Gambar 20. Identifikasi mikroskopis *Staphylococcus aureus***

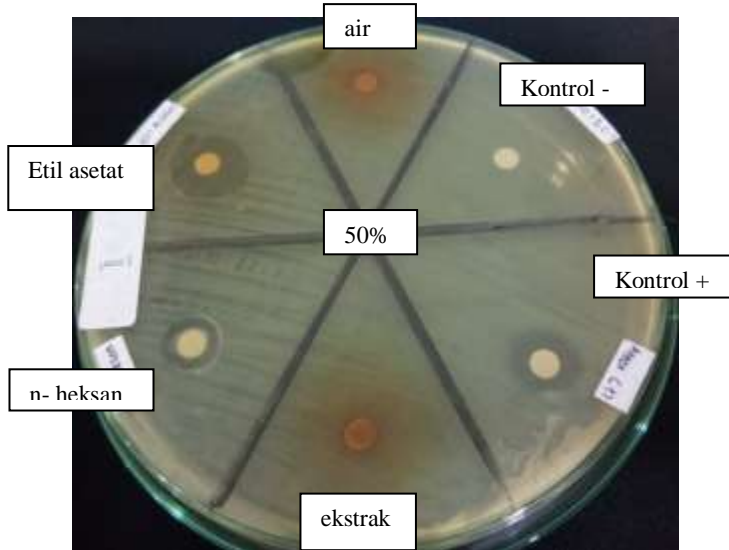


**Gambar 21. Hasil uji koagulase**

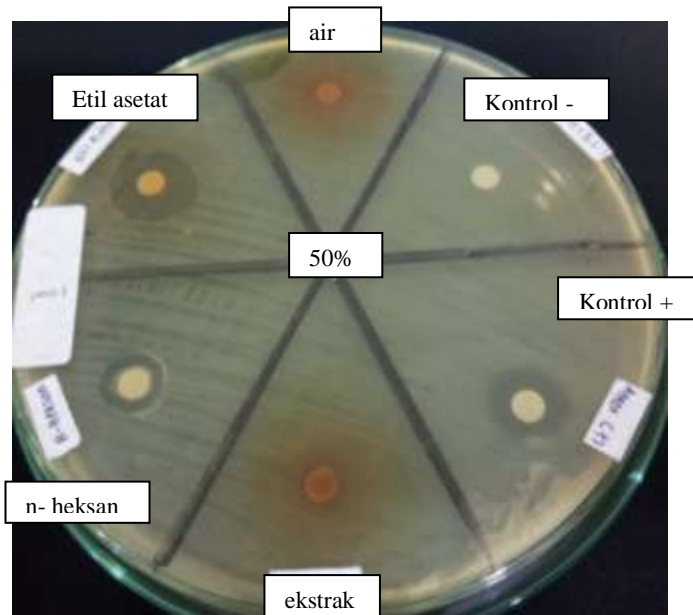


**Lampiran 7. Hasil uji antibakteri ekstrak etanol 70% daun ubi jalar ungu terhadap *Staphylococcus aureus* secara difusi**

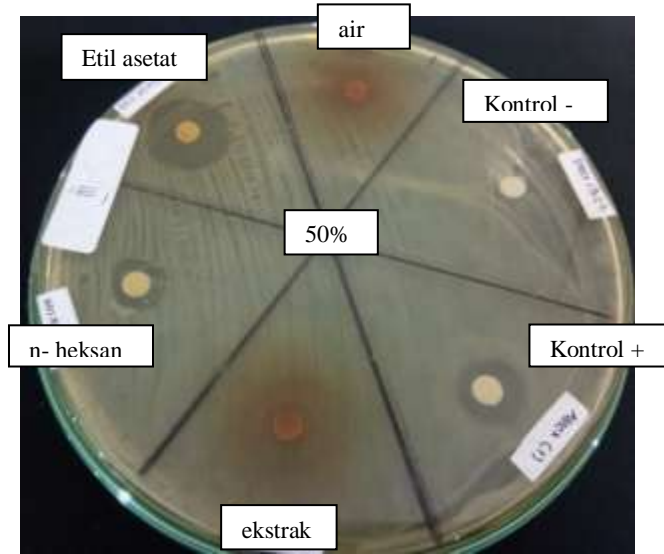
**A. Diameter daya hambat konsentrasi 50%**



