



**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN SENGGUGU (*Rothea serrata* (L.)
Steane & Mabb) TERHADAP *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Oleh

**Nimas Ayu Amanda Putri
NIM 152210101002**

**BAGIAN KIMIA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAN FRAKSI DAUN SENGGUGU (*Rotheca serrata* (L.) Steane & Mabb)
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi
dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

Oleh

**Nimas Ayu Amanda Putri
NIM 152210101002**

**BAGIAN KIMIA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang memberi saya kesempatan, nikmat, petunjuk, dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Nabi Muhammad SAW. sebagai panutan terbesar dalam hidup saya;
3. Bapak Imam Rofingi dan Ibu Munfarida serta anggota keluarga besar yang telah memberi saya doa dan dukungan tiada henti;
4. Guru dan dosen yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya selama ini;
5. Almamater Fakultas Farmasi Universitas Jember.

MOTTO

"Life is like riding a bicycle, to keep your balance you must keep moving"

(Albert Einstein)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nimas Ayu Amanda Putri

NIM : 152210101002

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Senggugu (*Rotheca Serrata* (L.) Steane & Mabb) Terhadap *Staphylococcus Aureus*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 Juli 2018

Yang menyatakan,

(Nimas Ayu Amanda Putri)

NIM 152210101002

SKRIPSI

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAN FRAKSI DAUN SENGGUGU (*Rotheca serrata* (L.) Steane & Mabb)
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Oleh

Nimas Ayu Amanda Putri

NIM 152210101002

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ari Satria Nugraha, S.F., G.DipSc., MSc-Res.,
Ph.D., Apt

Dosen Pembimbing Anggota : Bawon Triatmoko, S.Farm., M.Sc., Apt

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb) terhadap *Staphylococcus aureus*” karya Nimas Ayu Amanda Putri telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 2 Juli 2019

tempat : Fakultas Farmasi Universitas Jember

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ari S N, S.F.,G.DipSc.,MSc-res.,Ph.D.,Apt
NIP. 197807212003121001

Bawon Triatmoko,S.Farm.,M.Sc., Apt
NIP. 198201292009121003

Tim Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dwi Koko Pratoko, S.Farm., M.Sc., Apt
NIP. 198504282009121004

Indah Purnama Sary, S.Si., M.Farm., Apt
NIP. 198304282008122004

Mengesahkan

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember,

Lestyo Wulandari, S. Si., M. Farm., Apt

NIP. 197604142002122001

RINGKASAN

Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Senggugu (*Rothea Serrata* (L.) Steane & Mabb) Terhadap *Staphylococcus Aureus*; Nimas Ayu Amanda Putri, 152210101002; 2019; 111 halaman; Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang di Asia Tenggara. Sebagai negara berkembang di daerah tropis, Indonesia masih memiliki banyak permasalahan di bidang kesehatan, salah satu diantaranya adalah penyakit infeksi. Penyakit infeksi merupakan kontributor penyebab morbiditas dan mortalitas yang cukup besar hingga saat ini. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diatasi dengan menggunakan antibiotik. Antibiotik memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dan menghancurkan mikroorganisme di dalam tubuh. Beberapa tahun terakhir penggunaan antibiotik mengalami masalah terkait dengan peningkatan resistensi beberapa bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance*). Salah satu contoh bakteri yang mengalami peningkatan resistensi adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).

Pencarian atau penelusuran agen antibakteri baru perlu dilakukan untuk mendapatkan alternatif antibiotik lain yang memiliki aktivitas terhadap mikroorganisme patogen. Salah satu cara untuk mendapatkan antibiotik baru adalah dengan memanfaatkan agen antibakteri yang bersumber dari tanaman seperti senggugu (*Rothea serrata* (L.)). Tanaman tersebut telah diketahui memiliki aktivitas hepatoprotektif, antioksidan, antinosiseptif, dan antibakteri.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi dari daun senggugu (*Rothea serrata* (L.)) terhadap *S. aureus* untuk mengetahui nilai konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri sebesar 50% atau *Inhibitory Concentration 50 %* (IC_{50}) Serta mengetahui kandungan golongan senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak dan fraksi daun senggugu. Metode ekstraksi dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut metanol, sedangkan fraksinasi dilakukan dengan partisi cair-cair menggunakan corong pisah. Pelarut yang digunakan adalah heksana, diklorometana, dan etil asetat.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode mikrodilusi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun senggugu mengandung golongan senyawa kimia terpenoid/ steroid bebas, polifenol dan flavonoid. Fraksi heksana dan fraksi diklorometana mengandung terpenoid/ steroid bebas. Fraksi etil asetat dan residu mengandung polifenol dan flavonoid.

Nilai IC_{50} ekstrak metanol sebesar $463,214 \pm 1,829 \mu\text{g/mL}$, fraksi heksana sebesar $323,729 \pm 2,025 \mu\text{g/mL}$, fraksi diklorometana sebesar $441,060 \pm 7,641 \mu\text{g/mL}$, fraksi etil asetat sebesar $650,296 \pm 4,053 \mu\text{g/mL}$, dan residu sebesar $724,929 \pm 8,181 \mu\text{g/mL}$. Semakin kecil nilai IC_{50} , maka kemampuan kelompok uji sebagai antibakteri tersebut semakin besar. Urutan IC_{50} dari yang terkecil yaitu fraksi heksana, ekstrak metanol, fraksi diklorometana, fraksi etil asetat dan diikuti residu. Perbedaan aktivitas antibakteri kelompok ekstrak dan fraksi daun senggugu dapat disebabkan oleh perbedaan kandungan dan konsentrasi golongan senyawa yang terdapat di dalamnya.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Senggugu (*Rothea Serrata* (L.) Steane & Mabb) Terhadap *Staphylococcus Aureus*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan proposal skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara lisan maupun tulisan, maka penulis berterima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan nikmat dan kesempatan luar biasa kepada penulis hingga skripsi ini selesai;
2. Ibu Lestyo Wulandari, S.Si., Apt., M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember;
3. Prof Bambang Kuswandi. M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menempuh S1 Farmasi;
4. Bapak Ari Satia Nugraha, S.F., G.DipSc., MSc-res., Ph.D., Apt dan Bapak Bawon Triatmoko, S.Farm., M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing utama dan anggota yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta semangat sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik;
5. Bapak Dwi Koko Pratoko, S.Farm., M.Sc., Apt dan Ibu Indah Purnama Sary, S.Si., M.Farm., Apt selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan kritik, dan saran yang sangat membangun dalam penulisan skripsi ini;
6. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Jember yang telah memberi ilmu, pengalaman, dan motivasi penulis;
7. Bapak Imam Rofingi dan Ibu Munfarida serta anggota keluarga besar, terimakasih atas doa dan semangat serta motivasi demi kelancaran dan keberhasilan dalam menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Jember;
8. “GENG JOMBS 78” Fitria Nurhabiba, Mala Hayati, Vera Asmita, Fais Dina, Dian Ayu, Yesika Yuma, Anggareta Citra yang telah menemani kehidupan di kos Wisma Kartini selama 4 tahun;

9. “KELUARGA CEMARA” teman belajar sejak Maba, Yesika Yuristi Mahardika., Dian Ayu Chotimah., Ulfi Mawadatur Rohmah., Dwipa Noor Maulina U., Dindha Pratiwi Setyaningrum., Aissa Dinar Yanuariski., dan Jumahwi yang selalu memberi semangat, hiburan, dan tawa di antara resah;
10. “TIM ANTIBAKTERI AMPUH”, Ita Husnul Chotimah., Ganevi Resta Savitri dan Ifan Arif Maulana., yang telah berjuang bersama di dalam grup penelitian skripsi;
11. “LAB TUMAN”, Nita, Juju, Lanjar, Gayuh, Asrin, Tinton, Fawwas, dan Retno yang telah memberikan semangat dan keceriaan selama nge-Lab di dalam laboratorium;
12. Keluarga besar “LIBITUM” yang telah berjuang bersama-sama demi sebuah gelar Sarjana Farmasi dan selalu memberikan bantuan, support, dan semangatnya dalam penyusunan proposal skripsi ini;
13. Keluarga besar BPF Farmasi 2017 dan 2018 yang telah memberikan pengalaman berkesan selama 2 tahun.
14. KKN 081 Gunung Sari, Muhi, Nanda, Resta, Vita, Ikke, Rosa, Kinan, Vian yang telah memberikan pengalaman, pelajaran dan kenangan tak terlupakan selama 45 hari didesa pengabdian;
15. Serta untuk setiap nama yang tidak dapat tertulis satu persatu, terimakasih kepada semua pihak yang telah berperan membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih ada kelemahan dan kekurangan baik dalam segi materi ataupun teknik penulisan skripsi ini. Peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar proposal skripsi ini menjadi lebih baik.

