

**PENGARUH EKSTRAK TANAMAN MENIRAN (*Phyllanthus niruri*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA
LUKA DIABETES MELLITUS SECARA INVITRO**

KARYA TULIS ILMIAH



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2018

**PENGARUH EKSTRAK TANAMAN MENIRAN (*Phyllanthus niruri*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA
LUKA DIABETES MELITUS SECARA INVITRO**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analis Kesehatan Pada
Program Studi DIII Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata
Husada Samarinda



Di Susun Oleh :
AGUSTINA ROHITA AJA

NIM: 15.0003.647.03

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH EKSTRAK TANAMAN MENIRAN (*Phyllanthus niruri*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*
PADA LUKA DIABETES MELLITUS SECARA INVITRO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

**AGUSTINA ROHITA AJA
NIM: 15.0003.647.03**

Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 31 Mei 2018

Penguji I,

Hj. Huzaimah, S.KM, M.Si
NIP : 19700727199002.2

Penguji II,

Siti Raudah, S.Si, M.Si
NIK : 1130728510012

Penguji III,

Sendy Indah Paras Hasri, S.Si
NIK. 1130728408004

Mengesahkan
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK. 113072.74.13.045

Siti Raudah, S.Si, M.Si
NIK. 1130728510012

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Agustina Rohita Aja

NIM : 15.0003.647.03

Program Studi : Diploma-III Analis Kesehatan STIKes Wiyata
Husada Samarinda

Judul Laporan Tugas Akhir : Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus
niruri*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri
Staphylococcus aureus Pada Luka Diabetes
Mellitus Secara Invitro.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar benar hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 31 Mei 2018
Yang Membuat Pernyataan

Agustina Rohita Aja

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengkaruniakan berkat dan kasih-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Luka Diabetes Mellitus Secara Invitro**”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Diploma-III pada Program Studi Analis Kesehatan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

Dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, saya memperoleh banyak bantuan dan dukungan yang sangat membantu saya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H.Mujito, MM selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns.Edy Mulyono, S.Pd.,S.Kep.,M.Kep selaku ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si selaku ketua program study D-III Analis Kesehatan.
4. Ibu Hj. Huzaimah, SKM.,M.Si selaku penguji utama dalam Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si. selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Sendy Indah Paras Hasri, S.Si selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta masukan-masukan yang bermanfaat dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh staf dosen STIKes Wiyata Husada Samarinda yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Kedua orangtua saya ayahanda Ireneus Ma'e S.Pd dan ibunda Fransiska Xaveria Rini, kakak serta adik tercinta yang selalu mendoakan dan

memberikan semangat serta motivasi untuk saya selama menjalankan studi di STIKes Wiyata Husada Samarinda.

8. Sahabat-sahabat yang saya kasihi Siti Meilinda, Winda Listyani, Chaesar Dewan Winata, Yuli Dwi Purwanti, Devi Riyanti, Siti Aulia Rahmianti, Dilla Anggreini, Fitrah Hudaini, Suprihatin yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan serta motivasinya.
9. Teman-teman seperjuangan Program Studi Diploma-III Analis Kesehatan khususnya angkatan 2015 STIKes Wiyata Husada Samarinda yang selalu bersama-sama dalam suka maupun duka semenjak semester 1 hingga memasuki masa akhir kuliah ini.

Semoga Tuhan senantiasa membalas kebaikan serta rahmatnya kepada semua yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga penulis memerlukan saran dan kritik yang sifatnya membangun. Penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat diterima sehingga bermanfaat dan sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar Diploma-III Analis Kesehatan.

Samarinda, 31 Mei 2018

Penulis



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agustina Rohita Aja

NIM : 15.0003.647.03

Program Studi : Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Luka Diabetes Mellitus Secara Invitro.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 31 Mei 2018

Yang menyatakan

(Agustina Rohita Aja)

ABSTRAK

Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Luka Diabetes Mellitus Secara Invitro

Agustina Rohita Aja¹, Siti Raudah², Sendy Indah Paras Hasri³

Latar belakang: Tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dapat digunakan sebagai obat tradisional karena mengandung senyawa kimia saponin dan tanin. Kandungan saponin dan tanin pada tanaman meniran memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus secara invitro. **Metode:** Penelitian pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilaksanakan di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda dan FMIPA Universitas Mulawarman pada bulan April 2017. Sampel ekstrak tanaman meniran diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan dibuat sebanyak 5 perlakuan uji dimulai dari konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Uji sensitivitas menggunakan metode difusi pada media *Mueller Hinton Agar*. Zona bening yang terbentuk diukur sebagai hambatan pertumbuhan bakteri. Analisis data yang digunakan adalah uji *Oneway* anova. **Hasil:** Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20% (22 mm), 40% (23,67 mm), 60% (24,67 mm), 80% (25,67 mm), 100% (26,67 mm). Hasil uji *Oneway* ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,008$, dimana jika nilai $p \leq \alpha$ ($p \leq 0,05$), maka terdapat hubungan antara ekstrak tanaman meniran dengan bakteri *Staphylococcus aureus*. **Kesimpulan:** Ekstrak tanaman meniran dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus. Ekstrak tanaman meniran dikategorikan sangat kuat pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

Kata kunci : *Ekstrak Tanaman Meniran, Staphylococcus aureus, Konsentrasi*

¹Mahasiswi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

Effect of Meniran (*Phyllanthus niruri*) Plant Extract on The Growth of *Staphylococcus aureus* Bacteria in Wounds of Diabetes Melitus by Invitro

Agustina Rohita Aja¹, Siti Raudah², Sendy Indah Paras Hasri³

Background: Meniran plant (*Phyllanthus niruri*) can be used as traditional medicine because they contain saponin and tannin chemical compounds. The content of saponins and tannins in meniran plant has activity as an antibacterial. The purpose of this study was to see the effect of meniran (*Phyllanthus niruri*) plant extract on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in wounds of diabetes mellitus by invitro. **Method:** The research of the effect of Meniran (*Phyllanthus niruri*) plant extract on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria was carried out at RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda and Mulawarman University at Faculty of Mathematics in April 2017. Samples of meniran extract were obtained by maceration using 96% ethanol solvent and made 5 treatments test starts from concentrations of 20%, 40%, 60%, 80% and 100%. Sensitivity test used diffusion method on *Mueller Hinton Agar* media. The clear zone formed was measured as a barrier to bacterial growth. Data analysis used Oneway anova test. **Results:** The results showed that the extract of Meniran (*Phyllanthus niruri*) plant affected the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria and inhibition zone formed at concentrations of 20% (22 mm), 40% (23.67 mm), 60% (24.67 mm), 80% (25.67 mm), 100% (26.67 mm). Result of Oneway ANOVA test showed value $p = 0,008$, where if value $p \leq \alpha$ ($p \leq 0.05$), hence there was correlation between extract of meniran plant with *Staphylococcus aureus* bacteria. **Conclusion:** Meniran plant extract can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in diabetes mellitus wounds. Meniran plant extract is categorized very strong at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80% and 100%.

Keywords: *Meniran plant extract, Staphylococcus aureus, Concentration*

¹Student of Health Analyst at STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of Study Program at STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of Study Program at STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Bagi Masyarakat	5
2. Manfaat Bagi Akademik	5
3. Manfaat Bagi Peneliti	5
E. Penelitian Terkait	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Tinjauan Umum Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	8
1. Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	8
2. Klasifikasi Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	9
3. Kandungan Metabolit Sekunder dalam Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	9
4. Ekstrak Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	11
5. Antibakteri	11
6. Mekanisme Kerja Antibakteri	13
7. Respon Mikroba Terhadap Antibakteri	14
B. Tinjauan Umum Diabetes Melitus	15
1. Definisi Diabetes Melitus	15
2. Gejala Dan Tanda-Tanda Awal Diabetes Melitus	16
3. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Diabetes Melitus.....	16
4. Tipe Diabetes Melitus	17
5. Patogenesis	18
6. Pencegahan Diabetes Melitus	18
7. Infeksi Bakteri Akibat Diabetes Melitus	19

C. Tinjauan Umum Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	20
1. Morfologi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2. Klasifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	21
3. Peran <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Penyakit Manusia	22
4. Faktor Virulensi	22
D. Cloramphenicol	24
E. Uji Aktivitas Antibakteri	25
1. Difusi	25
2. Dilusi Cair atau Dilusi Padat	25
F. Kerangka Teori Penelitian	27
G. Kerangka Konsep Penelitian	28
H. Hipotesis Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Jenis Penelitian	29
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	29
1. Waktu Penelitian	29
2. Tempat Penelitian	29
C. Desain Penelitian	29
D. Sampel Penelitian	30
E. Teknik Sampling	30
F. Variabel Penelitian	30
1. Variabel Bebas	30
2. Variabel Terikat	30
G. Definisi Operasional	31
H. Teknik Pengumpulan data	31
1. Alat	31
2. Bahan	31
I. Prosedur Kerja	32
1. Pembuatan Ekstrak Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	32
2. Uji Fitokimia	32
3. Pembuatan Media Muller Hilton Agar	33
4. Pembuatan Media Blood Agar	33
5. Pembuatan Standar Mac. Farland	34
6. Pembuatan Suspensi Bakteri	34
7. Pembuatan Larutan Uji	34
8. Penanaman Pada Media Muller Hilton Agar	35
9. Interpretasi Hasil Diameter Zona Hambat Antibakteri	35
J. Alur Penelitian	37
K. Teknis Analisa Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan	44

BAB V PENUTUP	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
RIWAYAT HIDUP	55
LAMPIRAN	56



DAFTAR SINGKATAN

APD	: Alat Pelindung Diri
ATCC	: American Type Culture Collection
BaCl ₂	: Barium Chloride Dehydrate
BAP	: Blood Agar Plate
BB	: Berat Badan
DM	: Diabetes Mellitus
DNA	: Deoxyribo Nucleic Acid
FeCl	: Ferri Klorida
HCL	: Asam Klorida
H ₂ SO ₄	: Asam Sulfat
H ₂ O	: Dihidrogen Monoksida
KBM	: Kadar Bunuh Minimum
KHM	: Kadar Hambat Minimum
MHA	: Mueller Hinton Agar
ml	: Mililiter
mm	: Milimeter
NaCl	: Natrium Klorida
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
RNA	: Ribosom Nukleat Acid
TSST	: Toksin Sindrom Syok Toksik



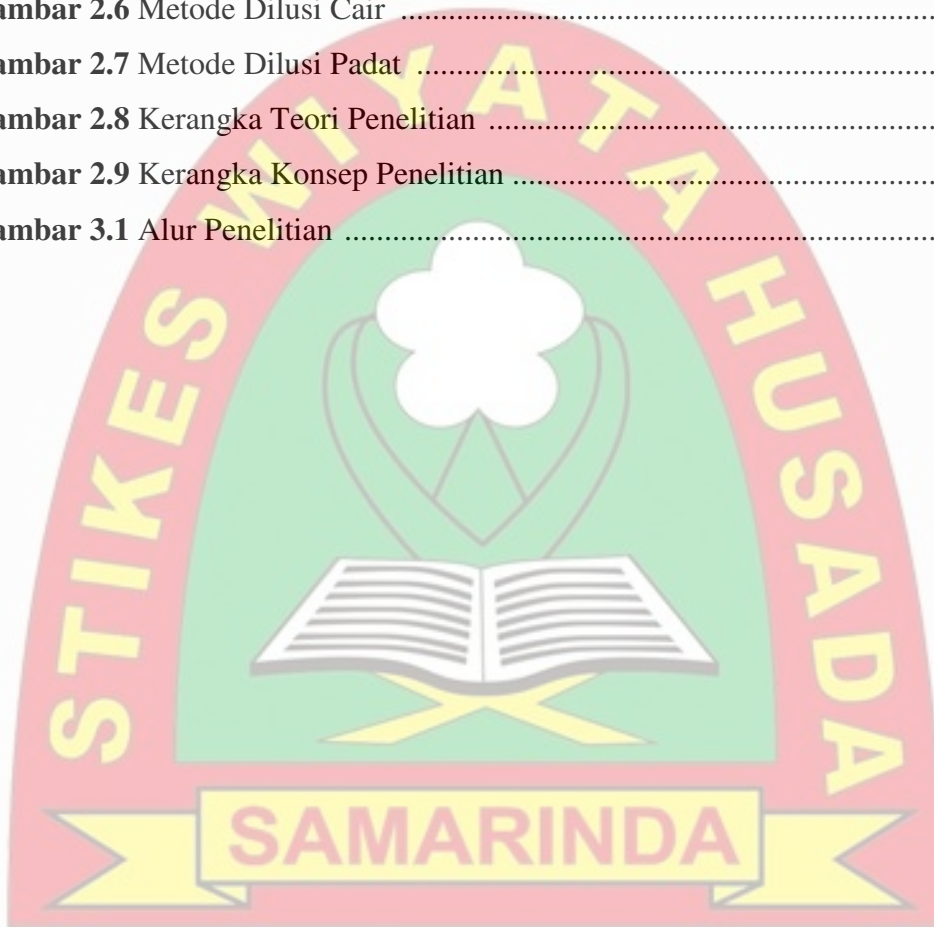
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terkait	6
Tabel 3.1 Definisi Operasional	31
Tabel 4.1 Hasil Uji Pendahuluan Diameter Zona Hambat Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Luka Diabetes Mellitus Secara Invitro	39
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Luka Diabetes Mellitus Secara Invitro	40
Tabel 4.3 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Meniran Di Laboratorium Kimia Organik Universitas Mulawarman.....	41
Tabel 4.4 Statistik Deskriptif	42
Tabel 4.5 Korelasi	42
Tabel 4.6 Test of Homogeneity of Variances	43
Tabel 4.7 Anova	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	8
Gambar 2.2 Bentuk Mikroskopis Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	20
Gambar 2.3 Koloni <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media Blood Agar	20
Gambar 2.4 Struktur Kimia Cloramphenicol	24
Gambar 2.5 Metode Difusi	25
Gambar 2.6 Metode Dilusi Cair	26
Gambar 2.7 Metode Dilusi Padat	26
Gambar 2.8 Kerangka Teori Penelitian	27
Gambar 2.9 Kerangka Konsep Penelitian	28
Gambar 3.1 Alur Penelitian	37



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Grafik Konsentrasi Ekstrak Tanaman Meniran Terhadap Zona Hambat Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	41
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Hasil Analisa Uji Fitokimia	56
Lampiran 2	Surat Hasil Uji Pendahuluan Dan Uji Sensitivitas	58
Lampiran 3	Surat Ijin Penelitian	59
Lampiran 4	Alat Dan Bahan Yang Digunakan Untuk Penelitian Di FMIPA Universitas Mulawarman Dan RSUD Abdul Wahab Syahrani	61
Lampiran 5	Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Ekstrak Hingga Uji Sensitivitas	64
Lampiran 6	Hasil Pengujian Uji Sensitivitas Di RSUD Abdul Wahab Syahrani	66
Lampiran 7	Perhitungan Konsentrasi Ekstrak Tanaman Meniran	68



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keanekaragaman hayati yang ada di bumi ini tak hanya digunakan sebagai bahan pangan ataupun untuk dinikmati keindahannya saja, tetapi juga bermanfaat sebagai bahan untuk mengobati berbagai penyakit. Tumbuhan yang ada, terutama yang tumbuh di Indonesia dikenal sebagai bahan yang ampuh untuk obat dan digunakan sebagai bahan baku industri obat di Indonesia. Selain itu juga dapat digunakan sebagai obat-obatan tradisional, tanaman yang berguna sebagai obat dapat juga kita temui sehari-hari. Tumbuhan obat dapat diartikan sebagai tumbuhan yang mempunyai kemampuan menyembuhkan penyakit (Oktriandana, 2014).