**Gambar 22. Diameter daya hambat konsentrasi 50%**

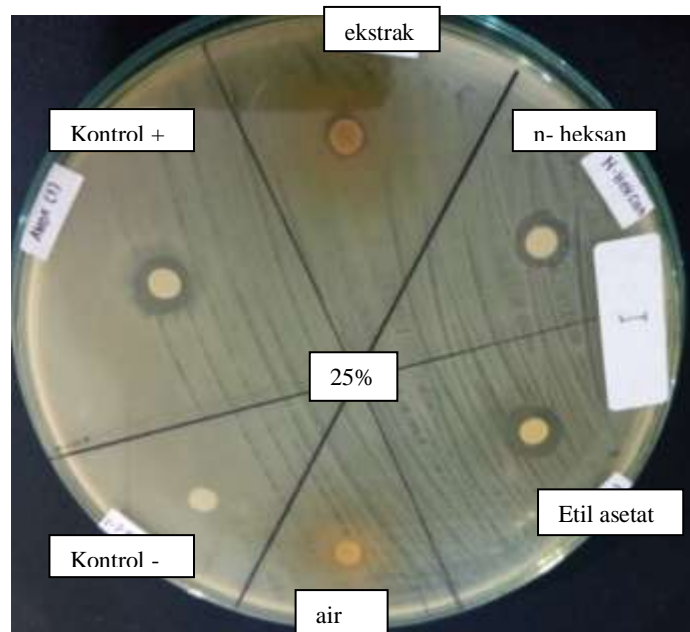


**Gambar 23. Diameter daya hambat konsentrasi 50%  
Replikasi I**

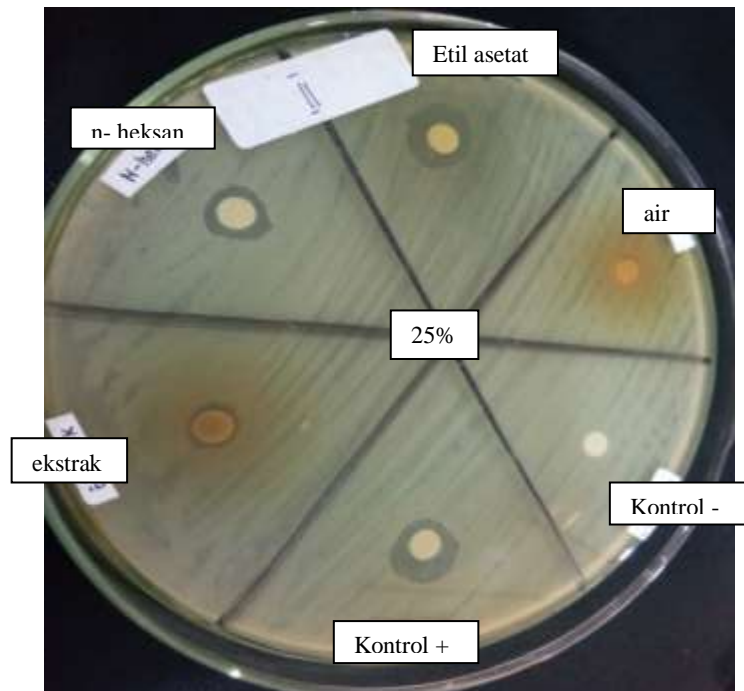


**Gambar 24. Diameter daya hambat konsentrasi 50%  
Replikasi II**

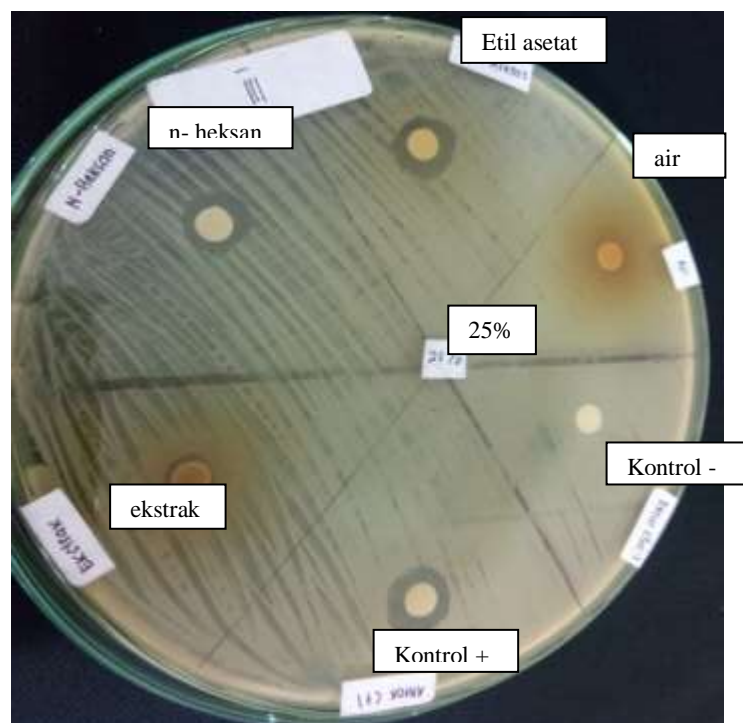
### **B. Diameter daya hambat konsentrasi 25%**