Jember, 2019

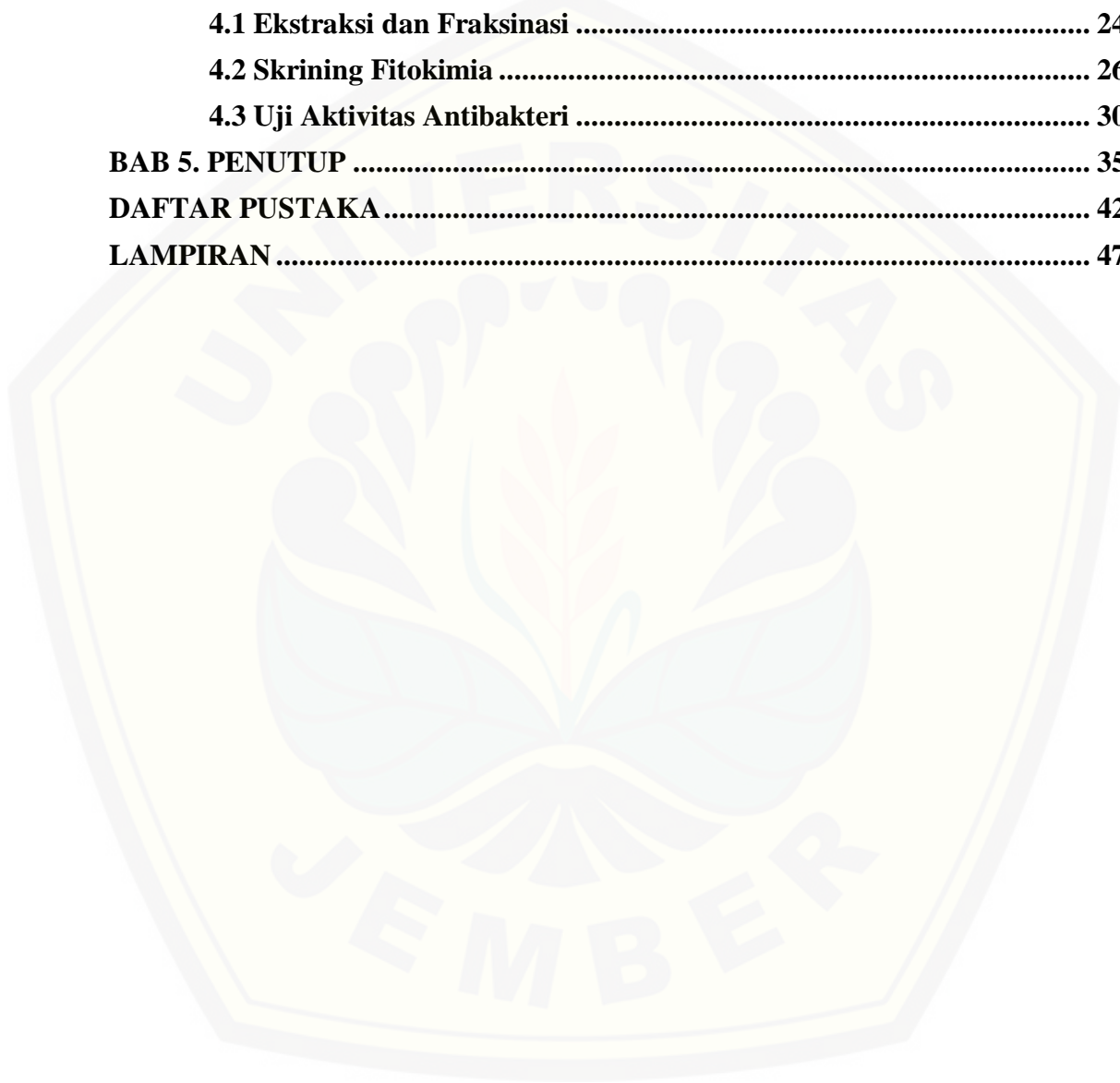
Nimas Ayu Amanda Putri

DAFTAR ISI

Contents

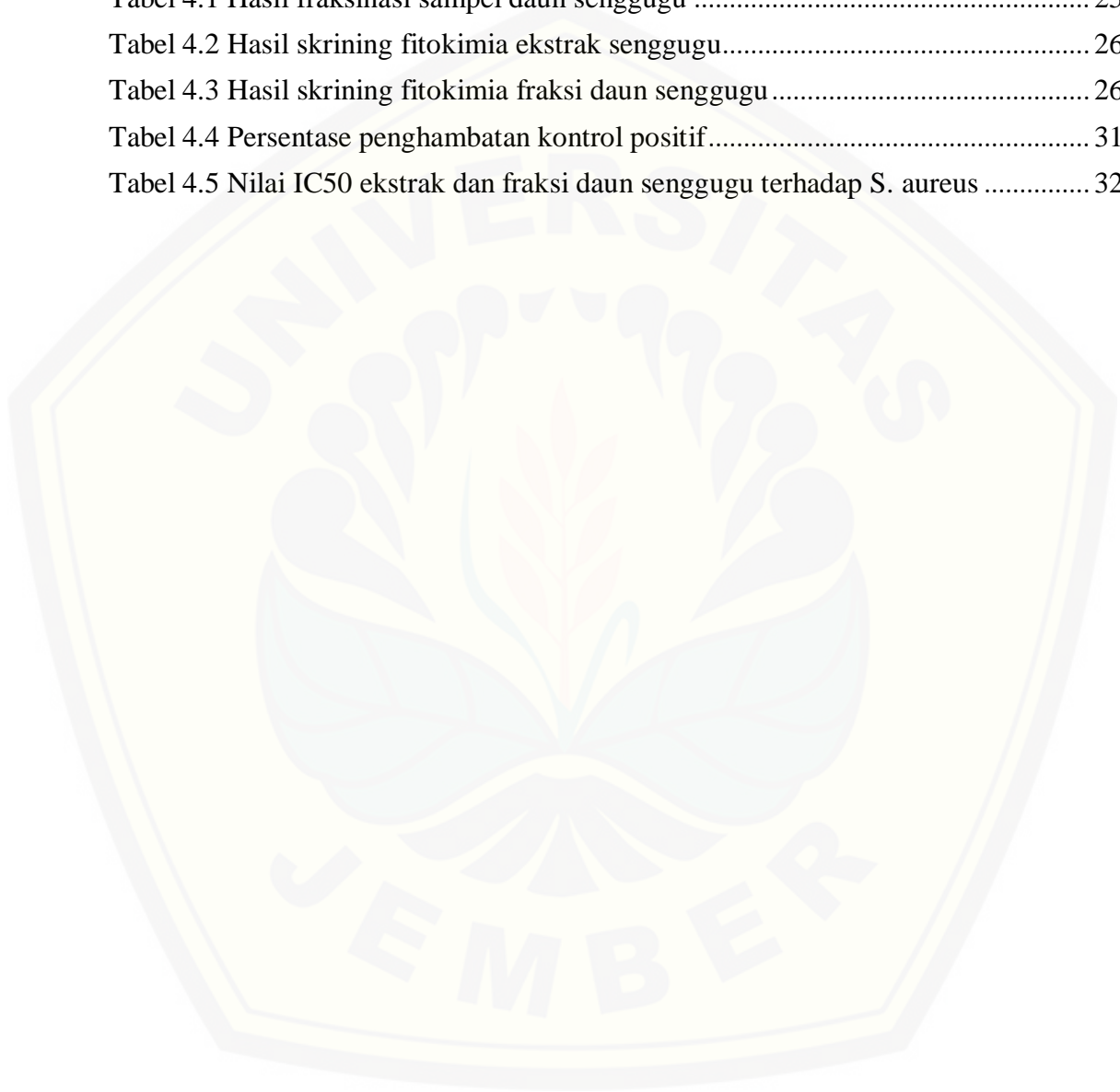
| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMANPERNYATAAN | v |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN..... | viii |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR RUMUS | xvi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Penyakit Infeksi Bakteri | 5 |
| 2.2 Senggugu (<i>Rothea serrata</i> (L))..... | 7 |
| 2.3 Ekstraksi dan Fraksinasi | 10 |
| 2.4 Skrining Fitokimia | 11 |
| 2.5 Uji Antibakteri | 12 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN..... | 13 |
| 3.1 Jenis Penelitian..... | 13 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 13 |
| 3.3 Alat dan Bahan Penelitian | 13 |
| 3.4 Rancangan Penelitian | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5 Variabel Penelitian..... | 15 |
| 3.6 Definisi Operasional..... | 16 |
| 3.7 Skema Penelitian..... | 17 |
| 3.8 Prosedur Kerja..... | 17 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 24 |
| 4.1 Ekstraksi dan Fraksinasi | 24 |
| 4.2 Skrining Fitokimia | 26 |
| 4.3 Uji Aktivitas Antibakteri | 30 |
| BAB 5. PENUTUP | 35 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 42 |
| LAMPIRAN | 47 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Aktivitas farmakologi senggugu..... | 9 |
| Tabel 4.1 Hasil fraksinasi sampel daun senggugu | 25 |
| Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak senggugu..... | 26 |
| Tabel 4.3 Hasil skrining fitokimia fraksi daun senggugu..... | 26 |
| Tabel 4.4 Persentase penghambatan kontrol positif..... | 31 |
| Tabel 4.5 Nilai IC50 ekstrak dan fraksi daun senggugu terhadap <i>S. aureus</i> | 32 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Morfologi bakteri Staphylococcus aureus 25923 | 6 |
| Gambar 2.2 Senggugu..... | 7 |
| Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian Uji | 14 |
| Gambar 3.2 Skema prosedur penelitian | 17 |
| Gambar 3.3 Skema alur fraksinasi bertingkat daun senggugu | 18 |
| Gambar 3.4 Pemetaan mikrodilusi microplate-96-well | 22 |
| Gambar 4.1 Gambar Proses Ekstraksi dan Fraksinasi..... | 25 |
| Gambar 4.2 Hasil uji alkaloid pada ekstrak daun senggugu | 27 |
| Gambar 4.3 Skrining senyawa terpenoid/ steroid bebas bebas pada ekstrak dan fraksi daun senggugu | 28 |
| Gambar 4.4 Skrining senyawa fenolat pada ekstrak dan fraksi daun senggugu | 29 |
| Gambar 4.5 Skrining senyawa flavonoid pada ekstrak dan fraksi daun senggugu | 30 |

DAFTAR RUMUS

| | |
|---|----|
| Rumus 3.1 Rendemen ekstraksi..... | 18 |
| Rumus 3.2 % Penghambatan aktivitas antibakteri..... | 23 |



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang di Asia Tenggara. Sebagai negara berkembang di daerah tropis, Indonesia masih memiliki banyak permasalahan di bidang kesehatan, salah satu diantaranya adalah penyakit infeksi. Penyakit infeksi merupakan kontributor penyebab morbiditas dan mortalitas yang cukup besar hingga saat ini (Suwanto, 2019). Menurut *Global Report for Research on infectious diseases of poverty*, penyakit infeksi bertanggung jawab atas kematian lebih dari 8,7 juta orang di seluruh dunia pada tahun 2008 (World Health Organization, 2012). Penyakit infeksi disebabkan invasi mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur maupun parasit ke dalam tubuh dan dapat menyebar dari satu orang ke orang lain baik secara langsung maupun tidak langsung (WHO, 2016).

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diatasi dengan menggunakan antibiotik. Antibiotik memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dan menghancurkan mikroorganisme di dalam tubuh. Beberapa tahun terakhir penggunaan antibiotik mengalami masalah terkait dengan peningkatan resistensi beberapa bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance*) (Rahayu, 2011). Salah satu contoh bakteri yang mengalami peningkatan resistensi adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (Oliveira dkk., 2002).

S. aureus adalah bakteri gram positif yang paling sering menyebabkan infeksi pada manusia dan menjadi penyebab paling umum infeksi pada pasien yang dirawat di rumah sakit (McCarthy dkk., 2015). Bakteri tersebut dapat menyebabkan berbagai infeksi serius seperti bakteremia, infeksi kulit dan jaringan yang lunak, osteomielitis, pneumonia, dan infeksi saluran kemih (Taylor dan Unakal, 2018a). *S. aureus* memiliki kemampuan adaptasi yang luar biasa sehingga dapat mengalami resisten pada banyak antibiotik. Kasus resistensi terhadap *S. aureus* pertama kali muncul sekitar 60 tahun yang lalu yaitu resistensi *S. aureus* terhadap *Penicillin*, kemudian muncul istilah *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA),

MRSA merupakan *strain* dari *S. aureus* yang telah mengalami resistensi terhadap beberapa jenis antibiotik golongan β laktam termasuk *penicillin*, *cephalosporin* dan *carbapenem*. Selain itu, resistensi silang juga terjadi pada antibiotik non- β laktam seperti eritromisin, klindamisin, gentamisin, kotrimoksazol, dan siprofloksasin (Oliveira dkk., 2002).

Pencarian atau penelusuran agen antibakteri baru perlu dilakukan untuk mendapatkan alternatif antibiotik lain yang memiliki aktivitas terhadap mikroorganisme patogen (Zulkifli dkk., 2016). Salah satu cara untuk mendapatkan antibiotik baru adalah dengan memanfaatkan agen antibakteri yang bersumber dari tanaman seperti senggugu (*Rotheca serrata* (L.)). Tanaman ini dapat ditemukan di beberapa tempat seperti hutan, padang ilalang maupun pekarangan rumah (Dalimartha, 1999). Masyarakat Indonesia telah mengenal senggugu sebagai tanaman obat, hampir semua bagian tanaman tersebut dapat digunakan untuk mengobati penyakit. Daun senggugu memiliki manfaat sebagai obat luka, bisul, borok berair, rematik, dan cacingan, buahnya digunakan untuk mengobati batuk, sedangkan akarnya dapat digunakan untuk mengobati wasir, guruh, asma dan batu ginjal (Dalimartha, 1999).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak akar senggugu memiliki aktivitas hepatoprotektif (Vidya dkk., 2007), antioksidan (Nasrudin dkk., 2017), antinospasmodik, antiinflamasi dan antipiretik (Narayanan dkk., 1999). Daunnya memiliki aktivitas antioksidan (Prasad dkk., 2012) dan antibakteri (Indriani, 2007). Pada penelitian oleh Indriani (2007) menunjukkan ekstrak aseton daun senggugu memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*, *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* dengan MIC sebesar 2 mg/mL, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* memiliki MIC sebesar 3 mg/mL. Senyawa yang diduga bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri tersebut adalah alkaloid, terpenoid dan steroid (Indriani, 2007).