Tanaman meniran merupakan salah satu tanaman yang dikenal mempunyai banyak khasiat yaitu sebagai antibakteri, menurunkan demam, melindungi hati dari racun, antidiare, pereda batuk dan menghilangkan jerawat (Hapsari, 2015). Khasiat tanaman meniran diduga berasal dari kandungan berbagai senyawa kimia hasil metabolit sekunder tanaman meniran. Senyawa metabolit sekunder yang sudah berhasil diidentifikasi antara lain flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Senyawa metabolit sekunder yang diduga sebagai agen antibakteri adalah flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa kimiawi fenolik, senyawa tersebut berperan langsung sebagai antibiotika dengan mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan menghancurkan sel dinding bakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler sedangkan tanin termasuk dalam golongan senyawa kimiawi polifenol yang diduga dapat mengikat protein adhesin pada sel bakteri. Apabila hal ini terjadi maka dapat merusak ketersediaan reseptor pada permukaan sel bakteri. Tanin dibuktikan dapat membentuk kompleks

senyawa yang irreversibel dengan prolin, suatu protein lengkap dimana ikatan ini mempunyai efek penghambatan sintesis protein untuk pembentukan dinding sel (Hapsari, 2015).

Aktivitas antimikroba dapat diketahui dari kemampuan penghambatan pertumbuhan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Adapun mekanisme kerja antimikroba dari tanaman meniran yaitu menghambat sintesis dinding sel, kerja enzim, asam nukleat, dan menghambat fungsi membran sel (Hapsari, 2015). Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit tidak menular yang mengalami peningkatan terus menerus dari tahun ke tahun. Diabetes adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) yang diakibatkan oleh gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin atau keduanya. Hiperglikemia yang berlangsung lama (kronik) pada diabetes mellitus akan menyebabkan kerusakan gangguan fungsi, kegagalan berbagai organ, terutama mata, organ, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah lainnya (Putri, 2013).

Ulkus diabetikum terutama terjadi pada penderita diabetes mellitus yang telah menderita 10 tahun atau lebih dengan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol akan memunculkan komplikasi yang berhubungan dengan komplikasi akut (yang terjadi secara mendadak) dan komplikasi kronis (yang terjadi secara menahun) sehingga penderita akan mengalami gangguan pada pembuluh darah yang akan mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah dan adanya robekan/luka pada kaki. Menurut kepustakaan lama DM \geq 5 tahun merupakan faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum karena neuropati cenderung terjadi sekitar 5 tahun lebih atau sama dengan setelah menderita DM. Semakin lama menderita DM maka kemungkinan terjadinya hiperglikemia kronik semakin besar. Hiperglikemia kronik dapat menyebabkan komplikasi diabetes mellitus yaitu retinopati, nefropati, PJK, dan ulkus diabetikum (Mustafa, 2016).

Ulkus diabetikum merupakan luka terbuka pada permukaan kulit karena adanya komplikasi makroangiopati sehingga terjadi insusisiensi

vaskuler dan neuropati yang dapat berkembang menjadi infeksi. Ulkus menjadi pintu gerbang masuknya bakteri yang meliputi bakteri Gram positif dan Gram negatif aerob yang menyebar cepat dan menyebabkan kerusakan jaringan (Waworuntu dkk, 2016). Luka diabetik sangat mudah menimbulkan komplikasi berupa infeksi akibat invasi bakteri serta adanya hiperglikemia menjadi tempat yang optimal untuk pertumbuhan bakteri. Bakteri yang dapat menimbulkan infeksi pada luka diabetik adalah bakteri yang menghasilkan biofilm. Biofilm ini dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Adanya biofilm pada dasar luka dapat menghambat aktivitas fagositosis neutrofil polimorfonuklear dalam proses penyembuhan luka (Anshori dkk, 2014). Biofilm merupakan kesatuan dari permukaan sel mikroba yang dilengkapi oleh matriks substansi polimerik ekstraseluler. Bakteri yang menyusun biofilm bersifat heterogen (Homenta, 2016).

Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan dengan menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif didapatkan hasil bahwa tanaman meniran mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Berdasarkan penelitian Oktriandana (2014) tentang pengaruh ekstrak daun meniran terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* diperoleh bahwa pemberian ekstrak daun meniran terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* berpengaruh nyata, adapun konsentrasi yang paling optimal terdapat pada konsentrasi 50.

Berdasarkan penelitian Hapsari (2015) tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak herba meniran terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli* diperoleh hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tanaman meniran baik yang ditumbuk maupun direbus memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* pada zona hambat 1.362 – 6.832 dan *Escherichia coli* pada zona hambat 1.180 – 4.567.

Berdasarkan penelitian Rahman (2012) tentang uji efek antibakteri ekstrak etil asetat dan kloroform meniran terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 dilakukan diperoleh hasil adanya efek antibakteri konsentrasi ekstrak etil asetat 20%, 40%, 80% tumbuhan meniran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 serta konsentrasi ekstrak kloroform 5%, 10%, 20%, 40%, 80% tumbuhan meniran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. Tetapi ekstrak etil asetat tumbuhan meniran tidak menunjukkan pengaruh terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 sedangkan pada konsentrasi ekstrak kloroform 40% efektif menghambat bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas dapat diketahui bahwa tanaman meniran memiliki manfaat sebagai antibakteri, oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes melitus secara invitro.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dibuat rumusan masalah bagaimana pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus secara invitro?

C. Tujuan Penelitian

Peneliti memiliki dua tujuan yaitu, tujuan umum dan tujuan khusus:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara invitro.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui konsentrasi optimal ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara invitro.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat yaitu meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai manfaat tanaman meniran, sehingga masyarakat dapat menggunakan tanaman meniran sebagai obat alternatif untuk mengobati luka diabetes mellitus yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberi pengetahuan khususnya dibidang bakteriologi dan untuk melengkapi kepustakaan bakteriologi khususnya dalam uji sensitivitas antibakteri di Stikes Wiyata Husada Samarinda serta bagi penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini bisa bermanfaat sebagai referensi bagi peneliti yang bertujuan melakukan penelitian lanjutan yang berhubungan dengan infeksi luka diabetes mellitus.

E. Penelitian Terkait

Penelitian yang berkenaan dengan antibakteri tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) antara lain:

Tabel 1.1 penelitian terkait

No	Judul	Nama	Hasil
1.	Pengaruh ekstrak daun meniran terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	Oktriandana, 2014	Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa pemberian ekstrak daun meniran terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> berpengaruh nyata, adapun konsentrasi yang paling optimal terdapat pada konsentrasi 50%.
2.	Uji aktivitas antibakteri ekstrak herba meniran terhadap pertumbuhan bakteri <i>Bacillus cereus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Hapsari, 2015	Diperoleh hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tanaman meniran baik yang ditumbuk maupun direbus memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri <i>Bacillus cereus</i> pada zona hambat 1.362-6.832 dan <i>Escherichia coli</i> pada zona hambat 1.180-4.567.
3.	Uji efek antibakteri ekstrak etil asetat dan kloroform meniran terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 dan	Rahman, 2012	Diperoleh hasil adanya efek antibakteri konsentrasi ekstrak etil asetat 20%, 40%, 80% tumbuhan meniran terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538

Escherichia coli
ATCC 11229

serta konsentrasi ekstrak kloroform 5%, 10%, 20%, 40%, 80% tumbuhan meniran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538. tetapi ekstrak etil asetat tumbuhan meniran tidak menunjukkan pengaruh terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 sedangkan pada konsentrasi ekstrak kloroform 40% efektif menghambat bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian diatas adalah penggunaan metode penelitian, larutan yang digunakan, serta peran terhadap luka diabetes mellitus. Penelitian diatas lebih menekankan efek antibakteri ekstrak herba meniran dan efek etil asetat serta kloroform terhadap berbagai macam bakteri yang di ujikan. Sedangkan penelitian ini meneliti tentang bagaimana efek dari pemberian ekstrak tanaman meniran terhadap luka penderita diabetes mellitus yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

SAMARINDA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)

1. Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)



Gambar 2.1 Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)
(Hapsari, 2015)

Meniran merupakan tumbuhan terna semusim, tumbuh tegak, bercabang cabang, tinggi 30-50 cm. Batang bulat, tidak berbulu, licin, hijau pucat, diameter \pm 3 mm, bagian bawah batang berwarna kecokelatan dan cabangnya hijau pucat. Daun majemuk berseling, warna hijau, anak daun 15-24 helai, bulat telur, tepi rata, pangkal membulat, ujung tumpul, panjang sekitar 1,5 cm, lebar sekitar 7 mm. Dalam 1 tanaman ada bunga betina dan bunga jantan. Bunga jantan keluar di bawah ketiak daun, sedangkan bunga betina keluar di atas ketiak daun, bunga berwarna kekuningan. Daun kelopak berbentuk bintang, mahkota putih kecil. Buah kotak, bulat, licin, bergaris tengah 2-2,5 mm, berwarna hijau keunguan. Biji kecil, keras, bentuk ginjal, cokelat (Kahono, 2010).

Herba ini rasanya agak pahit, manis, sifatnya sejuk, astrigen. Berkhasiat membersihkan hati, antiradang, penurun demam (antiperik), diuretik, peluruh dahak, peluruh haid, menerangkan penglihatan dan menambah nafsu makan (Kahono, 2010).

2. Klasifikasi Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Meniran teridentifikasi sebagai gulma tanaman padi yang keberadaannya tidak dikehendaki, walaupun sebagian masyarakat sudah mengenal dan menggunakan meniran sebagai salah satu tanaman berkhasiat obat. Klasifikasi tanaman meniran menurut Hapsari (2015) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: plantae
Divisi	: spermatophyta
Sub-divisi	: angiospermae
Kelas	: dicotyledonae
Ordo	: euphorbiales
Family	: euphorbiaceae
Genus	: <i>Phyllanthus</i>
Spesies	: <i>Phyllanthus niruri</i>

3. Kandungan Metabolit Sekunder dalam Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Herba meniran merupakan tanaman yang mempunyai banyak khasiat dan telah digunakan sebagai obat tradisional. Tumbuhan meniran juga banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk menurunkan demam, melindungi hati dari racun (antihepatotoksik), antidiare, pereda batuk, antiradang, antivirus, antibakteri, peluruh batu saluran kemih, peluruh dahak, serta menurunkan kadar glukosa darah (Hapsari, 2015).

Menurut Kusyanti dkk (2016) cara penggunaan tumbuhan obat tradisional yaitu salah satunya tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) untuk penyembuhan penyakit diabetes melitus dilakukan dengan cara diminum, dimakan dan selebihnya ditapalkan. Penelitian mengenai khasiat ekstrak meniran sudah sering dilakukan dan peneliti melihat khasiat dari setiap bagian herba meniran mempunyai potensi dapat digunakan. Khasiat tanaman ini diduga berasal dari kandungan berbagai senyawa kimia. Senyawa-senyawa kimia yang terkandung

dalam ekstrak etanol 96% herba meniran diantaranya alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin (Hapsari, 2015).

Senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang terkandung didalam ekstrak meniran dengan menggunakan etanol 96% memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Aktivitas antimikroba dapat diketahui dari kemampuan penghambatan pertumbuhan bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Penghambatan pertumbuhan mikroba terjadi karena penghambatan sintesis dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel atau transport aktif melalui membran sel, penghambatan sintesis protein dan penghambatan sintesis asam nukleat (Hapsari, 2015).

- a. Fenolik merupakan senyawa yang dapat berperan langsung sebagai antibiotika dengan mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan menghancurkan sel dinding bakteri (Hapsari, 2015).
- b. Saponin adalah glikosida triterpenoida dan sterol. Senyawa golongan ini banyak terdapat pada tumbuhan tinggi, merupakan senyawa dengan rasa yang pahit dan mampu membentuk larutan koloidal dalam air serta menghasilkan busa jika dikocok dalam air. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan, bersifat seperti sabun dan dapat di uji berdasarkan kemampuannya membentuk busa. Pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau pada waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti terpercaya akan adanya saponin. Senyawa ini dapat mengiritasi membran mukosa bakteri dan pada konsentrasi rendah dapat menyebabkan hemolisa sel darah merah. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dari larutan berair sehingga dalam bidang farmasi digunakan sebagai penstabil sediaan suspensi (Tyler, 1976) dalam Fitriany (2017).
- c. Tanin adalah salah satu senyawa kimiawi yang termasuk dalam golongan polifenol yang diduga dapat mengikat salah satu protein yang dimiliki oleh bakteri yaitu adhesin. Apabila hal ini terjadi maka dapat merusak ketersediaan reseptor pada permukaan sel

bakteri. Tanin telah dibuktikan dapat membentuk kompleks senyawa yang irreversibel dengan prolin (suatu protein lengkap) dimana ikatan ini mempunyai efek penghambatan sintesis protein dalam pembentukan dinding sel (Hapsari, 2015).

Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan, didapatkan hasil kandungan metabolit sekunder pada tanaman meniran yaitu saponin, tanin, fenolik, steroid dan triterpenoid.

4. Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Kahono, 2010).

Ekstraksi adalah penarikan zat aktif yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat aktif yang diinginkan dapat larut. Sistem pelarut yang digunakan dalam ekstraksi dipilih berdasarkan kemampuan pelarut dalam melarutkan jumlah maksimum zat aktif yang diinginkan larut dan semimum mungkin untuk unsur yang tidak diinginkan. Zat aktif dari tanaman obat yang secara umum sama sifat kimianya, mempunyai sifat kelarutan yang sama dan dapat diekstraksi secara simultan dengan pelarut tunggal atau campuran (Kahono, 2010).

5. Antibakteri

Antibakteri adalah metabolit sekunder atau substansi kimia yang diperoleh dari mikroorganisme maupun produk sintesis, dimana pada dosis atau konsentrasi rendah dapat menghambat pertumbuhan dan ketahanan dari mikroorganisme tanpa efek toksik yang serius pada inang. Selain itu telah ditemukan antibakteri yang berasal dari

kandungan senyawa tanaman. Tanaman merupakan sumber yang sangat penting untuk menemukan antibakteri (Endah, 2015).

Sedangkan Madigan (2009) dalam Kosasih (2011) menjelaskan bahwa senyawa antibakteri merupakan senyawa alami maupun kimia sintetik yang dapat menumbuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Senyawa yang dapat membunuh organisme atau bakteri disebut bakterisidal. Senyawa yang tidak membunuh namun dapat menghambat pertumbuhan organisme atau bakteri disebut bakteriostatik. Antibakteri juga merupakan agent kimia yang mampu menginaktivasi bakteri. Inaktivasi bakteri dapat berupa penghambatan pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) atau bahkan bersifat membunuh bakteri (Hapsari, 2015).

Antibakteri dapat diklasifikasikan menjadi bakteriostatik, bakteriosidal, dan bakteriolisis.

- a. Bakteriostatik memberikan efek dengan cara menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh. Senyawa bakterostatik seringkali menghambat sintesis protein atau mengikat ribosom. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan antimikrobia pada kultur mikrobial yang berada pada fase logaritmik. Setelah penambahan zat antimikrobia pada fase logaritmik didapatkan jumlah sel total maupun jumlah sel hidup adalah tetap (Simon, 2012).
- b. Bakteriosidal memberikan efek dengan cara membunuh sel tetapi tidak terjadi lisis sel atau pecah sel. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan antimikrobia pada kultur mikrobial yang berada pada fase logaritmik. Setelah penambahan zat antimikrobia pada fase logaritmik didapatkan jumlah sel total tetap sedangkan jumlah sel hidup menurun (Simon, 2012).
- c. Bakteriolisis, yakni membunuh sel dengan terjadi lisis pada sel dan mengeluarkan komponen sitoplasmanya. Lisis dapat menurunkan jumlah sel dan juga kepadatan kultur. Senyawa bakteriolisis termasuk dalam senyawa antibiotik yang menghambat sintesis

dinding sel, seperti penicillin, dan senyawa kimia seperti detergen yang dapat menghancurkan membran sitoplasma (Hapsari, 2015).