**Gambar 25. Diameter daya hambat konsentrasi 25%**

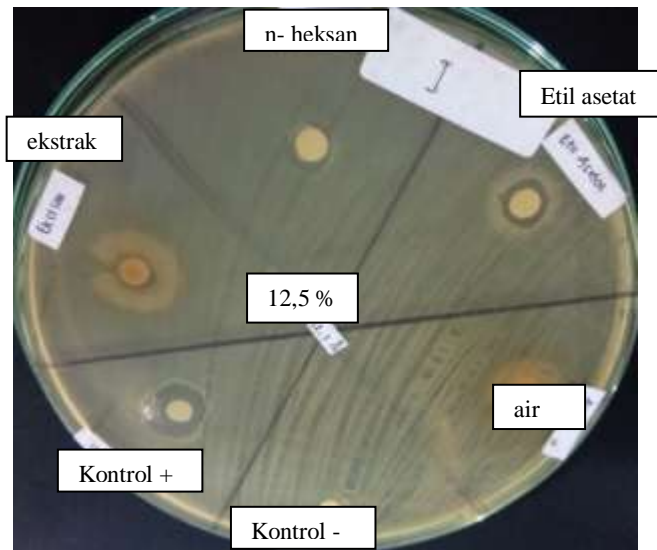


**Gambar 26. Diameter daya hambat konsentrasi 25%  
Replikasi I**

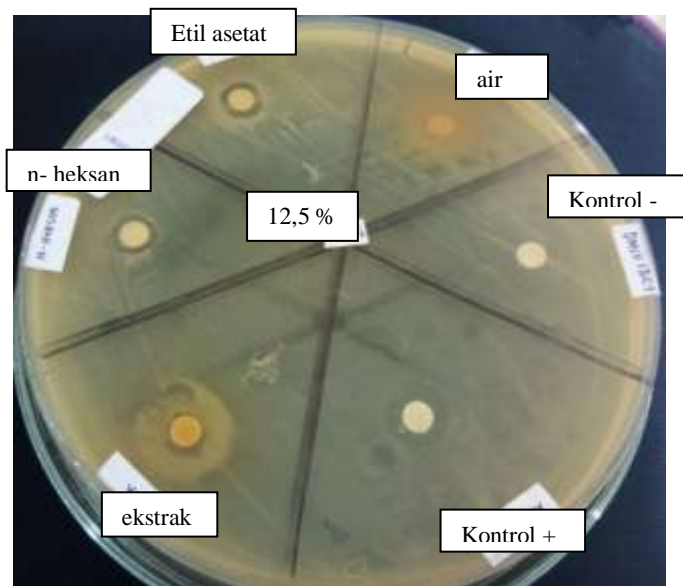


**Gambar 27. Diameter daya hambat konsentrasi 25%  
Replikasi II**

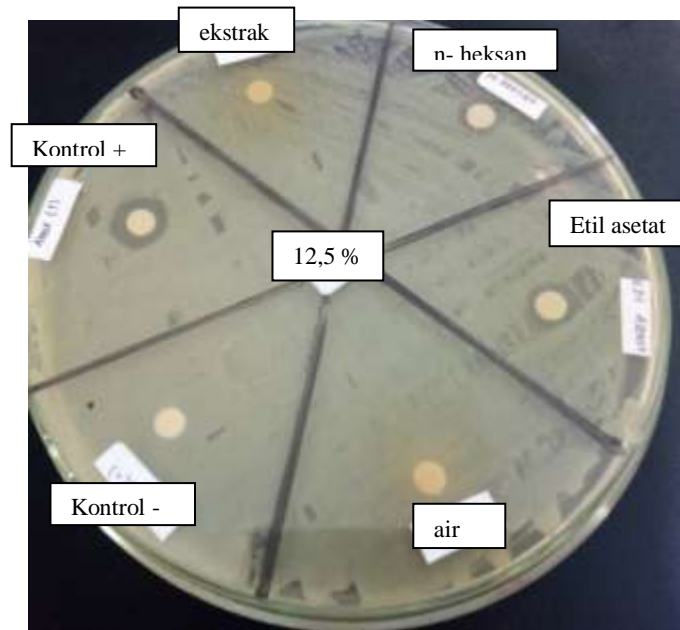
### C. Diameter daya hambat konsentrasi 12,5%