Berdasarkan uraian diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi dari daun senggugu (*Rotheca serrata* (L.)) terhadap *S. aureus* untuk mengetahui nilai konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri sebesar 50% atau *Inhibitory Concentration 50*

% (IC₅₀). Metode ekstraksi dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut metanol, sedangkan fraksinasi dilakukan dengan partisi cair-cair menggunakan corong pisah. Pelarut yang digunakan adalah heksana, diklorometana, dan etil asetat. Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara in vitro dengan menggunakan metode mikrodilusi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa saja golongan senyawa kimia dari ekstrak metanol, fraksi heksana, fraksi diklorometana, fraksi etil asetat dan residu daun senggugu (*Rothea serrata* (L.))?
2. Berapakah *Inhibitory Concentration* 50 % (IC₅₀) ekstrak metanol, fraksi heksana, fraksi diklorometana, fraksi etil asetat dan residu daun senggugu (*Rothea serrata* (L.)) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

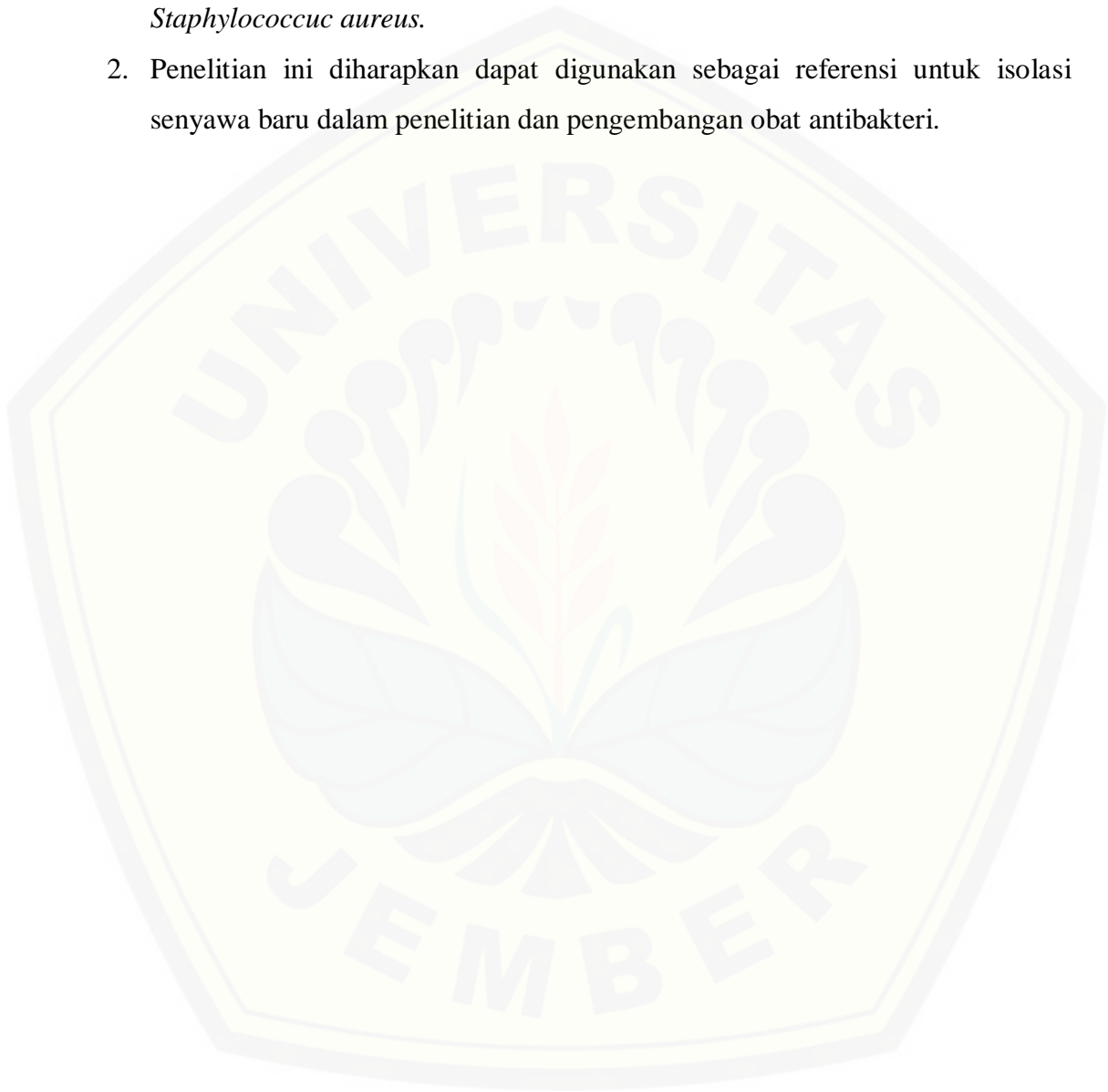
Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui golongan senyawa kimia dari ekstrak metanol, fraksi heksana, fraksi diklorometana, fraksi etil asetat dan residu daun senggugu (*Rothea serrata* (L.)).
2. Mengetahui nilai IC₅₀ dari ekstrak metanol, fraksi heksana, fraksi diklorometana, fraksi etil asetat, dan residu daun senggugu (*Rothea serrata* (L.)) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin didapatkan dari penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang potensi daun senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk isolasi senyawa baru dalam penelitian dan pengembangan obat antibakteri.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Infeksi Bakteri

2.1.1 Infeksi Bakteri

Penyakit infeksi merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, parasit atau jamur yang dapat menyebar secara langsung maupun tidak langsung dari satu orang ke orang lain (WHO, 2016). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mengategorikan penyakit menular infeksi berdasarkan cara penularannya yaitu melalui: (1) udara, contohnya adalah tuberkulosis, pneumonia, serta penyakit infeksi saluran pernafasan akut (ISPA); (2) makanan, minuman, atau air, contohnya adalah diare dan hepatitis; (3) vektor, contohnya adalah malaria, dengan prevalensi tertinggi yaitu penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) yang memiliki angka prevalensi sebesar 25 persen (RISKESDAS, 2013).

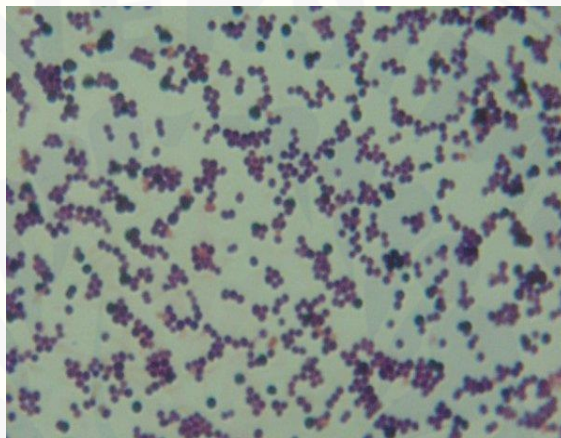
Bakteri patogen merupakan salah satu faktor penyebab dari penyakit infeksi. Patogenesis dari infeksi bakteri dapat terjadi melalui beberapa tahap yaitu proses penempelan atau pelekatan bakteri pada sel inang terutama sel epitel hingga terbentuk tempat infeksi, kemudian terbentuk bakteri yang akan berkembang biak dan menyebar luas melalui jaringan serta peredaran darah sistemik (Brooks dkk., 2013).

Berdasarkan karakteristik dinding selnya bakteri pathogen dibedakan menjadi bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif adalah penyebab infeksi yang berasal dari rumah sakit dan beberapa infeksi serius lainnya (Tally dan DeBruin, 2000). Contoh infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif adalah infeksi kulit dan jaringan lunak, osteomyelitis, meningitis, saluran cerna, dan infeksi saluran kemih serta pneumonia (Taylor dan Unakal, 2018a). Beberapa contoh bakteri gram positif yang menjadi penyebab dari infeksi antara lain *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus* (Menichetti, 2005; Koda-Kimble dkk., 2009; Li dkk., 2017).

2.1.2 *Staphylococcus aureus*

| | |
|---------|---|
| Filum | : Firmicutes |
| Kelas | : Bacilli |
| Ordo | : Bacillales |
| Famili | : Staphylococcaceae |
| Genus | : Staphylococcus |
| Species | : <i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>Aureus</i> |

(VetBact.org, 2018)



Gambar 2.1 Morfologi bakteri *Staphylococcus aureus* 25923 (Sumber : VetBact.org, 2018)

S. aureus adalah bakteri gram positif yang memiliki diameter 0,7-1,2 μm , berbentuk bulat (*coccus*) dan membentuk koloni seperti buah anggur, bakteri ini tidak berspora, tidak bergerak dan dapat tumbuh pada suhu optimum 37 °C. *S. aureus* mampu menghasilkan isolat lebih dari 90% yang diketahui mempunyai kapsul polisakarida yang berperan dalam virulensi bakteri (Jawetz dkk., 2007).

S. aureus merupakan bakteri gram positif patogen oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi spektrum luas, infeksi berat, dan penyakit invasif yang mematikan. Bakteri ini muncul sebagai patogen atau penyebab utama untuk penyakit infeksi nosokomial dan infeksi komunikatif (Kadariya dkk., 2014). Penyakit infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* contohnya seperti bisul, mastitis, pneumonia, meningitis, endokarditis dan lain-lain. *S. aureus* banyak hidup di permukaan kulit dengan karakter yang tahan terhadap perlakuan fisik atau enzim, tetapi lebih sensitif dengan antibakteri (Taylor dan Unakal, 2018b). Tahapan

patogenesis infeksi *S. aureus* adalah sebagai berikut: (1) kolonisasi; (2) infeksi lokal; (3) penyebaran sistemik; (4) infeksi metastasis; dan (5) toksinosis.

2.2 Senggugu (*Rotheca serrata* (L))

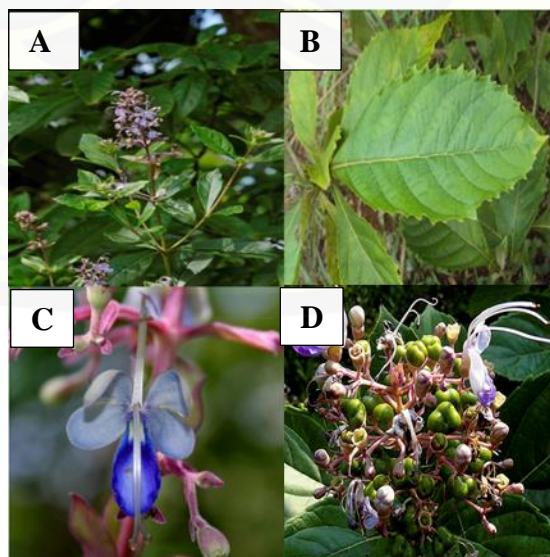
2.2.1. Klasifikasi Taksonomi

| | |
|---------|---|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisi | : Tracheophyta |
| Kelas | : Magnoliopsida |
| Ordo | : Lamiales |
| Famili | : Lamiaceae |
| Genus | : <i>Rotheca</i> |
| Spesies | : <i>Rotheca serrata</i> (L.) Steane & Mabb (ITIS, 2017) |

2.2.2. Nama Lokal dan Sebaran Tumbuh

Tanaman Senggugu tersebar luas di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan hangat seperti Afrika dan Asia (Jayashree dan Swaroopa, 2012). Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan nama baunkudu (Batak), singgugu (Sunda), srigunggu (Jawa), pinggir tosek (Madura) (Dalimartha, 1999).

2.2.3. Deskripsi Tanaman



Gambar 2.2 Senggugu A) tanaman, B) daun, C) bunga, D) buah (Facciola, 1998)

Senggugu merupakan semak dengan ketinggian dapat mencapai 90-250 cm, Batangnya berbentuk bersegi empat tumpul, dan tidak terlalu banyak bercabang, sedangkan daunnya merupakan daun tunggal dengan letak saling berhadapan. Daun senggugu berbentuk bulat telur sampai lonjong dengan pangkal dan ujungnya runcing serta tepinya bergerigi. Senggugu memiliki bunga majemuk berwarna ungu kebiruan. Akarnya halus saat masih muda dan berubah menjadi keras, berkayu dan berbentuk silindris saat sudah tua, sedangkan buahnya merupakan *drupe* kasar yang memiliki 4 lobus dan berwarna ungu dengan panjang sekitar 5-14 mm dan lebar 5-8 mm (Singh dkk., 2012).

2.2.4. Kandungan Kimia Senggugu

Kandungan Kimia yang ada pada senggugu diantaranya adalah saponin, polifenol, flavonoid, dan karbohidrat. Saponin dari senggugu mengandung sejumlah besar triterpenoid dan sterol (Patel dkk., 2014).

Terpenoid telah dikaitkan dengan berbagai aktivitas farmakologis seperti antivirus, antibakteri, antimalaria, antiinflamasi, penghambatan sintesis kolesterol dan aktivitas antikanker. Beberapa terpenoid yang berhasil diisolasi dari senggugu adalah asam oleanolat, asam queretaroat dan asam seratagena yang diisolasi dari kulit batang serta asam ursolat yang diisolasi dari batang dan akar tanaman (Liu, 1995).

Sterol ditemukan pada tanaman ini dalam bentuk glikosida, contoh sterol yang berhasil diisolasi adalah β -sitosterol yang merupakan konstituen utama yang terdapat dalam batang dan juga γ -sitosterol yang ditemukan di akar (Shrivastava dan Patel, 2007).

2.2.5. Manfaat Senggugu

Tanaman senggugu telah banyak digunakan sebagai obat oleh masyarakat di India, China, Thailand, Korea, Jepang, dan Indonesia. Masyarakat India menggunakan senggugu untuk mengobati penyakit sipilis, tipoid, kanker, penyakit kuning, dan hipertensi (Shrivastava dan Patel, 2007). Di Indonesia tanaman ini juga digunakan sebagai obat tradisional yaitu seperti daunnya untuk obat luka, bisul, borok berair, rematik, dan cacangan, buahnya juga digunakan untuk mengobati

batuk, sedangkan akarnya dapat digunakan untuk mengobati wasir, guruh, asma dan batu ginjal (Dalimartha, 1999).