6. Mekanisme Kerja Antibakteri

Agen antibakteri yang ideal memperlihatkan sifat toksisitas selektif, yang berarti bahwa obat tersebut berbahaya bagi patogen tanpa membahayakan inangnya. Pelczar, dkk (2009) menyatakan bahwa obat-obat antimikroba bekerja dengan mekanisme sebagai berikut:

a. Menghambat sintesis dinding sel

Pada umumnya bakteri memiliki suatu lapisan luar yang kaku disebut dinding sel (peptidoglikan). Sintesis dinding sel ini melibatkan sejumlah langkah enzimatik yang banyak diantaranya dihalangi oleh antimikroba. Rusaknya dinding sel bakteri misalnya karena pemberian enzim lisosim atau hambatan pembentuknya oleh karena obat antimikroba, dapat menyebabkan sel bakteri lisis. Kerusakan dinding sel akan berakibat terjadinya perubahan-perubahan yang mengarah pada kematian sel karena dinding sel berfungsi sebagai pengatur pertukaran zat-zat dari luar dan ke dalam sel, serta memberi bentuk sel.

b. Menghambat fungsi membran sel

Sitoplasma semua sel hidup dibatasi oleh selaput yang disebut membran sel yang mempunyai permeabilitas selektif, membran ini tersusun atas fosfolipid dan protein. Membran sel berfungsi untuk mengatur keluar masuknya zat antar sel dengan lingkungan luar, melakukan pengangkutan zat-zat yang diperlukan aktif dan mengendalikan susunan dalam diri sel. Proses pengangkutan zat-zat yang diperlukan baik ke dalam maupun keluar sel dimungkinkan karena di dalam membran sel terdapat enzim protein untuk mensintesis peptidoglikan komponen membran luar.

Rusaknya dinding sel, bakteri secara otomatis akan berpengaruh pada membran sitoplasma, beberapa bahan

antimikroba seperti fenol, kresol, detergen dan beberapa antibiotik dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel, bahan-bahan ini akan menyerang dan merusak membran sel, sehingga fungsi semi permeabilitas membran mengalami kerusakan. Kerusakan pada membran sel ini akan mengakibatkan terhambatnya sel atau matinya sel.

c. Menghambat kerja enzim

Di dalam Sel terdapat enzim dan protein yang membantu kelangsungan proses-proses metabolisme, banyak zat kimia telah diketahui dapat mengganggu reaksi biokimia misalnya logam-logam berat, golongan tembaga, perak, air raksa dan senyawa logam, umumnya efektif sebagai bahan antimikroba pada konsentrasi relative rendah. Logam-logam ini akan mengikat gugus enzim silfihidril yang berakibat terhadap perubahan protein yang terbentuk. Penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

d. Menghambat sintesis asam nukleat dan protein

DNA, RNA dan protein memegang peranan amat penting dalam sel, beberapa bahan antimikroba dalam bentuk antibiotik misalnya cloramfenikol, tetrasiline, pyumysin menghambat sintesis protein. Sedangkan sintesis asam nukleat dapat dihambat oleh senyawa antibiotik misalnya mitosimin, bila terjadi gangguan pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel (Hapsari, 2015).

7. Respon Mikroba Terhadap Antibakteri

Madigan (2009) dalam Kosasih (2011) menyatakan bahwa respon tiap mikroorganisme terhadap antibakteri berbeda-beda. Bakteri memiliki tingkat sensitivitas yang berbeda. Umumnya bakteri gram positif lebih peka terhadap senyawa antibakteri dibanding bakteri gram negatif. Perbedaan sensitivitas bakteri terhadap senyawa antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Target penting antibiotik

terhadap bakteri yaitu ribosom, dinding sel, membran sitoplasma, enzim biosintesis lemak, serta replikasi dan transkripsi DNA (Hapsari, 2015).

Suatu zat aktif dikatakan memiliki potensi yang tinggi sebagai antibakteri jika pada konsentrasi rendah mempunyai daya hambat yang besar. Davis dan Stout (1971) menyatakan bahwa apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar yaitu :

Kategori sangat kuat	: 20 mm atau lebih
Kategori kuat	: 10 mm – 19 mm
Kategori sedang	: 5 mm – 10 mm
Kategori lemah	: <5 mm

B. Tinjauan Umum Diabetes Mellitus

1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus adalah gangguan kesehatan yang berupa kumpulan gejala yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan atau resistensi insulin. Menurut Wahyuni (2010) diabetes mellitus adalah penyakit dengan kadar gula darah yang melebihi normal dan menunjukkan gejala cepat lapar, cepat haus, sering buang air kecil terutama di malam hari.

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit degeneratif, yaitu penyakit akibat fungsi atau struktur dari jaringan atau organ tubuh yang secara progresif menurun dari waktu ke waktu karena usia atau pilihan gaya hidup. Penyakit ini juga dikenal sebagai penyakit akibat dari pola hidup modern dimana orang lebih suka makan makanan siap saji, kurangnya aktifitas fisik karena lebih memanfaatkan teknologi seperti penggunaan kendaraan bermotor dibandingkan dengan berjalan kaki (Phitri, 2013).

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit tidak menular yang mengalami peningkatan terus menerus dari tahun ke tahun. Diabetes adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) yang diakibatkan oleh gangguan

sekresi insulin, dan resistensi insulin atau keduanya. Hiperglikemia yang berlangsung lama (kronik) pada diabetes mellitus akan menyebabkan kerusakan gangguan fungsi, kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah lainnya (Putri, 2013).

2. Gejala dan Tanda-Tanda Awal Diabetes Mellitus

Menurut Wahyuni (2010), gejala diabetes mellitus muncul secara perlahan-lahan sampai menjadi gangguan yang jelas, yaitu:

- a. Penurunan berat badan (BB)
- b. Cepat lelah, kehilangan tenaga, dan merasa tidak fit.
- c. Sering buang air kecil
- d. Terus-menerus lapar dan haus
- e. Kelehan yang berkepanjangan dan tidak ada penyebabnya
- f. Mudah sakit yang berkepanjangan
- g. Gangguan saraf tepi/ kesemutan
- h. Gangguan penglihatan
- i. Gatal/ bisul
- j. Luka yang lama sembuh
- k. Keputihan pada wanita
- l. Impotensi pada pria
- m. Biasanya terjadi pada mereka yang berusia diatas 40.

3. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Diabetes Mellitus

- a. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi
 - 1) Usia/Umur > 45 tahun
 - 2) Riwayat keluarga diabetes mellitus (DM)
 - 3) Riwayat pernah menderita diabetes gestasional
 - 4) Jenis kelamin
 - 5) Pendidikan
 - 6) Pekerjaan

- b. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi
- 1) Kegemukan/Obesitas
 - 2) Aktivitas fisik
 - 3) Hipertensi, tekanan darah diatas 140/90 mmHg
 - 4) Dislipidemia
 - 5) Pola hidup tidak sehat, misalnya merokok, konsumsi alkohol, konsumsi kafein, kurang konsumsi buah dan sayur.

4. Tipe Diabetes Mellitus

a. Diabetes Mellitus Tipe I, Tergantung pada Insulin

Kebanyakan diabetes tipe 1 adalah anak-anak dan remaja yang pada umumnya tidak gemuk. Setelah penyakitnya diketahui mereka harus langsung menggunakan insulin. Pankreas sangat sedikit atau bahkan sama sekali tidak menghasilkan insulin (Wahyuni, 2010).

b. Diabetes Mellitus Tipe II, Tidak Tergantung pada Insulin

Diabetes mellitus tipe II merupakan jenis yang paling banyak dijumpai. Biasanya terjadi pada usia 45 tahun, tetapi bisa pula timbul pada usia di atas 20 tahun. Sekitar 90-95% penderita diabetes mellitus tipe II. Pada diabetes mellitus tipe II, pankreas masih dapat membuat insulin, tetapi kualitas insulin yang dihasilkan buruk dan tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan glukosa ke dalam sel. Akibatnya, glukosa dalam darah meningkat. Kemungkinan lain terjadinya diabetes mellitus tipe 2 adalah sel jaringan tubuh dan otot penderita tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin (insulin resistance) sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan akhirnya tertimbun dalam peredaran darah. Keadaan ini umumnya terjadi pada pasien yang gemuk atau mengalami obesitas (Putri, 2013).

c. Diabetes Melitus Tipe Lain

Kelainan pada diabetes tipe lain ini adalah akibat kerusakan atau kelainan fungsi kelenjar pankreas yang dapat disebabkan oleh bahan kimia, obat-obatan atau penyakit pada kelenjar tersebut. Penyebab diabetes tipe lain ditambahkan dengan penyakit hormonal, kelainan insulin atau reseptornya, sindrom genetik tertentu dan lain-lain yang belum diketahui.

d. Diabetes Gestasional (Kehamilan)

Diabetes hanya terjadi pada saat kehamilan dan menjadi normal kembali setelah persalinan. Karena lebih dari 95% diabetisi adalah diabetes tipe II maka selanjutnya yang diperluas bahasannya adalah diabetes mellitus tipe II.

5. Patogenesis

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya kekurangan insulin secara relatif maupun absolut. Defisiensi insulin dapat terjadi melalui 3 jalan, yaitu:

- a. Rusaknya sel-sel B pankreas karena pengaruh dari luar (virus, zat kimia, dll).
- b. Desensitasi atau penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pankreas.
- c. Desensitasi atau kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer (Fatimah, 2015).

6. Pencegahan Diabetes Mellitus

Pada penyakit diabetes mellitus seperti juga pada penyakit lain, usaha pencegahan terdiri dari:

a. Pencegahan primer

Yaitu mencegah agar tidak timbul penyakit DM, meliputi penyuluhan mengenai perlunya pengaturan gaya hidup sehat sedini mungkin dengan memberikan pedoman untuk mempertahankan pola makan sehari-hari yang sehat dan seimbang

(meningkatkan konsumsi sayuran dan buah, membatasi makanan tinggi lemak dan karbohidrat sederhana, melakukan kegiatan jasmani yang cukup sesuai dengan umur dan kemampuan, serta menghindari obat yang bersifat diabetogenik (Wahyuni, 2010).

b. Pencegahan sekunder

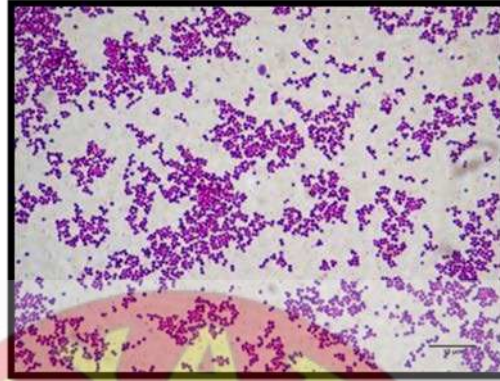
Yaitu sejak awal sudah harus dicegah kemungkinan timbulnya komplikasi kronis sehingga penderita dapat hidup sehat dan wajar berdampingan dengan penyakitnya. Peningkatan nilai kualitas hidup penderita lebih ditekankan dan juga diupayakan selama mungkin timbulnya komplikasi kronis. Pilar utama pengelolaan penyakit diabetes mellitus sampai saat ini tetap berdasarkan perencanaan makan, latihan jasmani, obat hipoglikemik, penyuluhan dan pemantauan mandiri kadar glukosa darah atau urin (Wahyuni, 2010).

7. Infeksi Bakteri Akibat Diabetes Mellitus

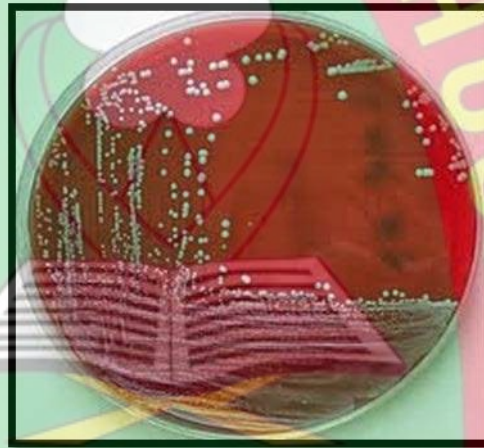
Pasien diabetes mellitus yang mempunyai luka terbuka akan lebih mudah mengalami infeksi, karena mempunyai daya tahan tubuh yang lemah dan adanya gula darah yang tinggi menjadi tempat yang strategis untuk pertumbuhan bakteri (Hastuti T.R, 2008). Bakteri yang dapat menimbulkan infeksi pada luka diabetes mellitus adalah bakteri yang menghasilkan biofilm. Biofilm ini dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Adanya biofilm pada dasar luka dapat menghambat aktivitas fagositosis neutrofil polimorfonuklear dalam proses penyembuhan luka. Penanganan luka pada pasien diabetes mellitus dapat dilakukan dengan terapi non farmakologis (Anshori dkk, 2014).

C. Tinjauan Umum Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.2 Bentuk Mikroskopis bakteri *Staphylococcus aureus* (Subandi, 2010).



Gambar 2.3 *Staphylococcus aureus* pada media Blood Agar (Subandi, 2010).

Staphylococcus berasal dari kata Yunani yaitu Staphyle yang berarti anggur dan coccus yang berarti bulat atau bola, sedangkan aureus berarti emas seperti matahari. Jadi *Staphylococcus aureus* berarti bakteri yang berbentuk bulat atau bola yang tersusun bergerombol atau tidak teratur sehingga menyerupai buah anggur dan menghasilkan pigmen yang berwarna kuning emas (Jawetz *et al*, 2001).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif. Berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur, bakteri ini tumbuh cepat pada beberapa tipe media dan dengan aktif melakukan metabolisme. Beberapa *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies lain. *Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia, hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi bakteri ini (Jawetz *et al*, 2001).

Staphylococcus aureus adalah sel yang berbentuk bola dengan diameter 1 μm yang tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur dan juga dapat berbentuk kokus tunggal, berpasangan, dan berbentuk rantai. *Staphylococcus aureus* bersifat nonmotil dan tidak membentuk spora. Mereka hidup bebas di lingkungan dan membentuk kumpulan yang tidak teratur terdiri atas empat atau delapan kokus, koloninya berwarna kuning, merah atau orange. *Staphylococcus aureus* tumbuh baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37°C namun pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada temperatur kamar (20-35°C). Koloni pada media yang padat berbentuk bulat, lembut dan mengkilat (Simanjuntak, 2014).

2. Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi ilmiah untuk *Staphylococcus aureus* menurut Jawetz (2001) adalah sebagai berikut :

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

3. Peran *Staphylococcus aureus* Pada Penyakit Manusia

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan parasit manusia yang ada dimana-mana. Sumber infeksi utama adalah tumpukan bakteri pada lesi manusia, infeksi *Staphylococcus aureus* lokal tampak sebagai jerawat, infeksi yang lain dapat juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka dan jika *Staphylococcus aureus* maka akan terjadi bakterimia. Infeksi *Staphylococcus aureus* diasosiasikan dengan beberapa kondisi patologi, diantaranya bisul, jerawat, pneumonia, meningitis, dan artritis. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah, oleh karena itu bakteri ini disebut piogenik (Jawetz *et al*, 2001). Infeksi *Staphylococcus aureus* pada manusia dapat ditularkan secara langsung melalui selaput mukosa yang bertemu dengan kulit (Kadek, 2012).