**Gambar 28. Diameter daya hambat konsentrasi 12,5%**



**Gambar 29. Diameter daya hambat konsentrasi 12,5%  
Replikasi I**

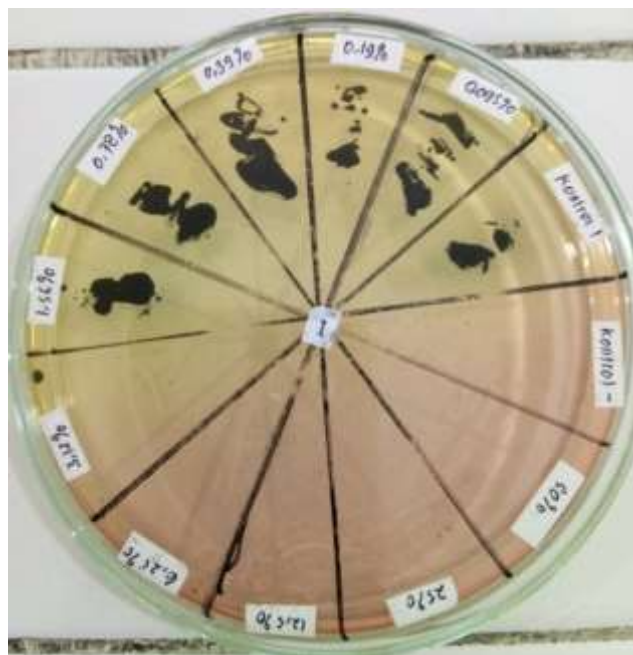


**Gambar 30. Diameter daya hambat konsentrasi 12,5%  
Replikasi II**

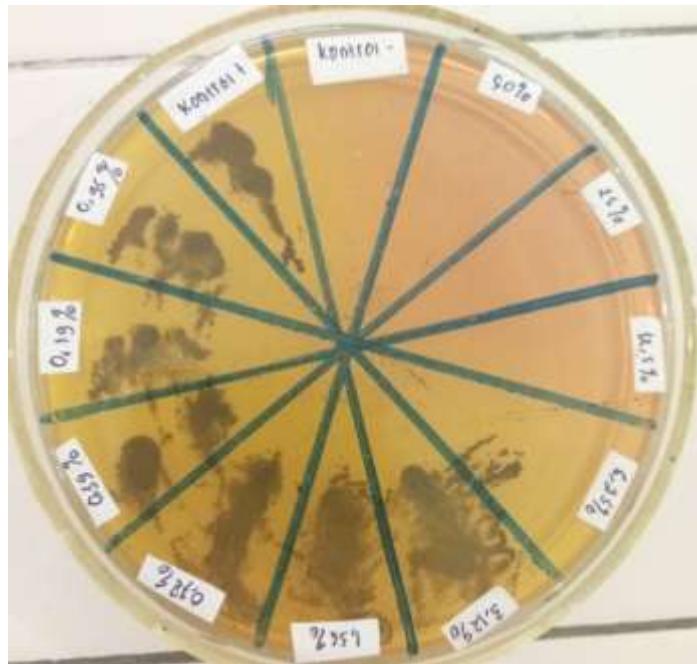
**Lampiran 8. Hasil uji antibakteri fraksi etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus* secara dilusi**



**Gambar 31. Konsentrasi dilusi**



**Gambar 32. Hasil inokulasi fraksi etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus* pada media VJA**



**Gambar 33. Hasil inokulasi fraksi etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus* pada media VJA replikasi I**



**Gambar 32. Hasil inokulasi fraksi etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus* pada media VJA replikasi II**

**Lampiran 9. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah**

Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Prosentase (% b/b)
20000	2000	10

Perhitungan bobot kering terhadap bobot basah adalah :

$$\% \text{ bobot kering} = \frac{\text{bobot kering (g)}}{\text{bobot basah (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ bobot kering} = \frac{2000}{20000} \times 100\% = 10$$