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait aktivitas farmakologi dari tanaman senggugu diantaranya adalah antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikanker dan hepatoprotektif. Aktivitas farmakologi Senggugu tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Aktivitas Farmakologi Senggugu (*Rothea serrata* (L.))

| Aktivitas Farmakologi | Hasil Uji | Referensi |
|-------------------------|---|------------------------------------|
| Aktivitas Antioksidan | Pengujian radikal bebas menggunakan DPPH, ekstrak etil asetat akar senggugu menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC ₅₀ 30.968±0.686 µg/mL | (Nasrudin dkk., 2017) |
| Aktivitas Antikanker | Uji in vivo menggunakan sel Dalton's Lymphoma Ascites (DLA), Ekstrak metanol dan ekstrak air dari akar senggugu dengan dosis 100 mg/KgBB dan 200 mg/kgBB. Ekstrak metanol akar senggugu menunjukkan aktivitas antikanker yang signifikan dibandingkan dengan ekstrak air. | (Zalke dkk., 2010) |
| Aktivitas Antibakteri | Ekstrak etanol dari daun senggugu (<i>Rothea serrata</i> (L.)) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram negatif <i>Klebsiella pneumonia</i> dan <i>Proteous sp.</i> , dengan zona penghambatan sekitar 10 mm dan MIC 40 µL untuk masing- masing bakteri. Ekstrak aseton daun senggugu (<i>Rothea serrata</i> (L.)) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Sphyllococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> dan <i>Bacillus subtilis</i> dengan MIC sebesar 2 mg/mL, sedangkan pada bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dmiliki MIC sebesar 3 mg/mL | (Prasad dkk., 2012;Indriani, 2007) |
| Aktivitas Antiinflamasi | Ekstrak akar etanol dari senggugu menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang signifikan pada edema yang diinduksi karagenan pada tikus dan juga kelinci pada konsentrasi 50, 100 dan 200 mg / kgBB | (Narayana n dkk., 1999) |
| Hepatoprotektif | Pemberian ekstrak alkohol akar senggugu (20mg/kgBB) selama dua minggu, mampu menurunkan level dari serum bilirubin yang merupakan enzim penanda fungsi hati pada tikus yang diinduksi dalam karbon tetraklorida (CCl ₄) | (Vidya dkk., 2007) |

2.3 Ekstraksi dan Fraksinasi

2.3.1 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014). Terdapat beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan untuk bahan alam diantaranya maserasi, ultrasonikasi, perkolasi, *soxhlet*, *digesti*, refluks, infusa, dan dekok (Sarker dan Nahar, 2012). Pemilihan metode tersebut tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Sehingga sebelum memilih suatu metode, target ekstraksi perlu ditentukan terlebih dahulu.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar dan dapat dibantu dengan pengadukan oleh *magnetic stirrer* (Mukhriani, 2014). Pengadukan tersebut bertujuan proses ekstraksi tidak memerlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan maserat (Azmir dkk., 2013). Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kemudian maserat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C kecepatan 90 rpm untuk memisahkan pelarut dengan kandungan senyawanya (Reo dkk., 2017). Pada penelitian ini menggunakan metode maserasi karena pengerjaannya yang mudah dan sederhana, tanpa pemanasan sehingga tidak merusak senyawa, serta tidak memerlukan alat khusus (Azwanida, 2015). Sedangkan kekurangan dari metode ini adalah besar kemungkinan beberapa senyawa hilang karena beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar.

2.3.2 Fraksinasi

Fraksinasi adalah proses pemisahan suatu senyawa atau golongan senyawa dari sebuah campuran senyawa berdasarkan sifat fisika kimia, seperti polaritas, kelarutan, titik didih, dan tetapan dielektrik. Teknik fraksinasi yang umum digunakan untuk memisahkan senyawa diantaranya partisi cair-cair, destilasi, kristalisasi, dan kromatografi yang meliputi kromatografi lapis tipis (KLT), kromatografi kolom, dan *High Pressure Liquid Chromatography* (HPLC) (Sarker dan Nahar, 2012).

Pada penelitian ini menggunakan metode fraksinasi dengan teknik partisi cair-cair. Prosedur kerja dari metode ini dengan menambahkan cairan dalam ekstrak yang dilarutkan dengan cairan lain yang tidak bercampur untuk membentuk dua fase. Metode partisi cair-cair ini mengandung prinsip *like dissolve like*, yaitu kepolaran senyawa dengan pelarut itu penting untuk mengetahui tingkat kelarutan senyawa antar dua fase (Houghton dan Raman, 2012). Air yang bertindak sebagai fase polar ditambahkan pada sampel dan selanjutnya berurutan dengan menambahkan pelarut non polar. Pelarut non polar yang digunakan pada fraksinasi ini diantaranya heksana, etil asetat, dan diklorometana. Metode ini dipilih karena teknik pengerjaannya sederhana, tidak menggunakan alat khusus, memisahkan senyawa dalam jumlah banyak, biaya yang digunakan murah (Pereira dkk., 2013)

2.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa dari suatu sampel. Metode yang digunakan untuk skrining fitokimia adalah dengan menggunakan uji tabung atau bias juga menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode KLT yaitu dengan menotolkan ekstrak atau fraksi yang akan diuji pada lempeng KLT kemudian dieluasi dengan eluen yang sesuai untuk mendeteksi adanya golongan senyawa tertentu (Harborne, 1980). Metode KLT dipilih karena hanya membutuhkan sampel dengan jumlah sedikit dan lebih sensitif dibandingkan dengan uji tabung.

2.5 Uji Antibakteri

Dalam upaya penemuan antibakteri baru yang perlu diperhatikan adalah pemilihan metode uji antibakteri. Terdapat beberapa metode uji antibakteri secara *in vitro* seperti difusi, KLT bioautografi, dilusi, waktu pembunuhan, ATP *bioluminescence*, dan *Flow cytofluorometri* (Balouiri dkk., 2016). Pada penelitian uji antibakteri ini menggunakan metode dilusi.

Metode dilusi atau pengenceran merupakan metode kuantitatif untuk menentukan nilai *Inhibitory concentration* 50% (IC_{50}) pada uji antibakteri karena dapat memperkirakan konsentrasi zat antimikroba yang diuji pada media cair. IC_{50} adalah konsentrasi yang diperlukan dari senyawa uji untuk menghambat 50% dari bakteri uji. Pada metode dilusi melibatkan pengenceran dalam pembuatan senyawa uji dalam rentang dua kali lipat (*two-fold dilution*) misalnya (1, 2, 4, 8, 16 dan 32 $\mu\text{g/ml}$) dalam 2 mL media cair untuk makrodilusi atau menggunakan volume yang lebih kecil menggunakan pelat 96 sumuran untuk mikrodilusi. Pada metode mikrodilusi selanjutnya dilakukan pengenceran bakteri uji sesuai standar Mc Farland 0,5 dan menginokulasikannya pada sumuran. Setelah dihomogenkan, *microplate* diinkubasi dengan kondisi yang sesuai dan penghambatan pertumbuhan bakteri diukur. Mikrodilusi memiliki keuntungan lebih ekonomis karena penggunaan sampel yang tidak terlalu banyak (Balouiri dkk., 2016).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb) terhadap *Staphylococcus aureus* merupakan jenis penelitian *true experimental laboratories*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium *Drug Utilisation and Discovery Research Group* Fakultas Farmasi, Laboratorium Kimia Fakultas Farmasi, Laboratorium Teknologi Sediaan Steril Fakultas Farmasi dan Laboratorium *Bioscience* Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember mulai bulan Februari 2019 hingga selesai.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat

Pada penelitian ini menggunakan alat seperti neraca analitik (ES 225SM-DR), seperangkat alat gelas, ayakan mesh 100, *blender*, spatula logam, jarum ose, mikropipet (Socorex dan Eppendorf), *yellow tip*, *blue tip*, eppendorf, pembakar spiritus, *orbital incubator* (Stuart SI600), *microplate flat bottom 96 wells* (Iwaki), *Laminar Air Flow* (LabGard AIR), *microplate reader* (Corona SH-1000), *hot plate* (UC152), *vortex* (GENIE2), corong pisah (Pyrex), cawan petri (Duran), autoklaf (TOMY ES-315), *orbital shaker* (Stuart SSL1), *rotary evaporator* (Strike 300), penyemprot reagen, *TLC chamber* (Duran).

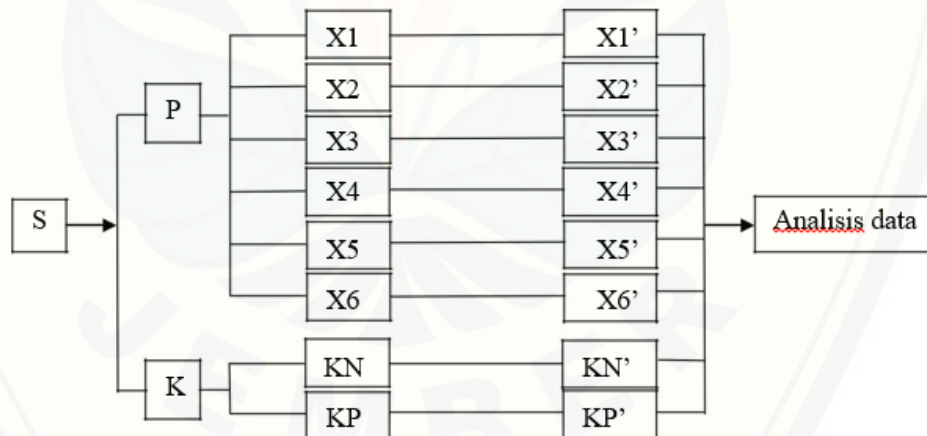
3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain simplisia daun senggugu dari Materia Medika Kota Batu Malang-Jawa Timur. Bahan yang digunakan untuk ekstraksi dan fraksinasi adalah metanol terdestil, heksana terdestil, diklorometan terdestil, etil asetat terdestil. Bahan yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri antara lain DMSO (Merck), aquades demineralisata

(Hydrobatt), parafilm (M Parafilm), CaCl_2 dan MgCl_2 (Brataco). Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *S. aureus* ATCC 25923. Media bakteri yang digunakan antara lain *Mueller Hinton Broth* (Merck) dan *Mueller Hinton Agar* (Merck). Zat pembanding antibakteri adalah gentamisin sediaan injeksi 40 mg/mL (Indofarma). Bahan kimia yang digunakan untuk skrining fitokimia antara lain butanol, asam asetat glasial, kloroform, reagen Dragendorff, KOH, anisaldehyd asam sulfat, FeCl_3 , vanilin, H_2SO_4 , dan silika gel F₂₅₄(Merck).

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol dan fraksi heksana, diklorometana, dan etil asetat daun senggugu adalah *the post test control only group design*. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode mikrodilusi. Penelitian terbagi atas kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol dan kelompok perlakuan akan diukur absorbansinya dan ditentukan nilai IC_{50} . Rancangan penelitian ditunjukkan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian Uji

Keterangan:

- S = sampel
P = kelompok perlakuan
Q = kelompok kontrol
X₁₋₆ = kelompok perlakuan berbagai konsentrasi sampel
KN = kontrol negatif (DMSO 10%)
KP = kontrol positif (gentamisin injeksi 40 mg/mL)
X₁₋₆' = data hasil pada kelompok perlakuan berbagai konsentrasi sampel
KN' = data hasil kontrol negatif (DMSO 10%)
KP' = data hasil kontrol positif (gentamisin injeksi 40 mg/mL)

3.5 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.5.1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi dari ekstrak metanol dan fraksi heksana, diklorometana, dan etil asetat daun senggugu.

3.5.2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah nilai *Inhibitory Concentration* 50% (IC₅₀) sampel uji terhadap *S. aureus* pada media *Cation Adjusted Mueller Hinton Broth* (CAMHB) setelah inkubasi 20 jam pada suhu 37°C.

3.5.3. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah metode ekstraksi maserasi dengan pengadukan, *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Mueller Hinton Broth* (MHB) untuk peremajaan bakteri, *Cation Adjusted MHB* untuk uji mikrodilusi, biakan *S.aureus* ATCC 25923, waktu inkubasi, dan prosedur pengujian.