4. Faktor Virulensi

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya tersebar luas dalam jaringan dan melalui pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Berbagai zat yang berperan sebagai faktor virulensi dapat berupa protein, termasuk enzim dan toksin, contohnya :

a. Katalase

Katalase adalah enzim yang berperan pada daya tahan bakteri terhadap proses fagositosis. Tes adanya aktivitas katalase menjadi pembeda genus *Staphylococcus* dari *Streptococcus*.

b. Koagulase

Enzim ini dapat menggumpalkan plasma oksalat atau plasma sitrat, karena adanya faktor koagulase reaktif dalam serum yang bereaksi dengan enzim tersebut. Esterase yang dihasilkan dapat meningkatkan aktivitas penggumpalan, sehingga terbentuk deposit fibrin pada permukaan sel bakteri yang dapat menghambat fagositosis.

c. Hemolisin

Hemolisin merupakan toksin yang dapat membentuk suatu zona hemolisis di sekitar koloni bakteri. Hemolisin pada *Staphylococcus aureus* terdiri dari alfa hemolisin, beta hemolisin, dan delta hemolisin. Alfa hemolisin adalah toksin yang bertanggung jawab terhadap pembentukan zona hemolisis di sekitar koloni *Staphylococcus aureus* pada medium agar darah. Toksin ini dapat menyebabkan nekrosis pada kulit hewan dan manusia. Beta hemolisin adalah toksin yang terutama dihasilkan *Staphylococcus* yang diisolasi dari hewan, yang menyebabkan lisis pada sel darah merah domba dan sapi. Sedangkan delta hemolisin adalah toksin yang dapat melisis sel darah merah manusia dan kelinci, tetapi efek lisisnya kurang terhadap sel darah merah domba.

d. Leukosidin

Toksin ini dapat mematikan sel darah putih pada beberapa hewan. Tetapi perannya dalam patogenesis pada manusia tidak jelas karena *Staphylococcus* patogen tidak dapat mematikan sel-sel darah putih manusia dan dapat difagositosis.

e. Toksin Eksfoliatif

Toksin ini mempunyai aktivitas proteolitik dan dapat melarutkan matriks mukopolisakarida epidermis, sehingga menyebabkan pemisahan intraepitelial pada ikatan sel di stratum granulosum. Toksin eksfoliatif merupakan penyebab *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*, yang ditandai dengan melepuhnya kulit.

f. Toksin Sindrom Syok Toksik (TSST)

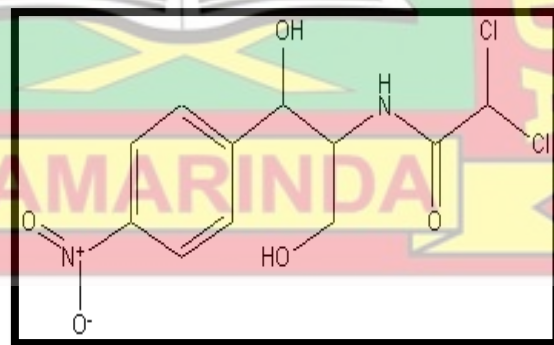
Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari penderita sindrom syok toksik menghasilkan eksotoksin pirogenik. Pada manusia, toksin ini menyebabkan demam, syok, ruam kulit, dan gangguan multisistem organ dalam tubuh.

g. Enterotoksin

Enterotoksin adalah enzim yang tahan panas dan tahan terhadap suasana basa di dalam usus. Enzim ini merupakan penyebab utama dalam keracunan makanan, terutama pada makanan yang mengandung karbohidrat dan protein (Fitriany, 2017).

D. Chloramphenicol

Antibiotik adalah zat kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang mempunyai kemampuan dalam larutan encer, untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme. Antibiotik yang relatif non-toksik terhadap penjamunya digunakan sebagai agen kemoterapeutik dalam pengobatan penyakit infeksi pada manusia. Antibiotik kelompok makrolid bekerja menghambat sintesis protein bakteri. Salah satu jenis antibiotik adalah *Chloramphenicol*. *Chloramphenicol* adalah antibiotik spektrum luas yang efektif terhadap beberapa jenis bakteri dan kuman anaerob. *Chloramphenicol* adalah antibiotik yang mempunyai aktivitas bakteristatik dan pada dosis tinggi dapat bersifat bakterisidal (Dian dkk, 2015).



Gambar 2.4 Struktur kimia *Chloramphenicol*
Depkes RI (1995) dalam Fitriany (2017).

Chloramphenicol bekerja menghambat sintesis protein pada sel bakteri. *Chloramphenicol* akan berikatan secara reversibel dengan unit ribosom 50 S, sehingga mencegah ikatan antara asam amino dengan

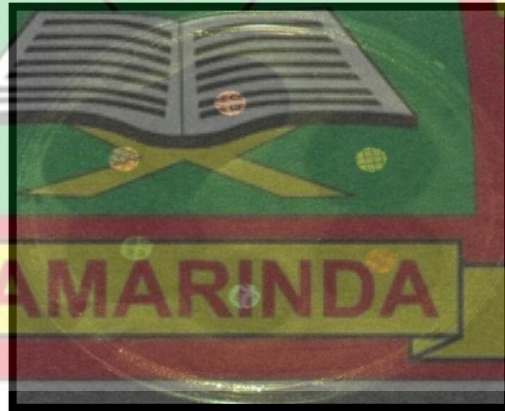
ribosom. Obat ini berikatan secara spesifik dengan akseptor (tempat ikatan awal dari amino asil t-RNA) atau pada bagian peptidil, yang merupakan tempat ikatan kritis untuk perpanjangan rantai peptida (Fitriany, 2017).

E. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu :

1. Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah diinkubasi, diameter zona hambat sekitar cakram dipergunakan untuk mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi beberapa faktor fisik dan kimia, misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat. Meskipun demikian, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik (Fitriany, 2017).

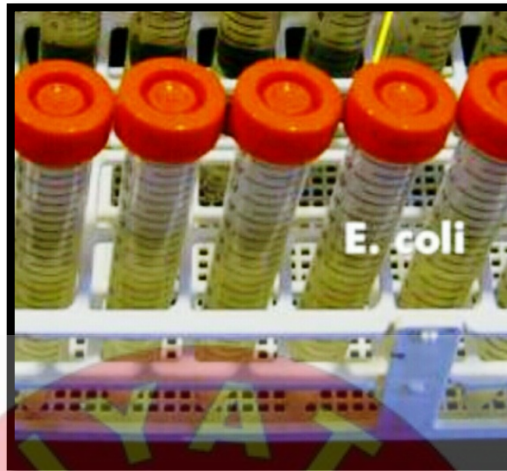


Gambar 2.5 Metode Difusi
(Sumiyati, 2017)

2. Dilusi Cair/Dilusi Padat

Metode dilusi cair adalah metode untuk menentukan konsentrasi minimal dari suatu antibakteri yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme. Pada prinsipnya antibakteri diencerkan

sampai diperoleh beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi kuman dalam media.



Gambar 2.6 Metode Dilusi Cair
(Soleha, 2015)

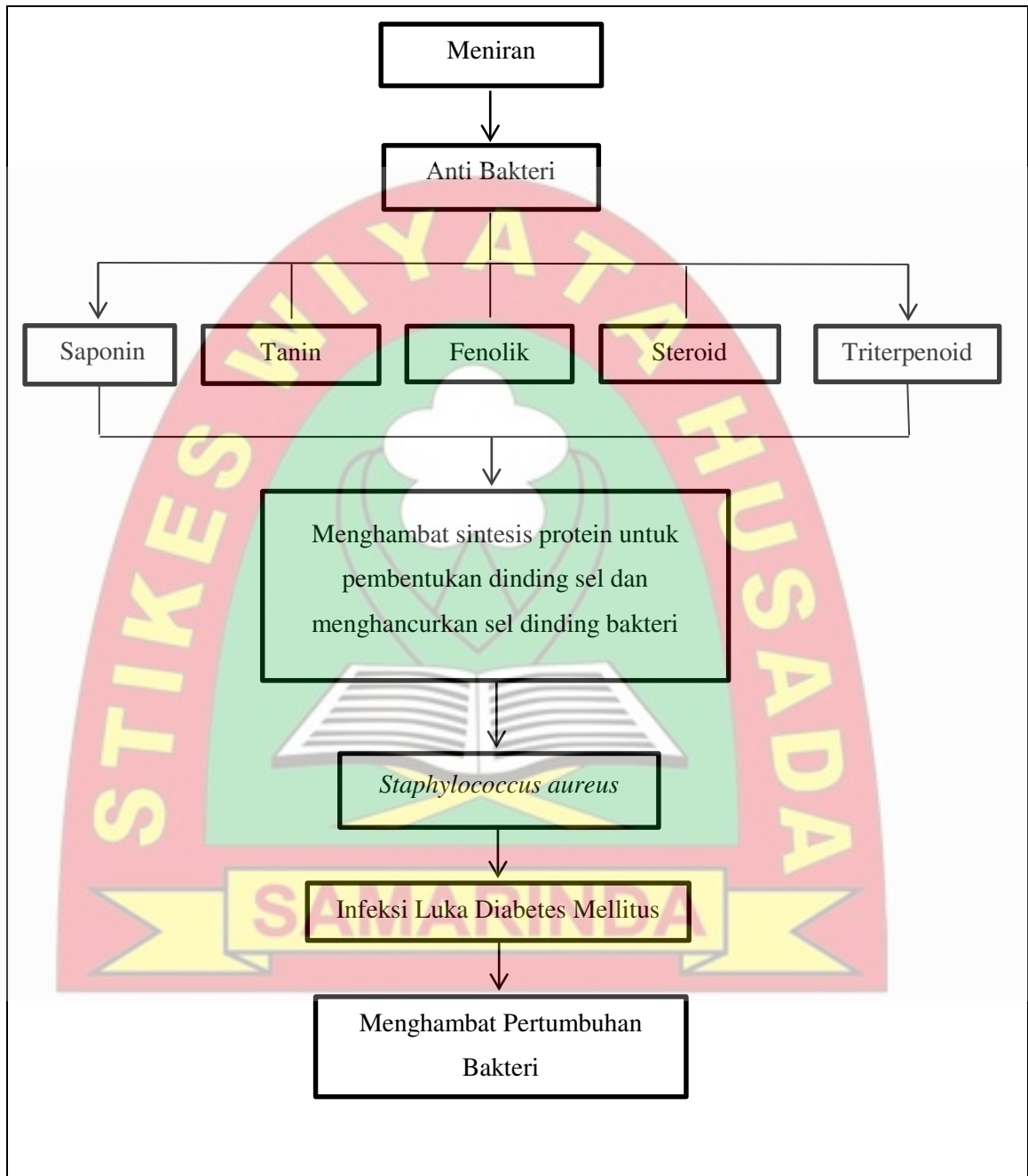
Sedangkan pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampur dengan media agar, kemudian ditanami bakteri. Untuk dilusi padat ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri disebut Kadar Bunuh Minimum (KBM) (Fitriany, 2017).



Gambar 2.7 Metode Dilusi Padat
(Soleha, 2015)

F. Kerangka Teori Penelitian

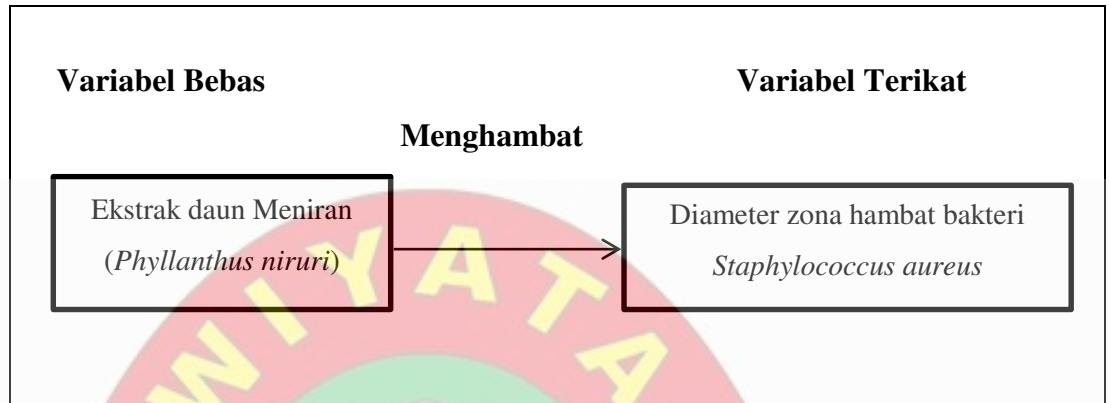
Berdasarkan tinjauan dan masalah penelitian yang telah dirumuskan dapat dikembangkan teori sebagai berikut:



Gambar 2.8 Kerangka Teori Penelitian

G. Kerangka Konsep Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka teori serta masalah penelitian yang telah dirumuskan maka dapat dikembangkan dengan kerangka konsep sebagai berikut:



Gambar 2.9 Kerangka Konsep Penelitian

H. Hipotesis Penelitian

Ha: Ada pengaruh ekstrak Daun Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan (experiment) dengan rancangan *post test only control group design* yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu yang dilakukan oleh peneliti terhadap variabel bebas kemudian mengukur akibat atau pengaruh percobaan tersebut pada variabel terkait.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April 2018.

2. Tempat Penelitian

Pengujian antibakteri akan dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Abdoel Wahab Syahrani Samarinda pada bagian mikrobiologi dan pembuatan ekstrak daun meniran akan dilakukan di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda.

C. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen sesungguhnya (true experiment) dengan menggunakan ekstrak daun meniran (*Phyllanthus niruri*) sebagai antibakteri. Percobaan uji antibakteri dilakukan dengan konsentrasi kontrol positif, 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, serta menggunakan antibiotik *Chloramphenikol* untuk bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai kontrol positif, aquadest steril sebagai kontrol negatif.

D. Sampel Penelitian

Sampel penelitian berupa bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka atau pus diabetes melitus berupa isolat yang diisolasi pada media Blood Agar Plate. Bakteri yang sudah jadi dalam bentuk agar dalam cawan petri, siap dipakai untuk meneliti pertumbuhan bakteri.

E. Teknik Sampling

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara apusan, pasien diberi penjelasan mengenai tindakan yang akan dilakukan kemudian dilakukan pengambilan swab ulkus pasien dengan menggunakan lidi kapas steril. Selanjutnya hasil swab dari ulkus pasien dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda untuk dilakukan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* (Meta dkk, 2014).

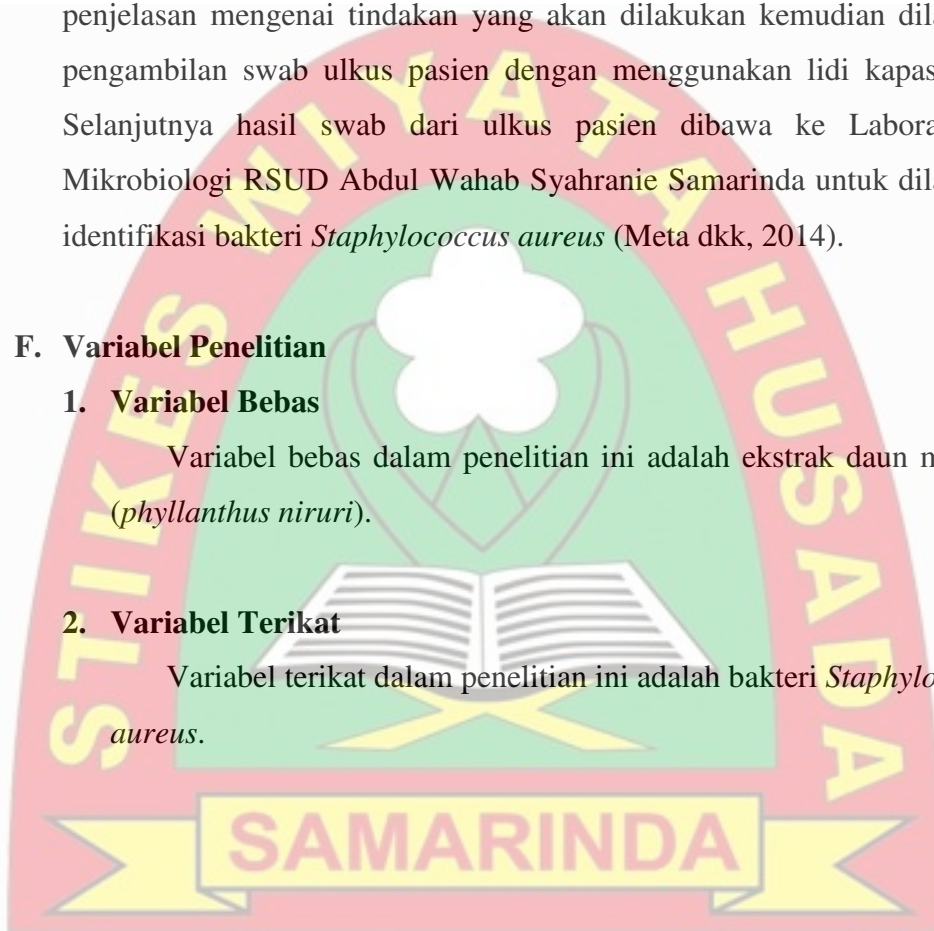
F. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak daun meniran (*phyllanthus niruri*).

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.



G. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel bebas: ekstrak tanaman meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	Daun meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>) diekstrak menggunakan 96% etanol kemudian dilakukan perlakuan dengan menggunakan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% sebagai antibakteri	Labu ukur dan erlenmeyer	Persen (%)	Rasio
Variabel terikat: diameter zona hambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Untuk melihat sensitivitas bakteri	Penggaris	mm	Interval

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pelindung diri (APD), labu Erlenmeyer, kertas saring, tabung reaksi, rak tabung, reaksi, cawan petri, kapas, lidi kapas steril, spatula, jarum ose, alat destilasi, pinset, aquades, aluminium foil, gelas ukur, mikropipet, yellow tip, blue tip, lampu bunsen, disc obat, kertas saring, penggaris, batang pengaduk, inkubator, pinset, korek api, oven, neraca analitik dan rotari evaporator.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Ekstrak daun meniran (*Phyllanthus niruri*), HCl pekat, serbuk Mg, standar Mc. Farland, media Muller Hilton Agar, media Mac Conkey Agar dan media Blood Agar, antibiotik *Chloramphenicol*, biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, larutan NaCl 0,9% dan aquadest steril.

I. Prosedur Kerja

1. Pembuatan Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Tanaman meniran dicuci dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Tanaman meniran kemudian ditimbang terlebih dahulu sebelum dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung atau menggunakan oven. Tanaman meniran yang sudah kering kemudian ditimbang lagi sebelum diserbuk dan selanjutnya dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 3 hari. Ekstrak disaring untuk memisahkan antara ekstrak dan ampas, kemudian ekstrak yang sudah disaring dimasukkan kedalam rotari evaporator untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak. Ekstrak yang tersisa diuapkan dengan cara di kering anginkan hingga ekstrak menjadi pasta (Fitriany, 2017).

2. Uji Fitokimia

a. Saponin

Dipotong kecil sampel dan dimasukkan ke beaker glass. Ditambahkan aquadest hingga sampel terendam lalu dipanaskan. Diambil 1 pipet air rebusan. Dikocok air rebusan sampel hingga 15 menit sampai terbentuk busa. Ditambahkan 1-4 tetes $\text{HCl}_{(p)}$ dan diamati. Hasil positif jika terdapat buih atau busa (SOP Laboratorium Kimia Organik FMIPA Unmul).

b. Tanin

Sebanyak 10 ml larutan ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan asam asetat $(\text{CH}_3\text{COOH})_2\text{Pb}$ 1%. Reaksi positif ditandai bentuk endapan kuning (SOP Laboratorium Kimia Kayu FAHUTAN Unmul).

c. Fenolik

Dipotong kecil sampel dan dimasukkan kedalam beaker glass. Ditambahkan aquadest sampai sampel terendam lalu dipanaskan. Diambil 1 pipet air rebusan dan ditambahkan 3 tetes FeCl_3 1%. Diamati. Hasil positif jika terbentuk warna hijau atau biru (SOP Laboratorium Kimia Organik FMIPA Unmul).

d. Steroid dan triterpenoid

Digerus sampel dalam lumpang. Dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan masing-masing 1 pipet kloroform dan amoniak hingga sampel terendam. Diambil filtrat, lalu masukkan ke tabung lain. Ditambahkan 5-10 tetes larutan asam asetat glasial dan ditambahkan 3-4 tetes larutan $H_2SO_4(P)$. Diamati. Hasil positif pada steroid jika terbentuk cincin warna hijau atau biru, sedangkan hasil positif pada triterpenoid jika terbentuk cincin berwarna merah atau ungu (SOP Laboratorium Kimia Organik FMIPA Unmul).

3. Pembuatan Media Muller Hilton Agar

a. Komposisi media Muller Hilton Agar

Beef Extract	: 2 gram
Acid Hydrolysate Of Casein	: 17,5 gram
Starch	: 1,5 gram
Agar	: 17 gram
Aquadest	: 1 liter

(Fitriany, 2017).

b. Cara pembuatan media Muller Hilton Agar

Sebanyak 38 gram bubuk media Muller Hilton Agar disuspensikan dalam 1000 ml aquadest steril, kemudian dipanaskan hingga mendidih dan semuanya larut. Disterilkan dalam autoclave $121^{\circ}C$ selama 15 menit. Ketebalan agar dibuat dengan ketebalan ± 4 mm pada petri disk. Disimpan dilemari pendingin. Jika akan digunakan maka harus didiamkan dahulu pada suhu $37^{\circ}C$ selama 30 menit (Soemarno, 2000).

4. Pembuatan Media Blood Agar

a. Komposisi Blood Agar

Trypton	: 15 gram
Soy peptone	: 5 gram

Sodium khloride : 5 gram
Lithium khloride : 10 gram
Magnesium sulphate : 3,8 gram
Agar : 15 gram

b. Cara pembuatan media Blood Agar

Menimbang bubuk Blood Agar sesuai dengan petunjuk pabrik dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan air dan dipanaskan sampai mendidih kemudian mulut tabung disumbat dengan kapas, lalu ditutup dengan kertas disterilkan kedalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah keluar dari autoclave dibiarkan dingin selama 45 menit atau hangat kemudian ditambahkan darah 5%-8% kemudian dituang pada cawan petri masing-masing 10 ml kemudian dibiarkan dingin sampai suhunya mencapai 45°C-50°C (Soemarno, 2000).

5. Pembuatan Standar Mac. Farland

Disiapkan alat dan bahan, buat dari 0,5 ml 1,175% Barium chloridw dehydrate ($BaCl_2 \cdot H_2O$) sebanyak 5 ul dan ditambah 99,5% asam sulfat sebanyak 1000 ul. Dimasukkan kedalam tabung reaksi. Dihomogenkan (Soemarno, 2000).

6. Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil satu ose koloni bakteri dari media kulturnya disuspensikan ke dalam NaCl 0,9% steril hingga kekeruhannya sama dengan standard Mac Farland yaitu 0,5-0,63 (Soemarno, 2000).

7. Pembuatan Larutan Uji

Ditimbang ekstrak sejumlah tertentu dengan berbagai konsentrasi antara lain :

100% = Ekstrak murni

80% =Ditimbang 0,32 gram dan ditambah pelarut aquadest sebanyak 0,08 ml.

60% =Ditimbang 0,24 gram dan ditambah pelarut aquadest sebanyak 0,16 ml.

40% =Ditimbang 0,16 gram dan ditambah pelarut aquadest sebanyak 0,24 ml.

20% =Ditimbang 0,08 gram dan ditambah pelarut aquadest sebanyak 0,32 ml.

0% =Aquadest steril (kontrol negatif).

Kontrol Negatif digunakan aquadest steril dan kontrol positif menggunakan antibiotik *Chloramphenicol*.

8. Penanaman Pada Media Muller Hilton Agar

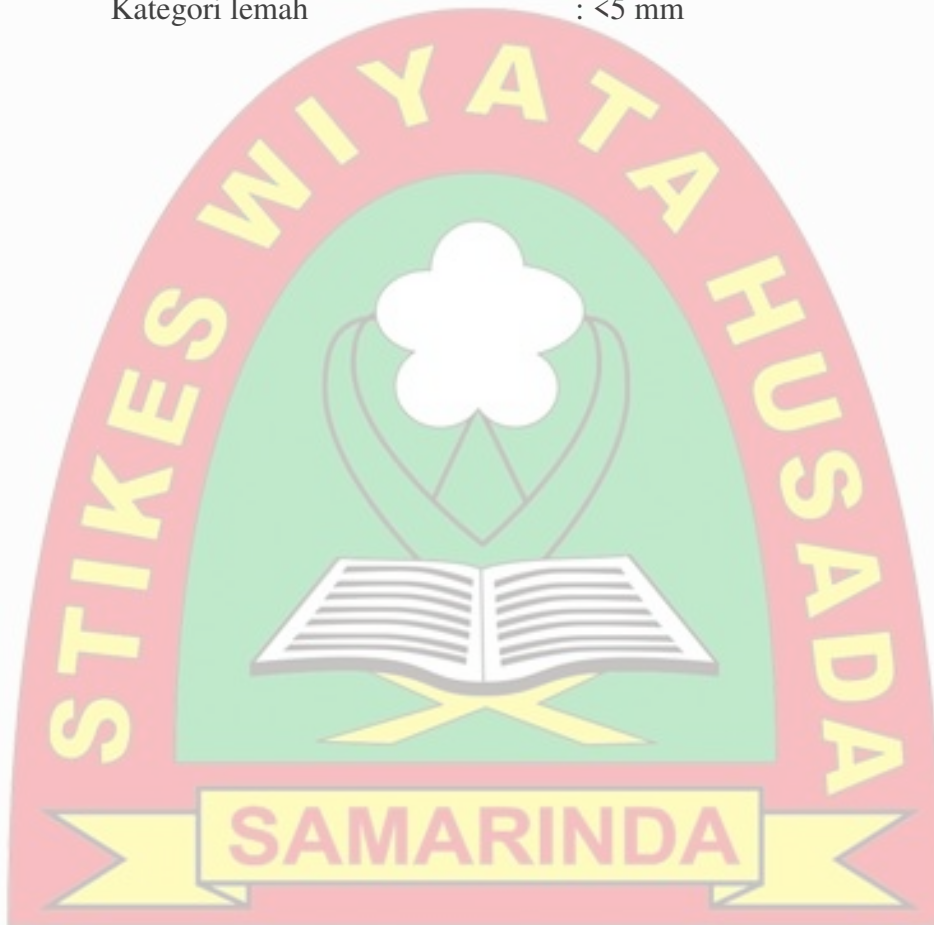
Suspensi bakteri yang berisi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah terstandarisasi kekeruhannya dengan ose steril dilakukan goresan penuh pada media Muller Hilton Agar lempengan agar dibiarkan mengering selama 5 menit.

Kemudian diletakkan kertas cakram yang telah direndam dengan ekstrak daun meniran (*Phyllanthus niruri*) selama 30 menit dengan menggunakan pinset secara manual. Diinkubasi pada suhu 35°C selama 18-24 jam. Diamati dengan kontrol positif yang dibuat menggunakan antibiotik kloramfenikol untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, kontrol negatif menggunakan aquadest steril dan daya hambatan diukur menggunakan penggaris. Percobaan tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan masing-masing konsentrasi (Fitriany, 2017).

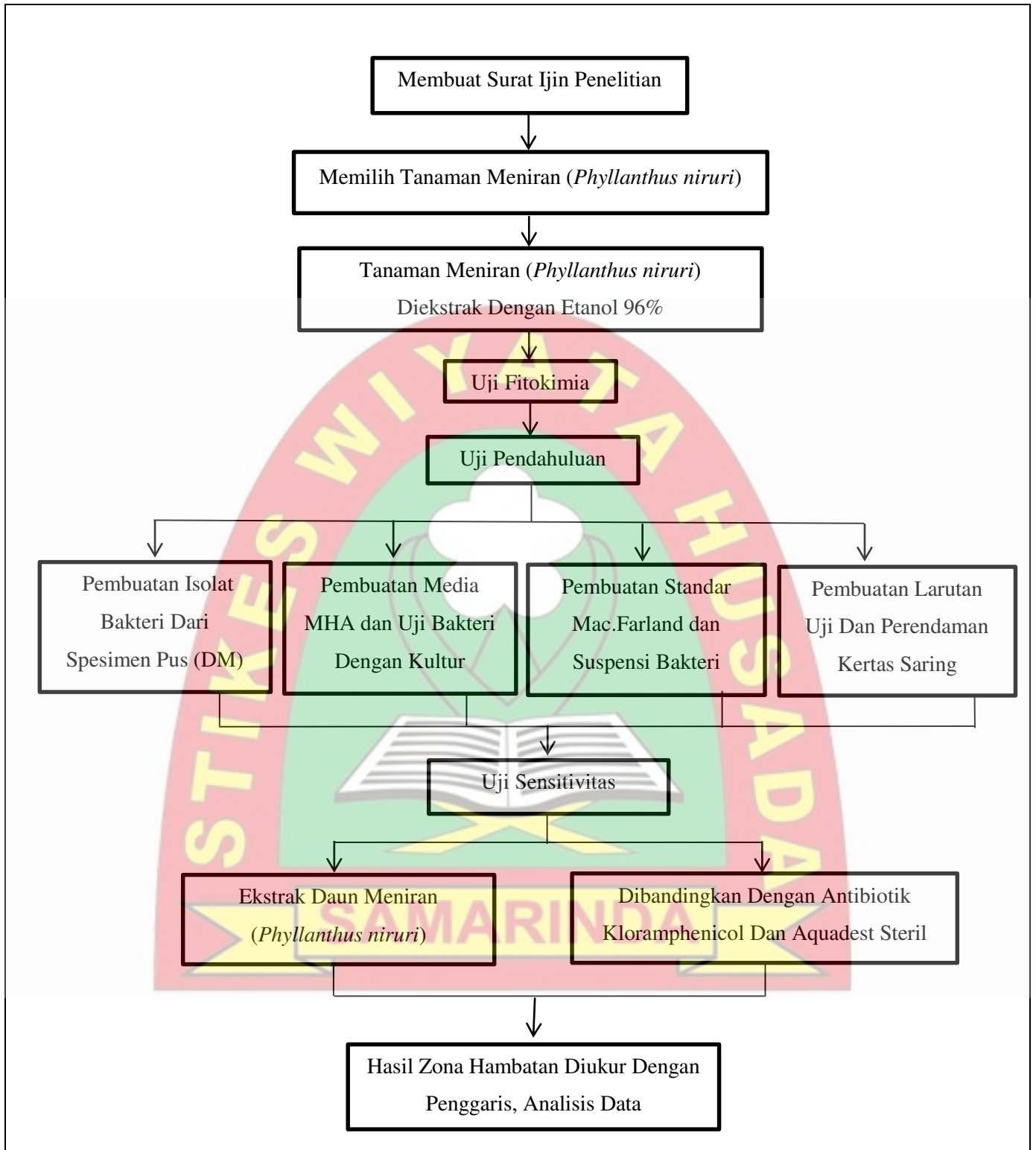
9. Interpretasi Hasil Diameter Zona Hambat Antibakteri

Suatu zat aktif dikatakan memiliki potensi yang tinggi sebagai antibakteri jika pada konsentrasi rendah mempunyai daya hambat yang besar. Davis dan Stout (1971) menyatakan bahwa apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar yaitu :

Kategori sangat kuat	: 20 mm atau lebih
Kategori kuat	: 10 mm – 19 mm
Kategori sedang	: 5 mm – 10 mm
Kategori lemah	: <5 mm



J. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

K. Teknik Analisa Data

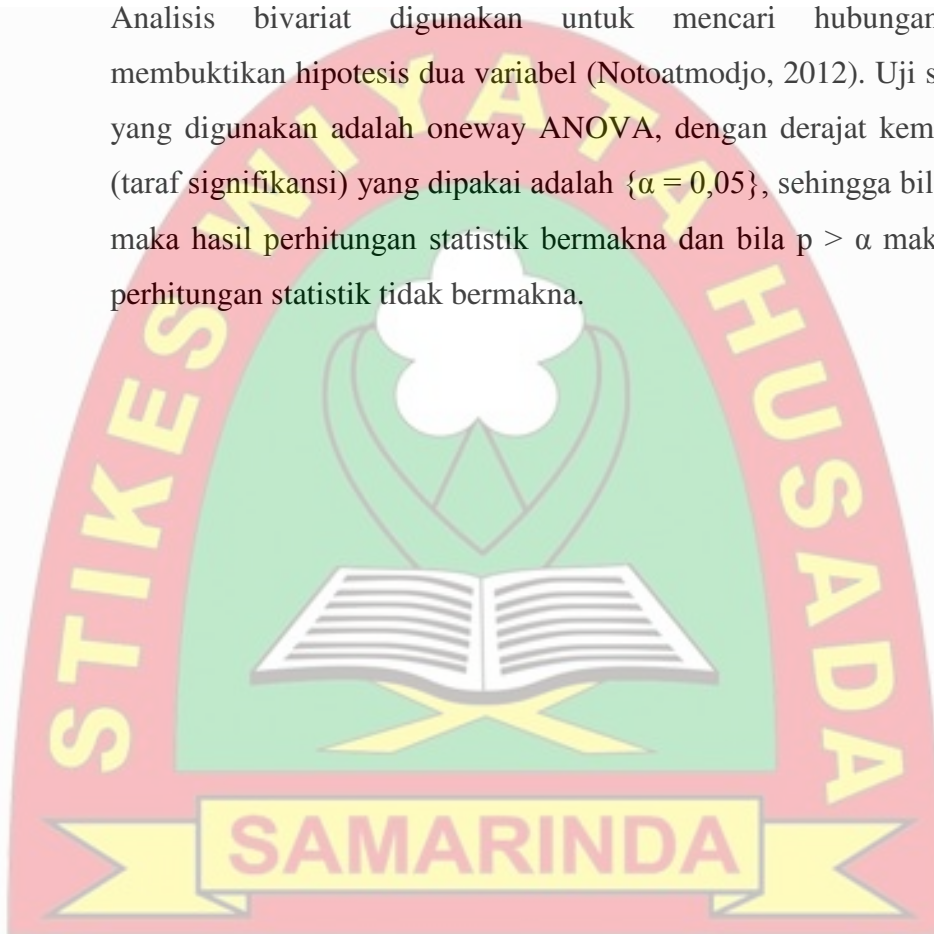
Analisis data yang dilakukan meliputi :

a. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan presentasi, hasil dari setiap variabel ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, sehingga dapat mengetahui karakteristik atau gambaran dari setiap variabel (Notoatmodjo, 2012).