**Lampiran 10. Hasil perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk daun ubi jalar ungu**

No	Penimbangan (g)	Volume pada skala (ml)	Kadar air (%)
1	2,00	1,20	8,0
2	2,00	1,20	8,0
3	2,00	1,30	8,5
	Rata-rata		8,17

$$\text{Rata-rata susut pengeringan daun ubi jalar ungu} = \frac{8,0 + 8,0 + 8,5}{3} = 8,17$$

**Lampiran 11. Hasil perhitungan prosentase ekstrak etanol 70% daun ubi  
jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.)**

Bahan sampel (g)	Bobot ekstrak (g)	Prosentase (% b/b)
750	170,15	22,68

$$\% \text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot serbuk (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{Rendemen ekstrak} = \frac{170,15}{750} \times 100\% = 22,68\%$$

**Lampiran 12. Hasil perhitungan rendemen fraksi n-heksan, etil asetat dan air dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.)**

Bobot ekstrak (g)	Bobot fraksi (g)	Prosentase (% b/b)
10	0,738	7,38
10	2,45	24,5
10	5,2	52
Prosentase rendemen rata-rata		27,96

Perhitungan rendemen fraksi n-heksan dari daun turi :

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Bobot fraksi (g)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen I} = \frac{0,738}{10} \times 100\% = 7,38\%$$