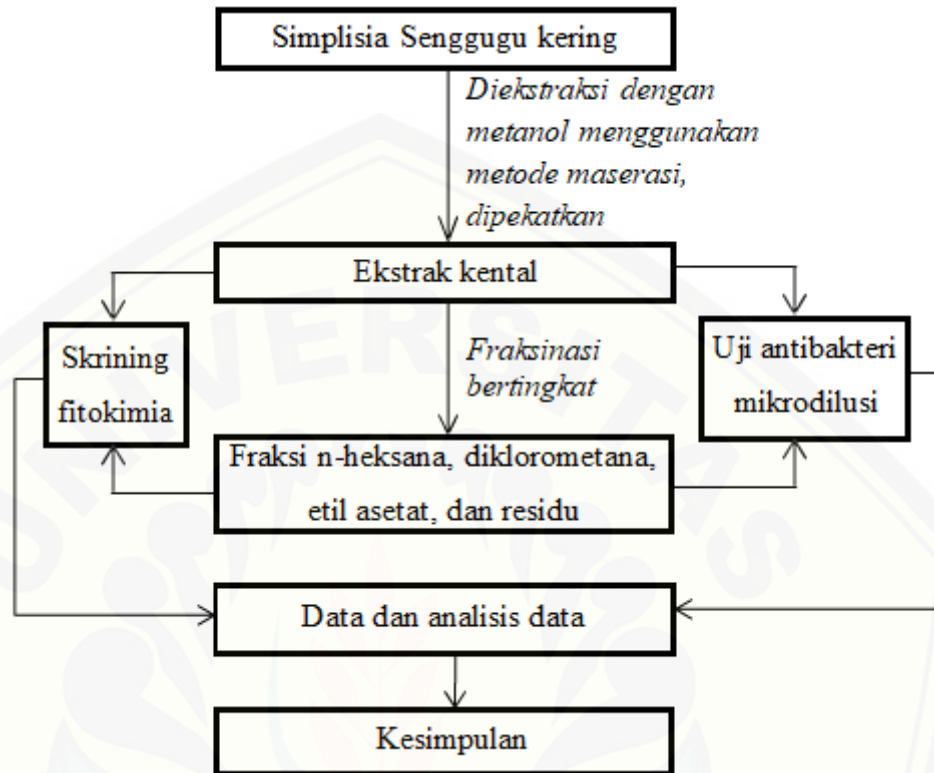
3.6 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah

1. Simplisia daun senggugu yang digunakan pada penelitian ini dipesan dari Materia Medika Kota Batu Kabupaten Malang.
2. Pengecilan ukuran partikel simplisia kering daun senggugu dengan menggunakan *blender*.
3. Ekstraksi daun senggugu dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol dan dibantu pengadukan dengan *magnetic stirrer*.
4. Fraksinasi adalah metode untuk memisahkan senyawa dari suatu campuran. Fraksinasi menggunakan partisi cair-cair berdasarkan sifat kepolarannya. Pelarut polar dan non polar berturut-turut menggunakan heksana, etil asetat, dan diklorometana.
5. Bakteri yang digunakan yaitu bakteri *S. aureus* ATCC 25923.

3.7 Skema Penelitian

Skema prosedur dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3.2 Skema prosedur penelitian

3.8 Prosedur Kerja

3.8.1. Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Senggugu

Simplisia kering daun senggugu yang diperoleh dari Materia Medika Kota Batu Malang dibersihkan dan dilakukan pengecilan ukuran partikel menggunakan *blender* sehingga diperoleh serbuk simplisia.

3.8.2. Pembuatan Ekstrak Daun Senggugu

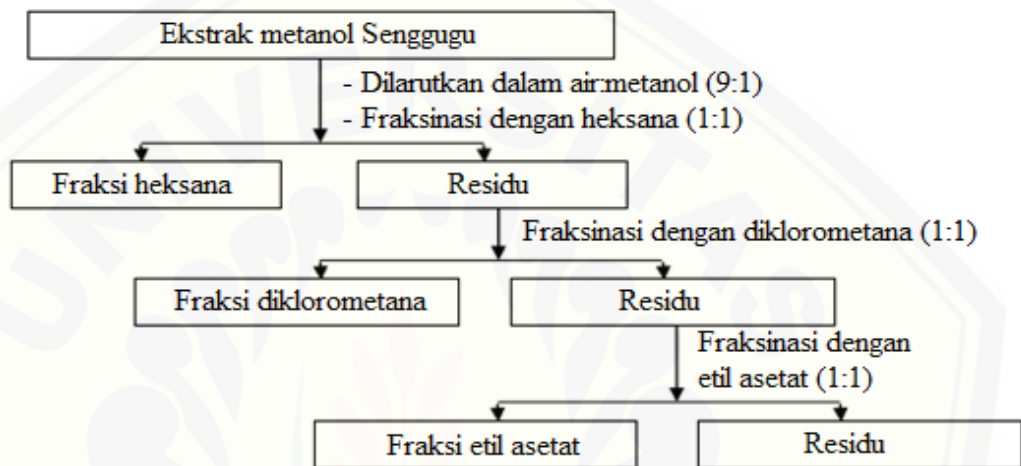
Pembuatan ekstrak daun senggugu dilakukan secara maserasi dengan pengadukan. Ekstraksi dilakukan selama 24 jam kecepatan 200 rpm pada suhu ruangan dengan pengadukan yang dibantu *magnetic stirrer*. Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan corong *buchner*. Residu simplisia diremaserasi lagi dengan menambahkan pelarut yang sama hingga jernih. Maserat yang didapat kemudian digabung dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C kecepatan 90

rpm lalu ekstrak dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C. Rendemen hasil ekstraksi kemudian dihitung sesuai dengan rumus 3.1 :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.1)$$

3.8.3. Fraksinasi Ekstrak Daun Senggugu

Fraksinasi pada penelitian ini dilakukan dengan metode partisi cair – cair bertingkat berdasarkan skema pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Skema alur fraksinasi bertingkat daun senggugu

3.8.4. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan lempeng kromatografi lapis tipis (KLT).

a. Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid

Ekstrak dan fraksi daun senggugu ditimbang seberat 0,1 gram kemudian dilarutkan dalam metanol. Sejumlah larutan ditotolkan ke atas lempeng KLT kemudian dielusi dalam fase gerak toluen : etil asetat : metanol (7:2:1). Plat KLT yang telah dielusi kemudian dikeringkan dan disemprot dengan pereksi Dragendroff. Noda berwarna jingga menunjukkan adanya alkaloid di dalam ekstrak.

b. Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid

Ekstrak dan fraksi ditimbang seberat 0,1 gram kemudian dilarutkan dalam metanol. Larutan kemudian ditotolkan di atas plat KLT dan dielusi pada lapisan atas dari campuran butanol : asam asetat glasial : air (4:1:5). Setelah dielusi, plat

KLT dikeringkan dan diberi penampak noda uap amonia. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan timbulkan warna kuning

c. Identifikasi Senyawa Polifenol

Ekstrak dan fraksi ditimbang seberat 0,1 gram kemudian dilarutkan dalam metanol. Larutan ditotolkan di atas plat KLT dan dielusi dengan menggunakan fase gerak kloroform : etil asetat : metanol (1:2:7). Setelah plat KLT dielusi dan dikeringkan, penampak noda berupa FeCl_3 disemprotkan kemudian dipanaskan selama 1-2 menit. Polifenol diindikasikan dengan timbulnya warna hitam.

d. Identifikasi Terpenoid atau Steroid Bebas

Ekstrak dan fraksi ditimbang seberat 0,1 gram kemudian dilarutkan dalam metanol. Sampel ditotolkan di atas lempeng KLT dan dielusi dengan fase gerak heksana : etil asetat (4:1). Plat KLT yang telah dielusi, kemudian dikeringkan lalu disemprot dengan reagen anisaldehyd asam sulfat. Plat KLT dipanaskan, jika timbul warna merah-ungu atau ungu maka sampel mengandung triterpenoid.

3.8.5. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode mikrodilusi. Pengujian dilakukan sesuai dengan protokol yang ditetapkan oleh *Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI)*.

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Semua alat gelas, tip dan media yang akan digunakan dilakukan sterilisasi terlebih dahulu menggunakan autoklaf 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Sebelum disterilisasi alat - alat dicuci, dikeringkan, dan dibungkus dengan kertas kayu. Alat yang tidak tahan terhadap pemanasan dapat dilakukan sterilisasi dengan menggunakan alkohol. Jarum ose dan pinset dapat disterilisasi dengan pemijaran.

b. Media Mueller Hinton Agar (MHA) untuk Peremajaan Bakteri

Sebanyak 9,5 gram *Muller Hinton Agar* (MHA) dilarutkan dalam *erlenmeyer* 250 mL aqua demineralisata. Suspensi yang diperoleh dipanaskan hingga larutan jernih kemudian disterilkan menggunakan autoklaf suhu 121°C dengan tekanan udara 1 atm selama 15 menit. Media MHA yang sudah steril dituang ke dalam cawan petri steril dalam kondisi aseptik dengan sejumlah

volume tertentu. Media dalam cawan petri steril dimasukkan dalam *Laminar Air Flow* (LAF) pada kondisi suhu ruang hingga memadat, kemudian di segel dengan parafilm.

c. Penyiapan Media CAMHB untuk uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Mikrodilusi

Media CAMHB dibuat dari *Mueller Hinton Broth* (MHB) yang ditambah dengan $MgCl_2$ dan $CaCl_2$. Media MHB dibuat dengan melarutkan 3,15 gram MHB dalam 50 mL aqua demineralisata. Media kemudian disterilisasi dengan autoklaf suhu $121^\circ C$ dan tekanan 15 psi selama 15 menit.

Media MHB yang telah disterilisasi kemudian ditambahkan $MgCl_2$ dan $CaCl_2$ hingga konsentrasi Mg^{2+} 11,25 mg/L dan konsentrasi Ca^{2+} adalah 22,5 mg/L (CLSI, 2012). Larutan induk $MgCl_2$ dibuat dengan melarutkan 835,39 mg $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ dalam 10 mL aquades demineralisata sehingga didapat konsentrasi 10 mg Mg^{2+}/mL . Larutan induk $CaCl_2$ dibuat dengan melarutkan 366,81 mg $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ dalam 10 mL aquades demineralisata sehingga didapat kadar 10 mg Ca^{2+}/mL . Pada 150 mL media MHB yang telah disterilisasi, ditambahkan larutan induk $MgCl_2$ sebanyak 0,169 mL serta larutan induk $CaCl_2$ sebanyak 0,338 mL sehingga didapatkan konsentrasi 11,25 mg Mg^{2+} /L dan 22,5 mg Ca^{2+} /L .

d. Pembuatan Standar Mc Farland 0,5

Standar Mc Farland 0,5 dibuat dengan mencampurkan 0,05 ml $BaCl_2$ 1% dengan 9,95 mL H_2SO_4 1% yang setara dengan $1-2 \times 10^8$ CFU/mL (CLSI, 2012).

e. Peremajaan Biakan Murni

Peremajaan biakan murni bakteri dilakukan pada cawan petri yang berisi media MHA dengan cara menggoreskan sejumlah tertentu bakteri *S. aureus* ATCC 25923 secara aseptis dibawah LAF menggunakan jarum ose. Cawan petri di segel dengan parafilm, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu $37^\circ C$ dalam inkubator.

f. Pembuatan Suspensi Bakteri

Pada uji aktivitas antibakteri metode mikrodilusi, bakteri uji *S. aureus* dari kultur peremajaan biakan murni diambil sebanyak 2-3 koloni dengan ose secara aseptis dan disuspensikan secara homogen dalam media CAMHB. Biakan

tersebut kemudian disesuaikan kekeruhannya dengan Mc Farland 0,5 menggunakan bantuan spektrofotometer. Absorbansi yang ditargetkan adalah 0,08-0,13 menggunakan panjang gelombang 625 nm (CLSI, 2012). Biakan kemudian diencerkan hingga 100 kali dari konsentrasi awal sehingga didapat suspensi 1×10^6 CFU/mL sebagai biakan aktif.

g. Pembuatan Kontrol Negatif dan Kontrol Positif

1) Kontrol Negatif

Kontrol negatif untuk uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi adalah DMSO 1% dalam media CAMHB.

2) Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan adalah gentamisin sediaan injeksi 40 mg/mL yang diencerkan dengan CAMHB menjadi 200 μ g/mL sebagai larutan induk. Larutan induk kemudian diencerkan menjadi 4 μ g/mL, 2 μ g/mL, 1 μ g/mL, dan 0,5 μ g/mL.

h. Pembuatan Larutan Uji

Sejumlah sampel ekstrak dan fraksi daun senggugu dilarutkan dengan DMSO 1% dalam media CAMHB, kemudian diencerkan menjadi 6 konsentrasi yaitu 1024 μ g/mL, 512 μ g/mL, 256 μ g/mL, 128 μ g/mL, 64 μ g/mL dan 32 μ g/mL.

i. Uji Antibakteri










Preparasi untuk uji aktivitas antibakteri dilakukan di dalam *Laminar Air Flow* (LAF). Media CAMHB sebanyak 50 μ L, biakan aktif bakteri (dalam media CAMHB) sebanyak 50 μ L, kontrol negatif DMSO 1% sebanyak 50 μ L, kontrol positif gentamisin sebanyak 50 μ L, serta ekstrak atau fraksi daun senggugu tiap konsentrasi sebanyak 50 μ L dimasukkan ke dalam *microplate-96-well* sebanyak tiga kali replikasi sesuai dengan pemetaan pada Gambar 3.4. Volume akhir tiap sumuran adalah 100 μ L. *Microplate* diinkubasi selama 20 jam pada suhu 37°C. Data hasil pengujian didapat dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang 625 nm menggunakan *microplate reader*.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|-------|-------|-------|------|---|-------|-------|-------|--------|----|----|
| A | | | | | | | | | | | | |
| B | | Green | Green | Green | Blue | | Green | Green | Green | Blue | | |
| C | | Green | Green | Green | Blue | | Green | Green | Green | Blue | | |
| D | | Green | Green | Green | Blue | | Green | Green | Green | Blue | | |
| E | | Green | Green | Green | Pink | | Green | Green | Green | Purple | | |
| F | | Green | Green | Green | Pink | | Green | Green | Green | Purple | | |
| G | | Green | Green | Green | Pink | | Green | Green | Green | Purple | | |
| H | | | | | | | | | | | | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|---|----|----|----|
| A | | | | | | | | | | | | |
| B | | Yellow | Yellow | Yellow | Orange | Orange | Orange | | | | | |
| C | | Yellow | Yellow | Yellow | Orange | Orange | Orange | | | | | |
| D | | Yellow | Yellow | Yellow | Orange | Orange | Orange | | | | | |
| E | | Yellow | Yellow | Yellow | Orange | Orange | Orange | | | | | |
| F | | Pink | Pink | Pink | Purple | Purple | Purple | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | | | |

Gambar 3.4 Pemetaan mikrodilusi *microplate-96-well*

Keterangan:

| | |
|---|---|
|  | = air |
|  | = sampel + bakteri dalam media CAMHB |
|  | = sampel + media CAMHB |
|  | = gentamisin + bakteri dalam media CAMHB |
|  | = gentamisin + media CAMHB |
|  | = DMSO 1% + bakteri dalam media CAMHB |
|  | = DMSO 1% + media CAMHB |
|  | = media CAMHB + bakteri dalam media CAMHB |
|  | = media CAMHB |

3.8.6. Analisis Data

Pada penelitian ini, uji skrining fitokimia akan menghasilkan data berupa perubahan warna sesuai kandungan pada ekstrak atau fraksi yang diuji. Uji aktivitas antibakteri dengan metode mikrodilusi akan menghasilkan data absorbansi.

Tingkat penghambatan bakteri berdasarkan data hasil uji aktivitas antibakteri metode mikrodilusi dapat dihitung dengan rumus 3.2:

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(Abs.R - Abs.S)}{Abs.P - Abs.Q} \times 100\% \dots\dots\dots (3.2)$$

(dimodifikasi dari Quave dkk., 2008 dalam Ardani dkk., 2010)

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (DMSO 1% atau media + suspensi bakteri)

Q = kontrol media (DMSO 1% atau media)

R = uji (ekstrak/fraksi/gentamisin + suspensi bakteri)

S = kontrol uji (ekstrak/fraksi/gentamisin + media)

IC₅₀ didapatkan dengan menggunakan analisis probit, selanjutnya dilakukan uji *one way* ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna dari masing masing kelompok uji, kemudian dilanjutkan dengan *post hoc* untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan bermakna dengan $p < 0,05$ dan tingkat kepercayaan 95%.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, kesimpulan yang dapat diambil yaitu:

1. Ekstrak metanol daun senggugu mengandung golongan senyawa kimia terpenoid/ steroid bebas, polifenol dan flavonoid. Fraksi heksana dan fraksi diklorometana mengandung terpenoid/ steroid bebas. Fraksi etil asetat dan residu mengandung polifenol dan flavonoid.
2. Nilai IC_{50} ekstrak metanol sebesar $463,214 \pm 1,829 \mu\text{g/mL}$, fraksi heksana sebesar $323,729 \pm 2,025 \mu\text{g/mL}$, fraksi diklorometana sebesar $441,060 \pm 7,641 \mu\text{g/mL}$, fraksi etil asetat sebesar $650,296 \pm 4,053 \mu\text{g/mL}$, dan residu sebesar $724,929 \pm 8,181 \mu\text{g/mL}$.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Perlu dilakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun senggugu terhadap bakteri lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk isolasi senyawa yang berperan sebagai antibakteri
3. Perlu dilakukan penelitian aktivitas biologis lain dari senggugu

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Jimale Mohamed. 2012. Antioxidant, antiangiogenic and vasorelaxant activities of methanolic extract of *clerodendrum serratum* (spreng.) leaves. *Journal of Medicinal Plants Research*. 6(3):348–360.
- Aziz Abdur Rahman, M., A. Zafrul Azam, dan M. Gafur. 2000. *In Vitro Antibacterial Principles of Extracts and Two Flavonoids from Clerodendrum Indicum Linn*
- Azmir, J., I. S. M. Zaidul, M. M. Rahman, K. M. Sharif, A. Mohamed, F. Sahena, M. H. A. Jahurul, K. Ghafoor, N. A. N. Norulaini, dan A. K. M. Omar. 2013. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: a review. *Journal of Food Engineering*. 117(4):426–436.
- Azwanida, N. 2015. A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. *Medicinal & Aromatic Plants*. 04(03)
- Balouiri, M., M. Sadiki, dan S. K. Ibsouda. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: a review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 6(2):71–79.
- Bori, R. M. dan R. M. Borik. 2013. Isolation and structural characterization of a steroidal antimicrobial agent from. *World Journal of Chemistry*. 8(2):48–54.
- Brooks, G. F., K. C. Carroll, J. S. Butel, S. A. Morse, dan T. A. Mietzner. 2013. *Medical Microbiology*. Edisi 26th. North America: Appleton & Lange.
- CLSI. 2012. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Test for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard-Ninth Edition*. Wayne. 2. *Clinical and Laboratory Standards Institute*.
- Cos, P., A. J. Vlietinck, D. Vanden Berghe, dan L. Maes. 2006. Anti-infective potential of natural products: how to develop a stronger in vitro “proof-of-concept”. *Journal of Ethnopharmacology*. 106(3):290–302.
- Dalimartha, S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1*. Jakarta: Puspa Swara.
- EEC. 2009. Commission regulation (ec) no 152/2009 of 27 january 2009 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of feed. *Official Journal of the European Union*. L 054, 26.(152):1–170.
- Facciola, S. 1998. *Cornucopia II: A Source Book of Edible Plants, Rothea Serrata (L.) Steane & Mabb*. Kampong Publications.

- Harborne, J. B. 1980. *Phytochemical Methods*. London: Chapman and Hall.
- Houghton, P. J. dan A. Raman. 2012. *Laboratory Handbook for the Fractionation of Natural Extracts*. Springer.
- Indriani, N. 2007. Aktivitas antibakteri daun senggugu (clerodendron serratum [L.] spr.)
- ITIS. 2017. *Catalogue of Life : Annual Checklist*. Species 2000.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Jayashree, G. dan P. Swaroopa. 2012. *Rothea serrata*: an overview. 185.
- Kadariya, J., T. C. Smith, dan D. Thapaliya. 2014. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal food-borne disease: an ongoing challenge in public health. *BioMed Research International*. 2014:827965.
- Karou, S. D., M. Dicko, J. Simpore, dan A. Traore. 2005. Antioxidant and antibacterial activities of polyphenols from ethnomedicinal plants of burkina faso. *African Journal Of Biotechnology*. 4:823–828.
- Koda-Kimble, M. A., L. Y. Young, B. K. Alldredge, R. L. Corelli, B. J. Guglielmo, W. A. Kradjan, dan B. R. Williams. 2009. *Applied Therapeutics: The Clinical Use of Drugs Ninth Edition*. Philadelphia, Pennsylvania USA.
- Kumar, P. 2013. Phyto-chemical and pharmacological profiles of clerodendrum serratum linn. (bharngi): a review. *Int. J. Res. Ayurveda Pharm*. 4(2)
- Li, Y., L. Yang, J. Fu, M. Yan, D. Chen, dan L. Zhang. 2017. Microbial pathogenicity and virulence mediated by integrons on gram-positive microorganisms. *Microbial Pathogenesis*. 111:481–486.
- Liu, J. 1995. Pharmacology of oleanolic acid and ursolic acid. *Journal of Ethnopharmacology*. 49(2):57–68.
- McCarthy, H., J. K. Rudkin, N. S. Black, L. Gallagher, E. O'Neill, dan J. P. O'Gara. 2015. Methicillin resistance and the biofilm phenotype in staphylococcus aureus. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 5:1.
- Menichetti, F. 2005. Current and emerging serious gram-positive infections. *Clinical Microbiology and Infection*. 11:22–28.
- Mujeeb, F., P. Bajpai, dan N. Pathak. 2014. Phytochemical evaluation, antimicrobial activity, and determination of bioactive components from leaves of aegle marmelos. *BioMed Research International*. 2014:497606.

- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*. VII(2):361–367.
- Narayanan, N., P. Thirugnanasambantham, S. Viswanathan, V. Vijayasekaran, dan E. Sukumar. 1999. Antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic effects of ethanol extract of clerodendron serratum roots in experimental animals. *Journal of Ethnopharmacology*. 65(3):237–241.
- Nasrudin, N., M. Mustofa, dan R. Asmah. 2017. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat kulit akar senggugu (clerodendrum serratum) asal imogiri, yogyakarta. *E-Publikasi Fakultas Farmasi*. 0(0):112–117.
- Oliveira, D. C., A. Tomasz, dan H. de Lencastre. 2002. Secrets of success of a human pathogen: molecular evolution of pandemic clones of meticillin-resistant staphylococcus aureus. *The Lancet. Infectious Diseases*. 2(3):180–189.
- Patel, J. J., S. R. Acharya, dan N. S. Acharya. 2014. Clerodendrum serratum (L.) Moon. – a review on traditional uses, phytochemistry and pharmacological activities. *Journal of Ethnopharmacology*. 154(2):268–285.
- Pereira, J., J. Gonçalves, V. Alves, dan J. S. Câmara. 2013. Microextraction using packed sorbent as an effective and high-throughput sample extraction technique: recent applications and future trends. *Sample Preparation*. 1:38–53.
- Prasad, M. P., S. Sushant, dan B. K. Chikkaswamy. 2012. Phytochemical analysis, antioxidant potential, antibacterial activity and molecular characterization of clerodendrum species. *International Journal of Molecular Biology*. 3(3):71–76.
- Rahayu, E. U. 2011. Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. *El-Hayah*. 1(4):191–198.
- Ramirez-Ronda, C. H., R. K. Holmes, dan J. P. Sanford. 1975. Effects of divalent cations on binding of aminoglycoside antibiotics to human serum proteins and to bacteria. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 7(3):239–245.
- Reo, A. R., S. Berhimpon, dan R. Montolalu. 2017. Metabolit sekunder gorgonia (paramuricea clavata). *Jurnal Ilmiah Platax*. 5(1):42–48.
- RISKESDAS. 2013. *Penyakit Yang Ditularkan Melalui Udara*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- rondang tambun, D. 2016. Fenol dari lengkuas merah influence of particle size, time

- and temperature to extract phenol. *Teknik Kimia USU, Vol. 5, No. 4 (Desember 2016)*. 5(4):53–56.
- Sarker, S. . dan L. Nahar. 2012. *Natural Products Isolation Third Edition: Methods and Protocols*. Edisi 3. London: Humana Press.
- Sathish, M., R. Priyadarsini, P. G. Sunitha, dan T. Saraswathy. 2013. *Antimicrobial Activity Of The Extracts And Isolated Compounds Of Clerodendrum Phlomidis*
- Sheel, R. dan K. Nisha. 2014. *Qualitative Phytochemical Analysis for Isolation of Terpens from Clerodendron Infortunatum Leaves*
- Shrivastava, N. dan T. Patel. 2007. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology ©2007 Global Science Books Clerodendrum and Healthcare: An Overview-Part II Phytochemistry and Biotechnology*
- Singh, M. K., G. Khare, S. K. Iyer, G. Sharwan, dan D. K. Tripathi. 2012. *Clerodendrum serratum: a clinical approach*
- Suwarto, S. 2019. Penyakit tropik dan infeksi pada abad 21 : apakah masih relevan ? 77–78.
- Tally, F. P. dan M. F. DeBruin. 2000. Development of daptomycin for gram-positive infections. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 46(4):523–526.
- Taylor, T. A. dan C. G. Unakal. 2018a. *Staphylococcus Aureus*. StatPearls Publishing. *StatPearls*.
- Taylor, T. A. dan C. G. Unakal. 2018b. *Staphylococcus Aureus*. *StatPearls*.
- VetBact.org. 2018. VetBact-Staphylococcus Aureus
- Vidya, S. M., V. Krishna, B. K. Manjunatha, K. L. Mankani, M. Ahmed, dan S. D. J. Singh. 2007. Evaluation of hepatoprotective activity of clerodendrum serratum l. *Indian Journal of Experimental Biology*. 45(6):538–542.
- WHO. 2016. WHO | Infectious Diseases
- World Health Organization. 2012. Global report for infectious diseases of poverty 2012. 1–168.
- Yashashri, H., J. Akshay S, K. Sagar, dan C. Prmod. 2017. *Application of Magnetic Stirrer for Influencing Extraction Method on Tectona Grandis as Analgesic Activity*
- Zalke, A., A. V Kulkarni, D. S. Shirode, dan B. Duraiswamy. 2010. In vivo anticancer activity of clerodendrum serratum (l) moon. *Research Journal of Pharmaceutical,*

Biological and Chemical Sciences. 1:89–98.