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis dua variabel (Notoatmodjo, 2012). Uji statistik yang digunakan adalah oneway ANOVA, dengan derajat kemaknaan (taraf signifikansi) yang dipakai adalah $\{\alpha = 0,05\}$, sehingga bila $p < \alpha$ maka hasil perhitungan statistik bermakna dan bila $p > \alpha$ maka hasil perhitungan statistik tidak bermakna.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan dilaboratorium Mikrobiologi RSUD Abdoel Wahab Syahrani Samarinda, penelitian dilakukan pada tanggal 19 bulan April tahun 2018 menggunakan strain bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditanam pada media Muller Hinton Agar, kemudian diletakkan kertas disk yang telah direndam menggunakan ekstrak tanaman meniran pada konsentrasi 20%, 40%, 60% 80% dan 100% dan dilakukan 3 kali pengulangan dengan control positif *chloramphenikol*. Penelitian ini diawali dengan uji pendahuluan sebelum melakukan uji sensitivitas yang sesungguhnya. Dibawah ini adalah tabel hasil uji pendahuluan penelitian ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus secara invitro.

Tabel 4.1 Hasil Uji Pendahuluan Diameter Zona Hambat Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Luka Diabetes Mellitus Secara Invitro.

Bakteri	Diameter Zona Hambat (mm)					
	20%	40%	60%	80%	100%	<i>Chloramphenikol</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	22	21	20	21	20	25

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100 % termasuk dalam kategori sensitif menurut kategori kontrol positif yaitu antibiotik *Chloramphenicol*. Dibawah ini merupakan tabel hasil uji sensitivitas pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus secara invitro.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Luka Diabetes Mellitus Secara Invitro.

Konsentrasi	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori (Davis & Stout)	Kategori Kontrol (+)
	Pengulangan					
	I	II	III			
20%	23	23	20	22	Sangat Kuat	Sensitif
40%	24	25	22	23,67	Sangat Kuat	Sensitif
60%	24	25	25	24,67	Sangat Kuat	Sensitif
80%	25	26	26	25,67	Sangat Kuat	Sensitif
100%	27	27	26	26,67	Sangat Kuat	Sensitif
<i>Chloramphenikol</i>	20	20	18	19,3	Kuat	Sensitif

(Sumber: Data Primer 2018)

Davis dan Stout (1971) menyatakan bahwa apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar yaitu :

Kategori sangat kuat : 20 mm atau lebih

Kategori kuat : 10 mm – 19 mm

Kategori sedang : 5 mm – 10 mm

Kategori lemah : <5 mm

Keterangan :

Sensitive : >18 mm, Intermediate : 13 mm – 17 mm, Resisten : <14 mm

(Soemarno, 2000).

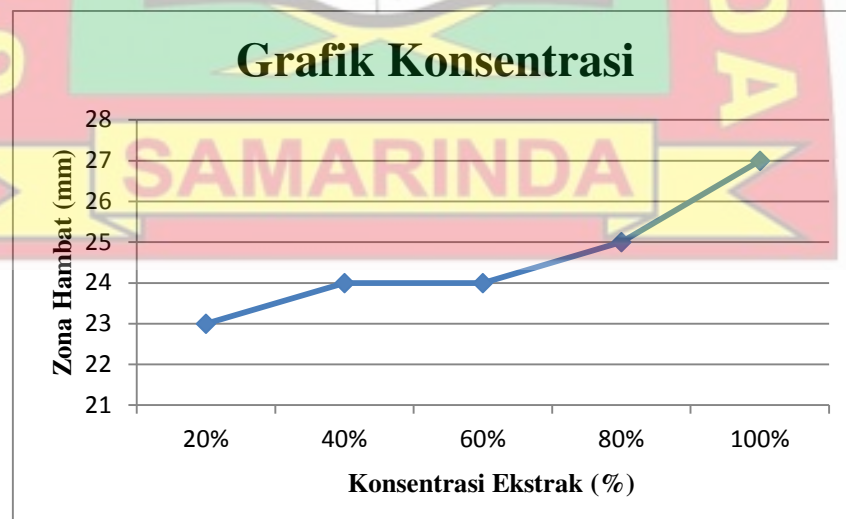
Dapat dilihat dari tabel diatas pada hasil zona hambat yang didapatkan, ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menurut Davis dan Stout rata-rata pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dan termasuk kategori sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri

Staphylococcus aureus sedangkan menurut kategori kontrol positif *chloramphenicol* termasuk kategori sensitive.

Tabel 4.3 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Meniran di Laboratorium Kimia Organik Universitas Mulawarman.

No	Metabolit Sekunder	Hasil Analisa	Keterangan
1.	Flavonoid	Negatif (-)	Larutan hijau
2.	Kuinon	Negatif (-)	Larutan hijau
3.	Alkaloid	Negatif (-)	Tidak ada endapan orange
4.	Fenolik	Positif (+)	Larutan kehitaman
5.	Steroid	Positif (+)	Terbentuk cincin hijau
6.	Triterpenoid	Positif (+)	Terbentuk cincin coklat
7.	Saponin	Positif (+)	Terbentuk buih/busa
8.	Tanin	Positif (+)	Larutan kehitaman

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktifitas ekstrak tanaman meniran terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus. Apabila terbentuk zona hambat disekeliling disc obat maka ekstrak tanaman meniran dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



Grafik 4.1 Grafik Konsentrasi Ekstrak Tanaman Meniran Terhadap Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan grafik diatas didapatkan zona yang meningkat pada setiap konsentrasi yang dilakukan pada pengujian ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi zona yang dihasilkan atau semakin baik ekstrak tanaman meniran dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Dari data yang diperoleh, selanjutnya akan dilakukan uji statistik dengan metode *Oneway* ANOVA, sebagai dependen digunakan hasil zona hambat dan sebagai prediktor (variabel bebas) digunakan konsentrasi ekstrak. Dapat dilihat dari uji statistik pada tabel-tabel dibawah ini :

Tabel 4.4 Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation
konsentrasiekstraktanamanmeniran	5	60,0000	31,62278
Hasilzonahambat	5	24,6000	1,51658
Valid N (listwise)	5		

(Sumber: Data Primer 2018)

Berdasarkan tabel 4.4 Descriptive Statistics menunjukkan bahwa data yang dianalisis memiliki dua variabel, yaitu konsentrasi ekstrak tanaman meniran dan zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan jumlah $N=5$, yang berarti jumlah data yang diperoleh berjumlah 5 data.

Tabel 4.5 Korelasi

		Konsentrasiekstrak tanamanmeniran	hasilzonahambat
Konsentrasiekstraktanaman meniran	Pearson Correlation	1	,938*
	Sig. (2-tailed)		,018
	N	5	5
Hasilzonahambat	Pearson Correlation	,938*	1
	Sig. (2-tailed)	,018	
	N	5	5

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

(Sumber: Data Primer 2018)

Berdasarkan tabel 4.5 korelasi menunjukkan tingkat hubungan. Nilai korelasi konsentrasi ekstrak tanaman meniran dengan zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 0,938, nilai tersebut termasuk korelasi yang tinggi atau signifikan. Karena pada signifikan 2 arah (sig. 2 tailed) korelasi dikatakan signifikan jika nilai lebih dari 0,05.

Tabel 4.6 Test of Homogeneity of Variances

konsentrasi zona hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
a,b	0	.	.

(Sumber: Data Primer 2018)

Uji homogenitas merupakan salah satu uji persepsi yang harus dipenuhi sebelum menggunakan statistik parametrik. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang homogen atau tidak, dimana jika nilai signifikan $> 0,05$ maka artinya data berasal dari kelompok yang memiliki varians homogen. Berdasarkan tabel 4.5 uji homogenitas varian tidak dapat dilakukan untuk konsentrasi zona hambat karena hanya satu kelompok memiliki varian yang dapat dihitung.

Tabel 4.7 ANOVA

konsentrasi zona hambat

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22,019	1	22,019	9,633	,008
Within Groups	29,714	13	2,286		
Total	51,733	14			

(Sumber: Data Primer 2018)

Berdasarkan tabel 4.7 Hasil uji *Oneway* ANOVA menunjukkan hasil $p = 0,008$, dimana jika nilai $p \leq \alpha$ ($p \leq 0,05$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga menunjukkan adanya pengaruh antara ekstrak tanaman meniran terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

B. Pembahasan

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit tidak menular yang mengalami peningkatan terus menerus dari tahun ke tahun. Diabetes adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) yang diakibatkan oleh gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin atau keduanya (Putri, 2013). Diabetes mellitus tipe II merupakan jenis yang paling banyak dijumpai. Biasanya terjadi pada usia 45 tahun, tetapi bisa pula timbul pada usia di atas 20 tahun. Pada diabetes mellitus tipe II, pankreas masih dapat membuat insulin, tetapi kualitas insulin yang dihasilkan buruk dan tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan glukosa ke dalam sel. Akibatnya, glukosa dalam darah meningkat. Kemungkinan lain terjadinya diabetes mellitus tipe 2 adalah sel jaringan tubuh dan otot penderita tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin (insulin resistance) sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan akhirnya tertimbun dalam peredaran darah. Keadaan ini umumnya terjadi pada pasien yang gemuk atau mengalami obesitas (Putri, 2013).

Diabetes mellitus ≥ 5 tahun merupakan faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum karena neuropati cenderung terjadi sekitar 5 tahun lebih. Semakin lama menderita DM maka kemungkinan terjadinya hiperglikemia kronik semakin besar. Hiperglikemia kronik dapat menyebabkan komplikasi diabetes mellitus yaitu retinopati, nefropati, PJK, dan ulkus diabetikum (Mustafa, 2016). Ulkus diabetikum merupakan luka terbuka pada permukaan kulit karena adanya komplikasi makroangiopati sehingga terjadi insufisiensi vaskuler dan neuropati yang dapat berkembang menjadi infeksi. Ulkus menjadi pintu gerbang masuknya bakteri yang meliputi bakteri Gram positif dan Gram negatif. Bakteri yang dapat menimbulkan infeksi pada luka diabetik adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Tanaman meniran merupakan salah satu tanaman yang mempunyai banyak khasiat yaitu sebagai antibakteri. Khasiat tanaman meniran diduga berasal dari kandungan berbagai senyawa kimia yang terdapat didalamnya

yaitu flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa metabolit tersebut merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang berkhasiat sebagai obat yang dapat menyembuhkan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Hapsari, 2015). Senyawa tersebut berperan langsung sebagai antibiotika dengan mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan menghancurkan sel dinding bakteri. *Chloramphenikol* adalah antibiotik spektrum luas yang efektif terhadap beberapa jenis bakteri dan kuman anaerob. *Chloramphenikol* adalah antibiotik yang mempunyai aktivitas bakteriostatik dan pada dosis tinggi dapat bersifat bakterisidal (Dian dkk, 2015).

Dalam uji statistik *Oneway ANOVA* menunjukkan bahwa variabel bebas (ekstrak tanaman meniran) berpengaruh terhadap variabel terikat (*Staphylococcus aureus*) dengan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa uji homogenitas varian tidak dapat dilakukan untuk konsentrasi zona hambat karena hanya satu kelompok memiliki varian yang dapat dihitung.

Pada penelitian ini, panjang diameter zona hambat ekstrak meniran terhadap bakteri uji dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain konsentrasi ekstrak, jenis ekstrak dan respon bakteri terhadap ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak tanaman meniran maka kandungan senyawa yang bersifat antibakteri semakin banyak sehingga daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* akan semakin besar. Sedangkan jika tidak terbentuk zona hambat dikarenakan kurangnya kandungan dari senyawa-senyawa antibakteri ekstrak tanaman meniran, maka senyawa-senyawa tersebut tidak mampu merusak membran sitoplasma yang merupakan tempat transport bahan makanan bagi bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi maka ekstrak semakin jenuh dan makin banyak senyawa antibakteri yang terkandung didalamnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode maserasi yaitu ekstrak yang dibuat dengan cara merendam bahan bakunya dengan pelarut etanol 96%. Dilanjutkan disaring dengan kertas saring steril, hasil

saringan di *Rotary Evaporator* untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak. Menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus secara invitro. Dengan terbentuknya diameter zona hambat pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

Penelitian dilakukan dengan 5 perlakuan sebanyak 3 kali pengulangan didapatkan hasil zona hambat yang berbeda-beda dari berbagai konsentrasi. Hasil zona hambat yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu jauh dari konsentrasi sebelumnya. Pada konsentrasi 20% terbentuk zona hambat berturut-turut 23 mm, 23 mm, 20 mm. Pada konsentrasi 40% terbentuk zona hambat berturut-turut 24 mm, 25 mm, 22 mm. Pada konsentrasi 60 % terbentuk zona hambat berturut-turut 24 mm, 25 mm, 25 mm. Pada konsentrasi 80% terbentuk zona hambat berturut-turut 25 mm, 26 mm, 26 mm. Pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat berturut-turut 27%, 27%, 26%. Hasil pengukuran zona hambat menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari ekstrak tanaman meniran terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*, jika dibandingkan dengan cloramphenikol sebagai kontrol positif sama sensitifnya dengan ekstrak tanaman meniran tersebut, maka hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak tanaman meniran efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Diameter zona hambat cloramphenikol terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dikategorikan menurut Davis dan Stout (1971) termasuk kategori yang sangat kuat yaitu sebesar 26,67 mm.

Pada tahap pra analitik proses pembuatan ekstrak, tanaman meniran yang mengering ditimbang, setelah ditimbang daun diblender dan dimasukkan kedalam botol, diberi label nama agar tidak tertukar. Kemudian botol tersebut diisi dengan larutan etanol 96% untuk maserasi, proses maserasi selama 3 hari. Setelah proses maserasi selesai dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan antara ampasdan ekstrak. Setelah selesai dipisahkan, kemudian ekstrak dimasukkan kedalam tabung evaporator untuk memisahkan antara pelarut

etanol 96% dengan ekstrak tersebut. Proses evaporator dilakukan selama 4 jam. Setelah proses evaporator selesai diambil sisa ekstrak dan dimasukkan kedalam mangkok kaca kecil yang sudah steril, kemudian ditutup dengan aluminium foil, pada kertas aluminium foil diberi bolongan kecil. Kemudian diinkubasi dengan menggunakan oven selama 3 hari.

Pada tahap pra analitik yang perlu diperhatikan sebelum melakukan penanaman yaitu persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Alat-alat yang akan digunakan sebaiknya disterilisasi terlebih dahulu. Sebelum disterilkan alat-alat dan bahan kecuali ekstrak tanaman meniran dibersihkan dan dibungkus menggunakan kertas, lalu dimasukkan kedalam autoclave selama 20 menit dengan suhu 121°C pada tekanan 1 atm.

Pada tahap analitik, hal yang perlu diperhatikan adalah pada saat pembuatan konsentrasi larutan dan pada saat pembedahan bakteri. Pembuatan konsentrasi larutan harus dilakukan dengan baik karena jika terjadi kesalahan pada saat penimbangan ekstrak dan pipetasi larutan uji maka hasil yang diperoleh tidak sesuai yang diharapkan, seperti dalam penelitian ini hasil zona hambat yang didapatkan pada pengulangan pertama, kedua dan ketiga pada beberapa konsentrasi mengalami perbedaan beberapa angka. Selain pada saat pipetasi, kesalahan lainnya yang bisa terjadi adalah proses perendaman kertas disk yang tidak sama waktunya karena apabila tidak sama maka akan menyebabkan perbedaan yang cukup jauh pada zona hambat yang akan terbentuk.