$$\% \text{ Rendemen II} = \frac{2,45}{10} \times 100\% = 24,5\%$$

$$\% \text{ Rendemen III} = \frac{5,2}{10} \times 100\% = 52\%$$

### Lampiran 13. Perhitungan dosis amoxicillin dan DMSO 1%

#### I. Dosis amoxicillin

Dosis amoxicillin 500 mg

$$0,5\% = 0,5 \text{ gr}/100 \text{ ml}$$

$$= 500 \text{ mg}/ 100 \text{ ml}$$

$$= 5 \text{ mg}/ 1 \text{ ml}$$

$$= 10 \text{ mg}/ 2 \text{ ml}$$

$$= 0.01 \text{ g}/ 2 \text{ ml}$$

#### II. Perhitungan konsentrasi DMSO 1%

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 10 \text{ ml} \cdot 1\%$$

$$V_{100\%} = \frac{10 \text{ ml} \cdot 1}{100}$$

$$V = 0.1$$

Diambil 0,1 ml DMSO murni kemudian dilarutkan dalam aquadest steril

0,9 ml

#### Lampiran 14. Pembuatan larutan stok difusi

a) Ekstrak daun ubi jalar ungu

1. Pembuatan larutan uji konsentrasi 50% sebanyak 1ml

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1\text{ml} \cdot 50\%$$

$$V = \frac{1 \cdot 50\%}{100\%}$$

$$V = 0.5$$

Ditimbang 0,5 gram ekstrak daun ubi jalar ungu kemudian ditambahkan DMSO 1% sampai 1 ml

2. Pembuatan larutan uji konsentrasi 25% sebanyak 1ml

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1\text{ml} \cdot 25\%$$

$$V = \frac{1 \cdot 25\%}{100\%}$$

$$V = 0.25$$

Ditimbang 0,25 gram ekstrak daun ubi jalar ungu kemudian ditambahkan DMSO 1% sampai 1 ml

3. Pembuatan larutan uji konsentrasi 12,5% sebanyak 1ml

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1\text{ml} \cdot 12,5\%$$

$$V = \frac{1\text{ml} \cdot 12,5\%}{100\%}$$

$$V = 0.125$$

Ditimbang 0,125 gram ekstrak daun ubi jalar ungu kemudian ditambahkan DMSO 1% sampai 1 ml

b) Fraksi

1. Pembuatan larutan uji konsentrasi 50% sebanyak 1ml

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1\text{ml} \cdot 50\%$$

$$V = \frac{1.50\%}{100\%}$$

$$V = 0.5$$

Ditimbang 0,5 gram fraksi kemudian ditambahkan DMSO 1% sampai 1 ml

2. Pembuatan larutan uji konsentrasi 25% sebanyak 1ml

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1\text{ml} \cdot 25\%$$

$$V = \frac{1 \cdot 25\%}{100\%}$$

$$V = 0.25$$

Ditimbang 0,25 gram fraksi kemudian ditambahkan DMSO 1% sampai 1 ml

3. Pembuatan larutan uji konsentrasi 12,5% sebanyak 1ml

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 1\text{ml} \cdot 12,5\%$$

$$V = \frac{1\text{ml} \cdot 12,5\%}{100\%}$$

$$V = 0.125$$

Ditimbang 0,125 gram fraksi kemudian ditambahkan DMSO 1% sampai 1 ml

### Lampiran 15. Perhitungan konsentrasi fraksi teraktif uji dilusi

$$\text{Larutan stok } 50\% = \frac{50 \text{ gram}}{100 \text{ ml}}$$

$$= 2 \text{ gram/ 4ml}$$

Tabung 1 = Kontrol negatif (fraksi etil asetat konsentrasi 50%)

Tabung 2 = 2 ml fraksi etil asetat konsentrasi 50%

$$\begin{aligned} \text{Tabung 3} &= \text{Konsentrasi } 25\% &= V_1 \cdot C_{50\%} = V_2 \cdot C_{25\%} \\ & &= V_1 \cdot 50\% = 2 \text{ ml} \cdot 25\% \end{aligned}$$

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 4} &= \text{Konsentrasi } 12,5\% &= V_1 \cdot C_{25\%} = V_2 \cdot C_{12,5\%} \\ & &= V_1 \cdot 25\% = 2 \text{ ml} \cdot 12,5\% \end{aligned}$$

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 5} &= \text{Konsentrasi } 6,25\% &= V_1 \cdot C_{12,5\%} = V_2 \cdot C_{6,25\%} \\ & &= V_1 \cdot 12,5\% = 2 \text{ ml} \cdot 6,25\% \end{aligned}$$

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 6} &= \text{Konsentrasi } 3,12\% &= V_1 \cdot C_{6,25\%} = V_2 \cdot C_{3,12\%} \\ & &= V_1 \cdot 6,25\% = 2 \text{ ml} \cdot \end{aligned}$$