Zulkifli, L., D. S. D. Jekti, N. Lestari, dan D. A. C. Rasmi. 2016. Isolasi bakteri endofit dari sea grass yang tumbuh di kawasan pantai pulau lombok dan potensinya sebagai sumber antimikroba terhadap bakteri patogen 1). 16(2):80–93.



LAMPIRAN

Lampiran A. Perhitungan Rendemen Ekstrak Metanol, Fraksi Heksana, Fraksi Diklorometana, Fraksi Etil Asetat dan Residu Daun Senggugu (*Rothea serrate* (L) Steane & Mabb).

1. Rendemen Ekstrak Metanol



| | |
|------------------------------|---|
| Berat serbuk kering senggugu | = 15,7399 gram |
| Berat wadah + ekstrak kering | = 15,7121 gram |
| Berat wadah kosong | = 11,2948 gram |
| Ekstrak kering | = 4,4173 gram |
| Rendemen ekstrak metanol | = $\frac{\text{Berat ekstrak kering}}{\text{Berat serbuk kering}} \times 100\%$ |
| | = $\frac{4,4173 \text{ gram}}{15,7399 \text{ gram}} \times 100\%$ |
| | = 28,064% |

2. Rendemen Fraksi Heksana



| | |
|------------------------------------|--|
| Berat ekstrak untuk fraksi heksana | = 1,044 gram |
| Berat wadah + fraksi heksana | = 100,2759 gram |
| Berat wadah kosong | = 100,1829 gram |
| Fraksi heksana | = 0,0921 gram |
| Rendemen fraksi heksana | = $\frac{\text{Berat fraksi kering}}{\text{Berat ekstrak}} \times 100\%$ |

$$= \frac{0,0921 \text{ gram}}{1,044 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 8,82\%$$

3. Rendemen Fraksi Diklorometana



Berat ekstrak untuk fraksi diklorometana = 1,044 gram

Berat wadah + fraksi diklorometana = 96,3590 gram

Berat wadah kosong = 96,2927 gram

Fraksi diklorometana = 0,0663 gram

Rendemen fraksi diklorometana

$$= \frac{\text{Berat fraksi kering}}{\text{Berat ekstrak kering}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0663 \text{ gram}}{1,044 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 6,35\%$$

4. Rendemen Fraksi Etil Asetat



Berat ekstrak untuk fraksi etil asetat = 1,044 gram

Berat wadah + fraksi etil asetat = 100,0926 gram

Berat wadah kosong = 99,7553 gram

Fraksi Etil Asetat = 0,3373 gram

Rendemen fraksi etil asetat

$$= \frac{\text{Berat fraksi kering}}{\text{Berat ekstrak kering}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,3373 \text{ gram}}{1,044 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 32,31\%$$

5. Rendemen Residu



| | |
|----------------------------|---|
| Berat ekstrak untuk residu | = 1,044 gram |
| Berat wadah + residu | = 103,6135 gram |
| Berat wadah kosong | = 103,0663 gram |
| Residu | = 0,5472 gram |
| Rendemen Residu | $= \frac{\text{Berat residu kering}}{\text{Berat ekstrak kering}} \times 100\%$ $= \frac{0,5472 \text{ gram}}{1,044 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 52,41\%$ |

Lampiran B. Perhitungan Pembuatan Media CAMHB**1. Pembuatan larutan induk MgCl₂**

Bahan = MgCl₂.6H₂O (Berat molekul= 203,3027 g/mol)

Berat Molekul MgCl₂ = 95,211 g/mol

Berat Molekul Mg²⁺ = 24,305 g/mol

Dibutuhkan larutan induk MgCl₂ dengan konsentrasi 10 mg/mL Mg²⁺.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah MgCl}_2 \text{ dibutuhkan} &= \frac{BM \text{ MgCl}_2}{BM \text{ Mg}^{2+}} \times 10 \text{ mg/mL} \\ &= \frac{95,211 \text{ g/mol}}{24,305 \text{ g/mol}} \times 10 \text{ mg/mL} \\ &= 39,123 \text{ mg/mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \text{ dibutuhkan} &= \frac{BM \text{ MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}}{BM \text{ MgCl}_2} \times 39,123 \text{ mg/mL} \\ &= \frac{203,3027 \text{ g/mol}}{95,211 \text{ g/mol}} \times 39,123 \text{ mg/mL} \\ &= 83,539 \text{ mg/mL} \end{aligned}$$

Larutan induk MgCl₂ dibuat dengan melarutkan 835,39 mg MgCl₂.6H₂O dalam 10 mL akuades.

2. Pembuatan Induk CaCl₂

Bahan = CaCl₂.2H₂O (Berat molekul= 147,01 g/mol)

Berat Molekul CaCl₂ = 110,98 g/mol

Berat Molekul Ca²⁺ = 40,078 g/mol

Dibutuhkan larutan induk CaCl₂ dengan konsentrasi 10 mg/mL Ca²⁺.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah CaCl}_2 \text{ dibutuhkan} &= \frac{BM \text{ CaCl}_2}{BM \text{ Ca}^{2+}} \times 10 \text{ mg/mL} \\ &= \frac{110,98 \text{ g/mol}}{40,078 \text{ g/mol}} \times 10 \text{ mg/mL} \\ &= 27,691 \text{ mg/mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \text{ dibutuhkan} &= \frac{BM \text{ CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}{BM \text{ CaCl}_2} \times 27,691 \text{ mg/mL} \\ &= \frac{147,01 \text{ g/mol}}{110,98 \text{ g/mol}} \times 27,691 \text{ mg/mL} \\ &= 36,681 \text{ mg/mL} \end{aligned}$$

Larutan induk CaCl₂ dibuat dengan melarutkan 835,39 mg CaCl₂.2H₂O dalam 10 mL akuades.

3. Perhitungan MgCl₂ yang ditambahkan dalam media

Dibutuhkan konsentrasi 11,25 mg Mg²⁺/L dalam media MHB. Penambahan Mg²⁺ dilakukan dengan menggunakan larutan induk MgCl₂ konsentrasi 10 mg Mg²⁺/mL.

Media yang digunakan adalah sebanyak 150 mL, maka dibutuhkan Mg²⁺ sebanyak:

$$\frac{150 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times 11,25 \text{ mg Mg}^{2+} = 1,69 \text{ mg Mg}^{2+}$$

Jumlah larutan MgCl₂ yang ditambahkan :

$$\frac{1,69 \text{ mg Mg}^{2+}}{10 \text{ mg Mg}^{2+}} \times 1 \text{ mL} = 0,169 \text{ mL}$$

Larutan induk MgCl₂ konsentrasi 10 mg Mg²⁺/mL ditambahkan sebanyak 0,169 mL ke dalam media MHB 150 mL.

4. Perhitungan CaCl₂ yang ditambahkan dalam media

Dibutuhkan konsentrasi 22,5 mg Ca²⁺/L dalam media MHB. Penambahan Ca²⁺ dilakukan dengan menggunakan larutan induk CaCl₂ konsentrasi 10 mg Ca²⁺/mL.

Media yang digunakan adalah sebanyak 150 mL, maka dibutuhkan Ca²⁺ sebanyak:

$$\frac{150 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times 22,5 \text{ mg Ca}^{2+} = 3,38 \text{ mg Ca}^{2+}$$

Jumlah larutan CaCl₂ yang ditambahkan :

$$\frac{3,38 \text{ mg Ca}^{2+}}{10 \text{ mg Ca}^{2+}} \times 1 \text{ mL} = 0,338 \text{ mL}$$

Larutan induk CaCl₂ konsentrasi 10 mg Ca²⁺/mL ditambahkan sebanyak 0,338 mL ke dalam media MHB 150 mL.

Lampiran C. Perhitungan Konsentrasi Gentamisin untuk Uji Antibakteri**1. Pembuatan larutan induk gentamisin**

Bahan = Larutan injeksi gentamisin sulfat

Kesetaraan gentamisin = 40 mg/mL

= 40.000 $\mu\text{g/mL}$

Dibutuhkan larutan induk gentamisin 160 $\mu\text{g/mL}$:

$40.000 \mu\text{g/mL} \times \text{volume yang dibutuhkan} = 160 \mu\text{g/mL} \times 2000 \mu\text{L}$

Volume yang dibutuhkan = 8 μL ad 1000 μL (dengan media CAMHB)

2. Pengenceran larutan induk gentamisin

Konsentrasi gentamisin yang dibutuhkan untuk uji aktivitas antibakteri adalah 4 $\mu\text{g/mL}$, 2 $\mu\text{g/mL}$, 1 $\mu\text{g/mL}$, dan 0,5 $\mu\text{g/mL}$.

| Konsentrasi larutan yang diambil ($\mu\text{g/mL}$) | Volume diambil (μL) | + Pelarut media CAMHB (μL) = | Konsentrasi dihasilkan ($\mu\text{g/mL}$) |
|---|----------------------------------|---|---|
| 160 | 100 | 1900 | 8 |
| 8 | 1000 | 1000 | 4 |
| 4 | 1000 | 1000 | 2 |
| 2 | 1000 | 1000 | 1 |
| 1 | 1000 | 1000 | 0,5 |

Contoh perhitungan pengenceran 1 $\mu\text{g/mL}$ menjadi 0,5 $\mu\text{g/mL}$:

1 $\mu\text{g/mL} \times \text{volume yang dibutuhkan} = 0,5 \mu\text{g/mL} \times 2000 \mu\text{L}$

Volume yang dibutuhkan = 1000 μL add 1000 μL (dengan media CAMHB)

Lampiran D. Perhitungan Konsentrasi Ekstrak Metanol, Fraksi Heksana, Fraksi Diklorometana, Fraksi Etil Asetat dan Residu Daun Senggugu (*Rothea serrate* (L) Steane & Mabb) untuk Uji Aktivitas Antibakteri Metode Mikrodilusi.