Untuk pengujian antibakteri, pertama di ambil sedikit bakteri *Staphylococcus aureus* pada media Blood Agar (BA), kemudian dimasukkan ke dalam NaCl steril, kedua dibuat suspensi pada media Muller Hinton Agar (MHA). Bakteri yang dipakai adalah biakan murni yang sudah ditanam 1 hari sebelum pengerjaan dilakukan. Perendaman kertas cakram pada hasil pembuatan konsentrasi larutan dilakukan kurang lebih selama 30 menit, agar senyawa-senyawa antimikroba bisa terserap dengan baik pada kertas cakram. Sedangkan pada saat pembedahan atau uji sensitivitas harus dilakukan dengan baik karena dapat terkontaminasi oleh

mikroorganisme lain. Jika terkontaminasi bukan bakteri yang diinginkan yang tumbuh tetapi mikroorganisme lain yang tidak diinginkan. Pada saat membuat suspensi bakteri pada media MH dengan cara memutar sebesar 90° cawan petri dan seluruh permukaan media MH harus ditumbuhi bakteri. Setelah bakteri selesai ditanam pada media MH, kemudian diletakkan kertas cakram yang sudah direndam pada masing-masing konsentrasi ekstrak yang dibuat selama 30 menit, kemudian media diinkubasi pada inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

Tahap pasca analitik dalam penelitian ini adalah pengukuran diameter zona hambat, pencatatan dan pelaporan hasil. Pada uji pendahuluan didapatkan hasil pada konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 100% sudah masuk dalam kategori sensitif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui zona hambat itu resisten, intermediate dan sensitif yaitu dapat dilihat berdasarkan Davis dan Stout (1971) menyatakan bahwa apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar berukuran kurang dari 5 mm, maka aktifitas penghambatannya dikategorikan lemah. Apabila zona hambat berukuran 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat berukuran 10-19 mm dikategorikan kuat dan zona hambat berukuran 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Menurut Soemarno (2000) mengatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi ukuran diameter zona hambat yaitu :

1. Keketuhan suspensi bakteri

Kurang keruh diameter zona hambatan lebih lebar, lebih keruh diameter zona hambatan makin sempit berarti R dilaporkan S atau S dilaporkan R.

2. Waktu pengeringan atau peresapan suspensi bakteri kedalam muller hinton agar. Tidak boleh lebih dari batas waktu yang dibolehkan karena dapat mempersempit diameter zona hambatan berarti S dilaporkan R.

3. Temperatur inkubasi

Untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal, inkubasi dilakukan pada 35°C. Kurang dari 35°C menyebabkan diameter zona hambatan lebih lebar, sehingga R dilaporkan S. Ini bisa terjadi pada media plate yang ditumpuk-tumpuk lebih dari 2 plate pada inkubasinya. Plate yang ditengah suhunya kurang dari 35°C. Inkubasi pada suhu lebih dari 35°C, kadang-kadang ada bakteri yang kurang subur pertumbuhannya, ada pula obat yang difusinya kurang baik.

4. Waktu inkubasi

Hampir semua cara menggunakan waktu inkubasi 16-18 jam. Kurang dari 16 jam pertumbuhan bakteri belum sempurna sehingga sukar dibaca atau diameter zona hambat lebih lebar. Lebih dari 18 jam pertumbuhan lebih sempurna sehingga diameter zona hambatan makin sempit.

5. Tebalnya agar-agar

Ketebalan agar-agar sekitar 4 mm. Kurang dari itu difusi obat lebih cepat, lebih dari itu difusi obat lambat.

6. Jarak antar disc obat

Yang dianjurkan minimal 15 mm, untuk menghindari terjadinya zona hambatan yang tumpang tindih. Petri disk dengan diameter 9-10 cm, paling banyak untuk 7 disc obat.

7. Potensi disc obat

Tiap jenis obat mempunyai diameter disc yang sama tetapi potensinya berbeda. Yang harus diperhatikan yaitu cara penyimpanan, ED nya dan setiap disc obat baru diterima harus dicek dengan kontrol strain.

8. Komposisi media

Sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan bakteri, difusi obat, aktifitas obat dan sebagainya.

Dalam pelaksanaan penelitian antibakteri ini terdapat beberapa hambatan, sehingga mengakibatkan perpanjangan waktu penelitian. Hambatan-hambatan ini secara umum dikarenakan kesalahan pada saat

melakukan penanaman bakteri *Staphylococcus aureus* pada media muller hinton agar.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* pada luka diabetes mellitus secara invitro dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap zona hambat yang terbentuk. Diperoleh kategori sangat kuat yaitu zona hambat konsentrasi 20% sebesar 22 mm, konsentrasi 40% sebesar 23,67 mm, konsentrasi 60% sebesar 24,67 mm, konsentrasi 80% sebesar 25,67 mm, konsentrasi 100% sebesar 26,67 mm.
2. Diperoleh konsentrasi ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) pada konsentrasi optimal yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu konsentrasi 100% dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 26,67 mm.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka adapun saran penulis antara lain:

1. Pelaksanaan penelitian hendaknya dilakukan pada laboratorium dengan kondisi yang bisa dikontrol keadaannya dengan peralatan dan bahan yang mendukung, sehingga pertumbuhan bakteri uji lebih optimal dan proses pelaksanaan penelitian lebih efisien.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk ekstrak tanaman meniran dengan menggunakan pelarut, metode ekstraksi maupun bakteri uji yang berbeda seperti bakteri gram positif dan gram negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, dkk. 2014. *Pengaruh Perawatan Luka Menggunakan Madu terhadap Kolonisasi Bakteri Staphylococcus aureus pada Luka Diabetik Pasien Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember*. Jember: Universitas Jember.
- David, W.W. and Stout, T.R. 1971. *Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotik Assay*. Microbiology
- Dian, dkk. 2015. *Uji Resistensi Bakteri Escherichia Coli Yang Diisolasi Dari Plak Gigi Terhadap Merkuri Dan Antibiotik Kloramfenikol*. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- Fatimah, Restyana Noor. 2015. *Diabetes Melitus Tipe 2*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Fitriany, Riana. 2017. *Pengaruh Ekstrak Daun Ceremai (Phyllanthus Acidus (L.) Skeels) Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923*. Samarinda: STIKES Wiyata Husada.
- Hapsari, Maria Endah. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (Phyllanthus niruri) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Bacillus cereus Dan Escherichia coli*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Homenta, heriyannis. 2016. *Infeksi Biofilm Bakterial: jurnal e-Biomedik Volume 4, nomer 1*. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- Jawetz, et al. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kadek, dkk. 2012. *Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (Aloe Barbadensis Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Atcc 25923 Dan Escherichia Coli Atcc 25922*. Bali: FMIPA Universitas Udayana.
- Kahono, Judo Yustanto. 2010. *Pengaruh Ekstrak Herba Meniran (Phyllanthus Niruri L.) Terhadap Kadar Triglicerida Darah Tikus Putih (Rattus Norvegicus)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Kusyanti, dkk. 2016. *Pemanfaatan Tumbuhan Obat Hipertensi Dan Diabetes Melitus Pada Masyarakat Rundeng Kota Subulussalam*. FKIP Universitas Syiah Kuala.

Meta, dkk. 2014. *Identifikasi Dan Resistensi Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Dari Ulkus Diabetikum Derajat I Dan Ii Wagner Di Bagian Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad*. Riau: Fakultas Kedokteran Universitas Riau.

Mustafa, dkk. 2016. *Determinan Epidemiologis Kejadian Ulkus Kaki Diabetik Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Dr. Chasan Boesoirie Dan Diabetes Center Ternate*. Universitas Airlangga

Oktriandana, Muhamad. 2014. *Pengaruh Ekstrak Daun Meniran (Phyllanthus niruri) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. Palangkaraya: Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri.

Phitri, Herlena Essy. 2013. *Hubungan Antara Pengetahuan Dan Sikap Penderita Diabetes Mellitus Dengan Kepatuhan Diet Diabetes Mellitus Di RSUD AM.Parikesit Kalimantan Timur*. Semarang: STIKES Karya Husada.

Putri, dkk. 2013. *Hubungan Empat Pilar Pengendalian Dm Tipe 2 Dengan Rerata Kadar Gula Darah*. Surabaya: FKM Universitas Airlangga.

Rahman, Dwiariawan Tauchid. 2012. *Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etil Asetat dan Kloroform Meniran (Phyllanthus niruri Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 6538 Dan Escherichia coli ATCC 11229 Secara In Vitro*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah.

Simanjuntak, J.M. 2014. *Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Simon, kenny. 2012. *Penghambatan Sabun Mandi Cair Berbahan Aktif Triclosan Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Di Daerah Babarsari, Sleman Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Soemarno. 2000. *Analisis Kesehatan Bakteriologi*. Yogyakarta.

SOP Laboratorium Kimia Organik Universitas Mulawarman Samarinda.

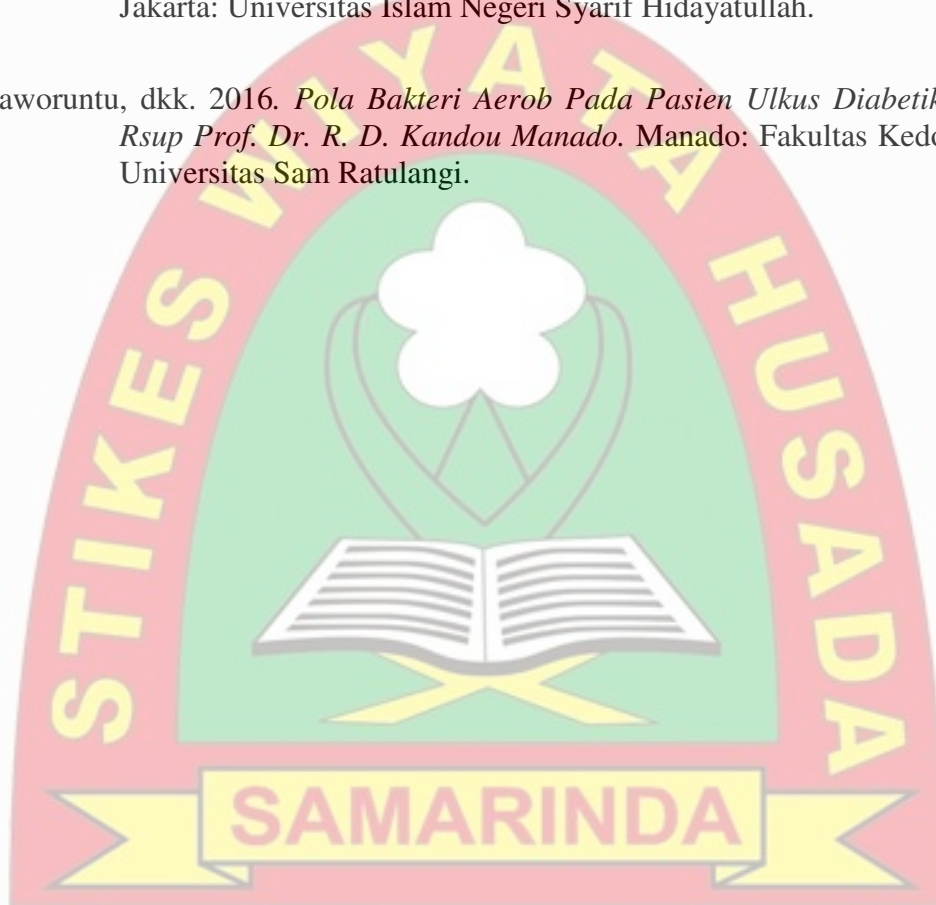
Soleha, Tri Umiana. 2015. *Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Subandi. 2010. *Mikrobiologi*. Bandung

Sumiyati. 2017. *Pengaruh Infusa Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus ATCC 25923*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

Wahyuni, Sri. 2010. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Diabetes Melitus (DM) Daerah Perkotaan Di Indonesia Tahun 2007*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Waworuntu, dkk. 2016. *Pola Bakteri Aerob Pada Pasien Ulkus Diabetikum Di Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado*. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.



RIWAYAT HIDUP



Agustina Rohita Aja lahir pada tanggal 17 Agustus 1997 di Krayan Sentosa, agama Katolik, suku Nagekeo dan Ende. Merupakan anak ketiga dari 5 bersaudara. Putri dari bapak Ireneus Ma'e S.Pd dan ibu Fransiska Xaveria Rini. Tempat tinggal di desa Krayan Sentosa Kecamatan Longikis Kabupaten Paser.

Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 023 Desa Krayan Sentosa sejak tahun 2003 sampai 2009. Pada tahun 2009 sampai 2012 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 03 Longikis. Pada tahun 2012 sampai 2015 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan PGRI Tanah Grogot. Jenjang Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda Program Studi Analisis Kesehatan, pada tahun 2015.

Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda pada bulan Januari 2018 sampai dengan Februari 2018 dan di RSUD A.M Parikesit Tenggarong pada bulan Maret sampai dengan April 2018 dan pada bulan April sampai dengan Mei 2018 telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Harapan Baru Samarinda Sebrang.

Lampiran 1 Surat Hasil Analisa Uji Fitokimia



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA

LABORATORIUM KIMIA ORGANIK

Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda - Kalimantan Timur 75123 Indonesia
telp./fac: +62541 747974, Email: kimia.organik@fmipa.unmul.ac.id, https://www.fmipa.unmul.ac.id

Samarinda, 19 Desember 2017

Nomor : 193/UN.17.8.035.13/LL/2017
Lampiran : 1 Lembar
Perihal : Hasil Analisa Uji Fitokimia

Kepada Yth.
Ibu/Sdr(i). Agustina Rohija Aja
NIM. 15.0003.647.03
STIKES WHS. Analis Kesehatan
di-

Tempat

Dengan hormat,
Bersamaan ini kami sampaikan hasil analisa uji fitokimia ekstrak daun meniran (*Phyllanthus Urinaria* L.) yang saudara kirimkan kepada kami, yang telah diuji oleh Muhammad Fadliannur, S.Si adalah:

No.	Metabolit Sekunder	Hasil Analisa	Keterangan	Metode Uji
1.	Flavonoid	Negatif (-)	Larutan hijau	Metode Willstater
2.	Kuinin	Negatif (-)	Larutan hijau	Pereaksi NaOH dan HCl
3.	Alkaloid	Negatif (-)	Tidak ada endapan orange	Metode Dragendroff
4.	Fenolik	Positif (+)	Larutan kehitaman	Pereaksi FeCl ₃
5.	Steroid	Positif (+)	Terbentuk cincin hijau	Metode Lieberman-Burchard
6.	Triterpenoid	Positif (+)	Terbentuk cincin coklat	Metode Lieberman-Burchard
7.	Saponin	Positif (+)	Terbentuk buih/busa	Metode Forth
8.	Tanin	Positif (+)	Larutan kehitaman	Pereaksi FeCl ₃ 1%

Demikian hasil analisa untuk dapat diketahui, semoga dapat berguna bagi saudara dan dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,
Kepala Lab. Kimia Organik
FMIPA UNMUL



Dr. Saibun Sitorus, M.Si
NIP. 19661010 199102 1 004

SAMARINDA



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA

LABORATORIUM KIMIA ORGANIK

Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda - Kalimantan Timur 75123 Indonesia
telp./fax: +62541 747874, Email: kimia.organik@fmipa.unmul.ac.id, https://www.fmipa.unmul.ac.id