3,125%

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 7} &= \text{Konsentrasi } 1,56\% &= V_1 \cdot C_{3,125\%} = V_2 \cdot C_{1,563\%} \\ & &= V_1 \cdot 3,12\% = 2 \text{ ml} \cdot \end{aligned}$$

1,563%

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 8} &= \text{Konsentrasi } 0,781\% &= V_1 \cdot C_{1,563\%} = V_2 \cdot \\ &C_{0,781\%} & \\ &0,781\% &= V_1 \cdot 1,56\% = 2 \text{ ml} . \end{aligned}$$

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 9} &= \text{Konsentrasi } 0,391\% &= V_1 \cdot C_{0,781\%} = V_2 \cdot \\ &C_{0,391\%} & \\ &0,391\% &= V_1 \cdot 0,781\% = 2 \text{ ml} . \end{aligned}$$

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 10} &= \text{Konsentrasi } 0,195\% &= V_1 \cdot C_{0,391\%} = V_2 \cdot \\ &C_{0,195\%} & \\ &0,195\% &= V_1 \cdot 0,391\% = 2 \text{ ml} . \end{aligned}$$

$$V = 1 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Tabung 11} &= \text{Konsentrasi } 0,098\% &= V_1 \cdot C_{0,195\%} = V_{0,098\%} \cdot \\ &C_{0,098\%} & \\ &0,098\% &= V_1 \cdot 0,195\% = 2 \text{ ml} . \end{aligned}$$

$$V = 1 \text{ ml}$$

Tabung 12 = Kontrol positif (suspensi bakteri)



### Lampiran 16. Hasil analisa data

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Daya Hambat	54	8.6111	6.76469	.00	22.00

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Daya Hambat
N		54
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	8.6111
	Std. Deviation	6.76469
Most Extreme Differences	Absolute	.232
	Positive	.232
	Negative	-.128
Kolmogorov-Smirnov Z		1.703
Asymp. Sig. (2-tailed)		.006

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Test of Homogeneity of Variances

Daya Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.859	13	40	.000

## ANOVA

Daya Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2408.278	13	185.252	434.468	.000
Within Groups	17.056	40	.426		
Total	2425.333	53			

## Homogeneous Subsets

Daya Hambat

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Fraksi air 50%	3	.0000					
Fraksi air 25%	3	.0000					
Fraksi air 12,5%	3	.0000					
DMSO 1%	9	.0000					
Ekstrak 12,5%	3		7.3333				
Ekstrak 25%	3		8.6667	8.6667			
Fraksi n-heksan 12,5%	3			9.5000			
Fraksi n-heksan 25%	3				11.3333		
Ekstrak 50%	3				11.6667		
Fraksi eti asetat 12,5%	3				12.1667		
Fraksi etil asetat 25%	3					14.1667	
Fraksi n-heksan 50%	3					14.8333	
Amoxicilin	9					15.1111	
Fraksi etil asetat 50%	3						20.0000
Sig.		1.000	.355	.923	.923	.834	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.316.

## Lampiran 17. Formulasi media

### 1. Komposisi Media BHI

• Calf brain infusion	200	gram
• Beef heart infusion agar	250	gram
• Proteosepepton atau gelysate	10	gram
• Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> .12H <sub>2</sub> O (Disodium Phospat)	2,5	gram
• Dextrose	2	gram
• Aquadest ad	1	liter
PH akhir 7,4 ± 0,2		

### 2. Komposisi Media VJA

• Glicyne	10	gram
• Trypton	10	gram
• Lithium Klorida	5	gram
• Fenol merah	0,025	gram
• Manitol	10	gram
• Fosfat Dipotassium	5	gram
• Ekstrak Ragi	5	gram
• Agar	15	gram
pH akhir 7,2 ± 0,2		

### 3. Komposisi Media MHA

• Beef Extract	2	gram
• Acid Hydrolysate of Casein	17,5	gram
• Starch	1,5	gram
• Agar	17	gram
• Aquadest ad	1	liter
pH akhir 7,3 ± 0,1 pada suhu 25°C		