Lampiran. Hasil Analisa Fitokimia

a. Flavonoid



Negatif (-)

e. Streoid



Positif (+)

b. Kuinon



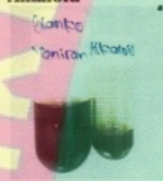
Negatif (-)

f. Triterpenoid



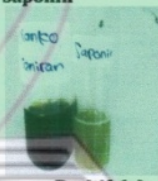
Positif (+)

c. Alkaloid



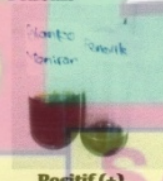
Negatif (-)

g. Saponin



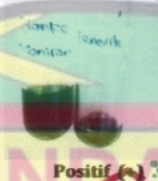
Positif (+)

d. Fenolik

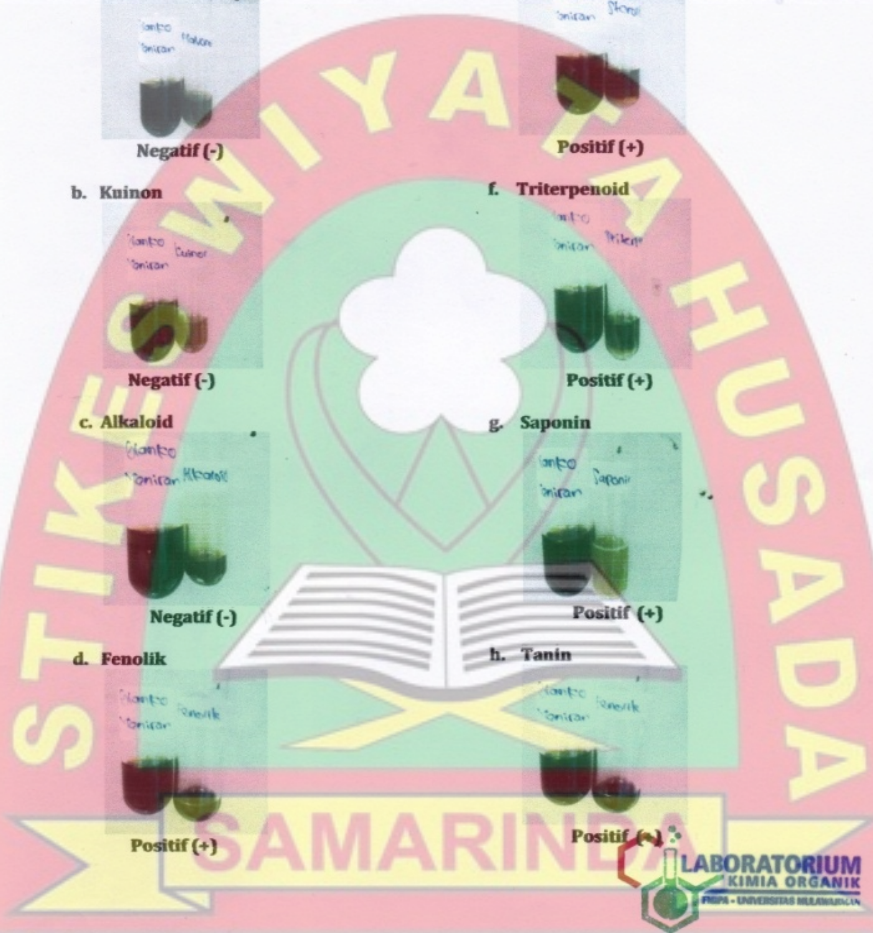


Positif (+)

h. Tanin



Positif (+)



Lampiran 2 Surat Hasil Uji Pendahuluan Dan Uji Sensitivitas



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA
INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK
Jl. Palang Merah Indonesia Telp. (0541) 738118, Fax. (0541) 741793
Email : labmikroaws@gmail.com

HASIL PENGUKURAN ZONA HAMBAT EKSTRAK TANAMAN MENIRAN (*Phyllanthus niruri*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA LUKA DIABETES MELLITUS SECARA INVITRO

1. Hasil Uji Pendahuluan

Bakteri	Diameter Zona Hambat (mm)					Kloramphenikol
	20%	40%	60%	80%	100%	
<i>Staphylococcus aureus</i>	22	21	20	21	20	25

2. Hasil Uji Sensitivitas

Konsentrasi	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori (Davis & Stout)	Kategori Kontrol (+)
	Pengulangan					
	I	II	III			
20%	23	23	20	22	Sangat Kuat	Sensitif
40%	24	25	22	23,67	Sangat Kuat	Sensitif
60%	24	25	25	24,67	Sangat Kuat	Sensitif
80%	25	26	26	25,67	Sangat Kuat	Sensitif
100%	27	27	26	26,67	Sangat Kuat	Sensitif
Kloramphenikol	20	20	18	19,3	Kuat	Sensitif

Samarinda, 11 Mei 2018


Koordinator Mikrobiologi


Huzaimah, SKM, M. Si
NIP.19700727-199002-2-002

Ka. Instalasi Laboratorium
Patologi Klinik

Dr. Lily Pertiwi Kalalo, SpPK
NIP.19681028-200001-2-001

Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian

 **SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
WIYATA HUSADA SAMARINDA**
IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015
PERINGKAT B
Jl. Kadrie Oening No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431
www.stikeswhs.ac.id | info@stikeswhs.ac.id



Nomor : 0729 /STIKES-WHS/IV/2018
Hal : Permohonan izin penelitian


12 April 2018

Yth. Direktur RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda
Cq. Diklat RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda
Di tempat

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di wilayah kerja yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :

Nama : Agustina Rohita Aja
NIM : 15.0003.647.03
Semester : VI
Program Studi : Analis Kesehatan
Judul : Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus Urinaria L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Ketua I,

Ns. Sumiati Sinaga., M.Kep
NIK 113072.82.09.006

STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
RSUD A. WAHAB SJAHRANIE

Jalan Dr. Soetomo No. 1 Telp. (0541) 738118 (Hunting System) Fax. (0541) 741793
SAMARINDA 75123

E-mail : kaltim@rsudaws.com

Samarinda, 24 April 2018

Nomor : 070.1031/Diklit-Mutu/IV/2018
Lamp : --
Perihal : Persetujuan Penelitian

Kepada Yth,
Wakil Ketua I
Program Studi Analis Kesehatan
STIKES Wiyata Husada
Di -
Samarinda

Sehubungan dengan surat dari Wakil Ketua I STIKES Wiyata Husada Samarinda No : 0729/STIKES-WHS/IV/2018 tanggal 12 April 2018, perihal permohonan izin penelitian, bersama ini kami sampaikan bahwa :

1. Pada prinsipnya kami dapat menerima mahasiswa Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda a.n :

No	Nama	Judul
1.	Agustina Rohita Aja Nim : 15.0003.647.03	Pengaruh Ekstrak Tanaman Meniran (Phyllanthus Urinaria L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphilococcus Aureus.

Untuk melaksanakan penelitian di RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda;

2. Selama melaksanakan kegiatan tersebut, supaya mematuhi **ketentuan, tata tertib dan wajib memakai Almamater dan Kartu Pengenal** yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda;
3. Sesuai ketentuan yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda untuk pelaksanaan kegiatan tersebut dikenakan biaya kontribusi **sesuai PERGUB Kaltim Nomor 58 Tahun 2013 sebesar Rp. 300.000,- (Tiga Ratus Ribu Rupiah)** ;
4. Sebelum melaksanakan kegiatan supaya menghubungi Ka. Bidang Diklit & Mutu SDM SDM RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda.

Demikian kami sampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Dr. H. Helly Sabran, M.Si
Nip. 19581010 198303 2 019

Lampiran 4 Alat Dan Bahan Yang Digunakan Untuk Penelitian Di FMIPA
Universitas Mulawarman Dan RSUD Abdul Wahab Syahrani



Gambar 1. Alat Rotari Evaporator



Gambar 2. Ekstrak Tanaman Meniran



Gambar 3. Neraca Analitik



Gambar 4. Kertas Saring Steril



Gambar 5. Suspensi Bakteri



Gambar 6. Antibiotik *Chloramphenicol*



Gambar 7. Nacl 0,9%



Gambar 8. Aquadest Steril



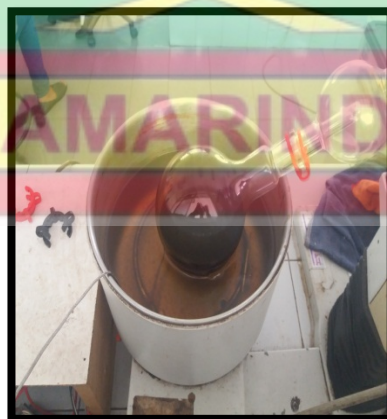
Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Ekstrak Hingga Uji Sensitivitas



Gambar 1. Tanaman Meniran Yang Sudah Halus Ditimbang



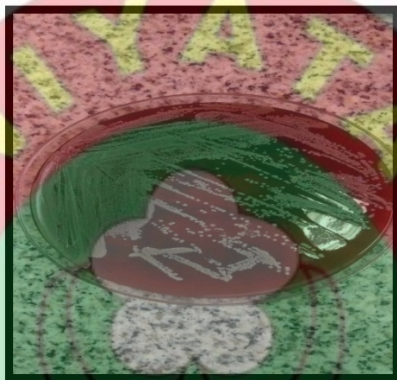
Gambar 2. Penyaringan Ekstrak Yang Telah Di Maserasi



Gambar 3. Hasil Maserasi Dipisahkan Dari Pelarutnya Dengan Alat RotaryEvaporator



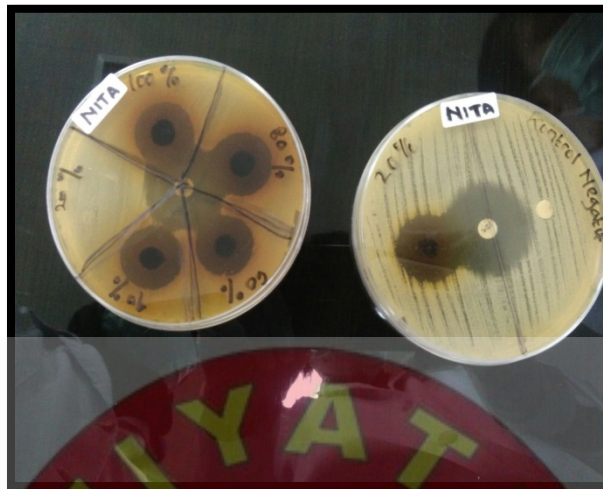
Gambar 4. Penimbangan Ekstrak



Gambar 5. Bakteri *Staphylococcus aureus*



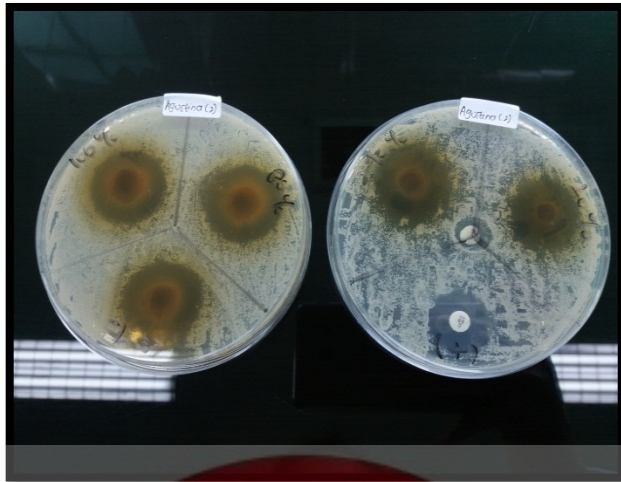
Lampiran 6 Hasil Pengujian Uji Sensitivitas Di RSUD Abdul Wahab Syahranie



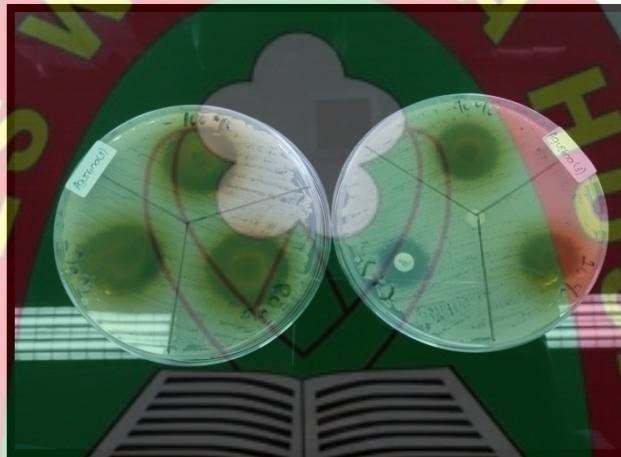
Gambar 1. Hasil Uji Pendahuluan



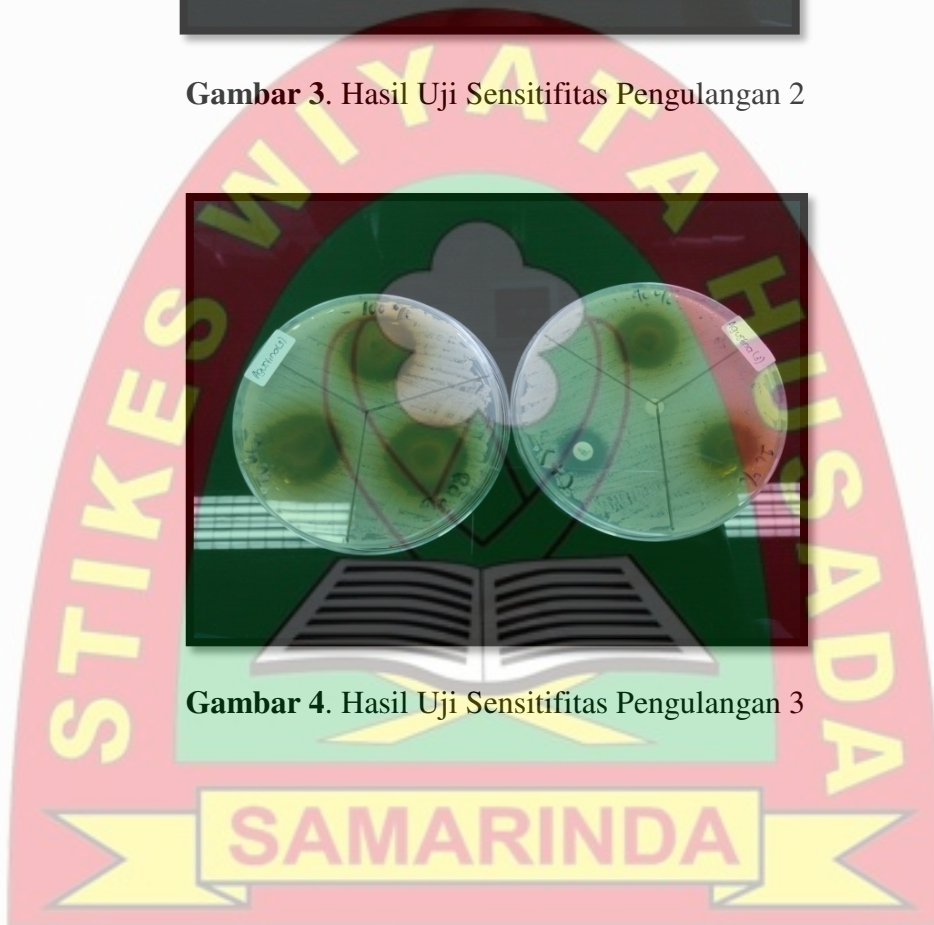
Gambar 2. Hasil Uji Sensitivitas Pengulangan 1



Gambar 3. Hasil Uji Sensitifitas Pengulangan 2



Gambar 4. Hasil Uji Sensitifitas Pengulangan 3



Lampiran 7 Perhitungan Konsentrasi Ekstrak Tanaman Meniran

Perhitungan Konsentrasi

$$\text{Rumus : } V1 = (V2 \times M2)/M1$$

Keterangan :

V1 : Volume awal larutan

V2 : Volume akhir larutan

M1 : Konsentrasi awal larutan

M2 : Konsentrasi akhir larutan

1. Konsentrasi 100% = Ekstrak murni

2. Konsentrasi 80% = $\frac{80 \times 0,4}{100} = 0,32$ gram ekstrak murni + pelarut sebanyak 0,08 ml

3. Konsentrasi 60% = $\frac{60 \times 0,4}{100} = 0,24$ gram ekstrak murni + pelarut sebanyak 0,16 ml

4. Konsentrasi 40% = $\frac{40 \times 0,4}{100} = 0,16$ gram ekstrak murni + pelarut sebanyak 0,24 ml

5. Konsentrasi 20% = $\frac{20 \times 0,4}{100} = 0,08$ gram ekstrak murni + pelarut sebanyak 0,32 ml