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Jumlah penimbangan sampel uji | = 20,48 mg |
| DMSO 100% untuk melarutkan sampel uji | = 100 μ L |
| Akuades deionisasi yang ditambahkan | = ad 1000 μ L |
| Konsentrasi induk larutan uji | = 20,48 mg/1000 μ L |
| | = 20480 μ g/mL |

Seri konsentrasi yang dibuat adalah 2048 μ g/mL, 1024 μ g/mL, 512 μ g/mL, dan 256 μ g/mL, 128 μ g/mL, dan 64 μ g/mL. Seri konsentrasi uji dibuat dengan langkah (a) dan (b) sebagai berikut:

(a) Larutan induk 20480 μ g/mL diencerkan secara bertingkat (*two-fold serial dilution*)

| Konsentrasi larutan yang diambil (μ g/mL) | Volume yang diambil (μ L) | + | DMSO 10% (μ L) | Konsentrasi yang dihasilkan (μ g/mL) |
|--|--------------------------------|---|---------------------|---|
| 20480 | 200 | | 200 | 10240 |
| 10240 | 200 | | 200 | 5120 |
| 5120 | 200 | | 200 | 2560 |
| 2560 | 200 | | 200 | 1280 |
| 1280 | 200 | | 200 | 640 |
| 640 | 200 | | 200 | 320 |

(b) Konsentrasi yang dihasilkan pada (a) diencerkan kembali dengan media CAMHB

| Konsentrasi larutan yang diambil (μ g/mL) | Volume yang diambil (μ L) | + | CAMHB (μ L) | Konsentrasi yang dihasilkan (μ g/mL) |
|--|--------------------------------|---|------------------|---|
| 20480 | 100 | | 900 | 2048 |
| 10240 | 100 | | 900 | 1024 |
| 5120 | 100 | | 900 | 512 |
| 2560 | 100 | | 900 | 256 |
| 1280 | 100 | | 900 | 128 |
| 640 | 100 | | 900 | 64 |

Lampiran E. Data Hasil dan Persentase Penghambatan Kontrol Positif/Gentamisin dan Kontrol negatif DMSO 1% terhadap Pertumbuhan Bakteri *S. aureus*

1. Data absorbansi kelompok kontrol DMSO 1% dan gentamisin

| Replikasi | Kontrol Negatif (P) | | | Kontrol Media (Q) | | | Rerata | | |
|-----------|---------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | P | Q | P-Q | P | Q | P-Q | P | Q | P-Q |
| 1 | 0,999 | 0,992 | 0,989 | 0,159 | 0,155 | 0,152 | 0,993 | 0,155 | 0,838 |
| 2 | 1,012 | 1,017 | 1,021 | 0,159 | 0,155 | 0,159 | 1,017 | 0,158 | 0,859 |
| 3 | 1,022 | 1,018 | 1,025 | 0,161 | 0,163 | 0,161 | 1,022 | 0,162 | 0,860 |

2. Hasil uji aktivitas antibakteri kontrol positif gentamisin

- Hasil absorbansi uji gentamisin

| Konsentrasi µg/mL | pengujian gentamisin (R) | | | kontrol gentamisin (S) | | | R-S | | |
|----------------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Rep 1 | Rep 2 | Rep 3 | Rep 1 | Rep 2 | Rep 3 | Rep 1 | Rep 2 | Rep 3 |
| 0,5 | 0,259 | 0,261 | 0,255 | 0,110 | 0,110 | 0,110 | 0,149 | 0,151 | 0,145 |
| 1 | 0,201 | 0,197 | 0,205 | 0,113 | 0,113 | 0,113 | 0,088 | 0,084 | 0,092 |
| 2 | 0,178 | 0,175 | 0,173 | 0,124 | 0,124 | 0,123 | 0,054 | 0,051 | 0,050 |
| 4 | 0,153 | 0,149 | 0,147 | 0,135 | 0,135 | 0,134 | 0,018 | 0,014 | 0,013 |

Keterangan:

Rep =Replikasi

- Data hasil dan persentase penghambatan pertumbuhan bakteri

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(\text{Abs.R}-\text{Abs.S})}{(\text{Abs.P}-\text{Abs.Q})} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (media + suspensi bakteri)

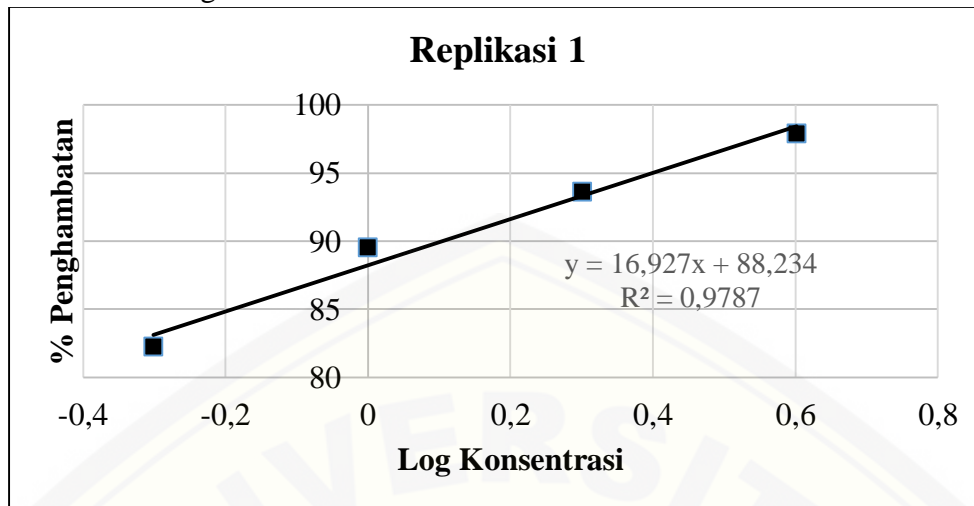
Q = kontrol media (media)

R = uji (gentamisin + suspensi bakteri)

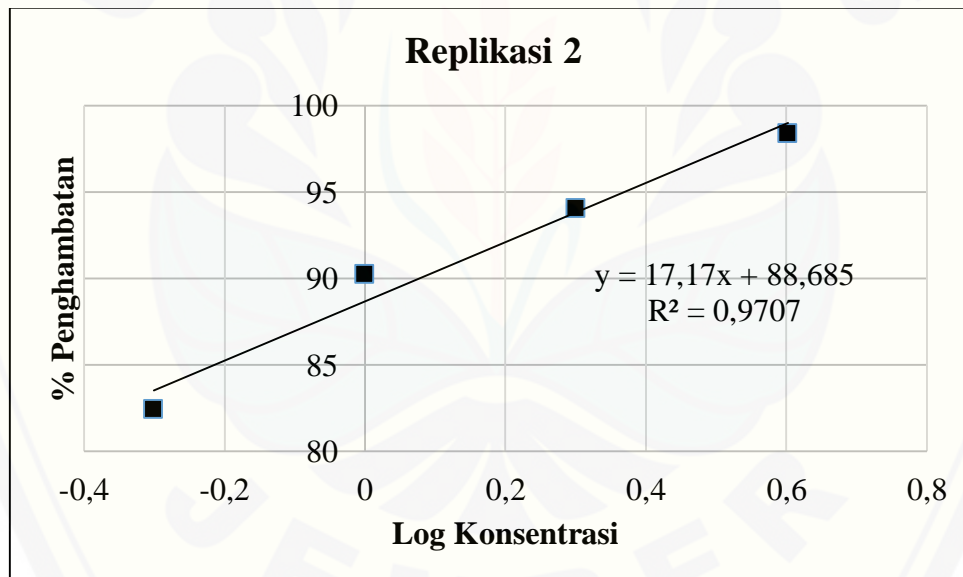
S = kontrol uji (gentamisin + media)

| konsentrasi | log konsentrasi | % Penghambatan | | | | rata - rata | SD | CV |
|-------------|-----------------|----------------|----------|----------|----------|-------------|----------|----|
| | | 1 | 2 | 3 | | | | |
| 0,5 | -0,30103 | 82,21957 | 82,42142 | 83,13953 | 82,59351 | 0,483523 | 0,585425 | |
| 1 | 0 | 89,49881 | 90,22119 | 89,30233 | 89,67411 | 0,483864 | 0,53958 | |
| 2 | 0,30103 | 93,55609 | 94,06286 | 94,18605 | 93,935 | 0,333878 | 0,355435 | |
| 4 | 0,60206 | 97,85203 | 98,3702 | 98,48837 | 98,23687 | 0,338476 | 0,344551 | |

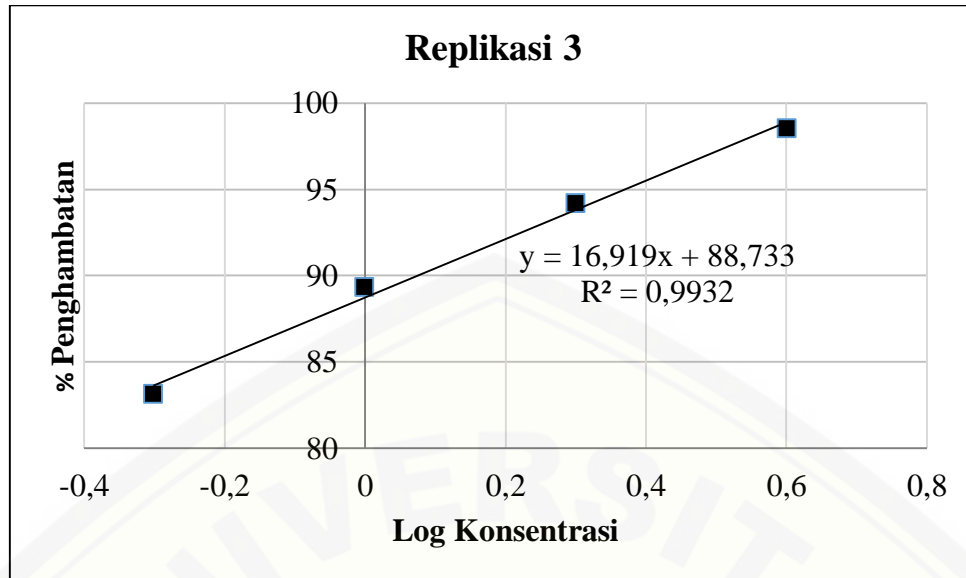
- Kurva Penghambatan Bakteri oleh Gentamisin



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=4$ adalah 0,950.
2. $r = 0,9787 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi gentamisin dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=4$ adalah 0,950.
2. $r = 0,9707 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi gentamisin dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=4$ adalah 0,950.
2. $r = 0,9932 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi gentamisin dengan persen penghambatan

3. Hasil uji aktivitas antibakteri Kelompok Uji dan Kontrol Uji DMSO 1%

- Hasil absorbansi uji DMSO 1%

| Replikasi | Bakteri + DMSO 1% (P) | | | CaMHB+DMSO 1% (Q) | | | Rerata | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | P | Q | P - Q | P | Q | P - Q | P | Q | P - Q |
| 1 | 0,993 | 0,995 | 1,031 | 0,090 | 0,114 | 0,110 | 1,006 | 0,105 | 0,902 |
| 2 | 0,991 | 0,992 | 1,03 | 0,100 | 0,108 | 0,113 | 1,004 | 0,107 | 0,897 |
| 3 | 0,995 | 0,992 | 1,028 | 0,086 | 0,115 | 0,143 | 1,005 | 0,115 | 0,890 |

- Data hasil dan persentase penghambatan pertumbuhan bakteri

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(\text{Abs.R} - \text{Abs.S})}{(\text{Abs.P} - \text{Abs.Q})} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (media + suspensi bakteri)

Q = kontrol media (media)

R = uji (DMSO 1% + suspensi bakteri)

S = kontrol uji (DMSO 1% + media)

| Replikasi | % penghambatan | rata-rata | SD | CV |
|-----------|----------------|-----------|-------|---------|
| 1 | -7,597 | | | |
| 2 | -4,463 | 5,196 | 1,507 | -29,014 |
| 3 | -3,527 | | | |

Lampiran F. Data Hasil dan Persentase Penghambatan Ekstrak Metanol, Fraksi heksana, Fraksi Diklorometana, Fraksi Etil Asetat dan Residu Daun Senggugu terhadap Pertumbuhan Bakteri *S. aureus*

1. Data absorbansi kontrol negatif serta kontrol media untuk ekstrak dan fraksi

| Replikasi | Bakteri + DMSO 1% (P) | | | CaMHB+DMSO 1% (Q) | | | Rerata | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | P | Q | P - Q | P | Q | P - Q | P | Q | P - Q |
| 1 | 0,993 | 0,995 | 1,031 | 0,090 | 0,114 | 0,110 | 1,006 | 0,105 | 0,902 |
| 2 | 0,991 | 0,992 | 1,03 | 0,100 | 0,108 | 0,113 | 1,004 | 0,107 | 0,897 |
| 3 | 0,995 | 0,992 | 1,028 | 0,086 | 0,115 | 0,143 | 1,005 | 0,115 | 0,890 |

2. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun senggugu

- Hasil absorbansi uji ekstrak metanol daun senggugu

| Konsentrasi | Uji (R) | | | Kontrol Uji (S) | | | R - S | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Replikasi |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 2048 | 0,294 | 0,295 | 0,294 | 0,226 | 0,227 | 0,225 | 0,068 | 0,068 | 0,069 |
| 1024 | 0,405 | 0,403 | 0,410 | 0,177 | 0,179 | 0,180 | 0,228 | 0,224 | 0,230 |
| 512 | 0,528 | 0,525 | 0,529 | 0,165 | 0,164 | 0,163 | 0,363 | 0,361 | 0,366 |
| 256 | 0,611 | 0,609 | 0,610 | 0,156 | 0,155 | 0,155 | 0,455 | 0,454 | 0,455 |
| 128 | 0,676 | 0,667 | 0,672 | 0,137 | 0,136 | 0,137 | 0,539 | 0,531 | 0,535 |
| 64 | 0,806 | 0,801 | 0,805 | 0,126 | 0,125 | 0,125 | 0,680 | 0,676 | 0,680 |

- Data hasil dan persentase penghambatan pertumbuhan bakteri

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(\text{Abs.R}-\text{Abs.S})}{(\text{Abs.P}-\text{Abs.Q})} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (DMSO 1% + suspensi bakteri)

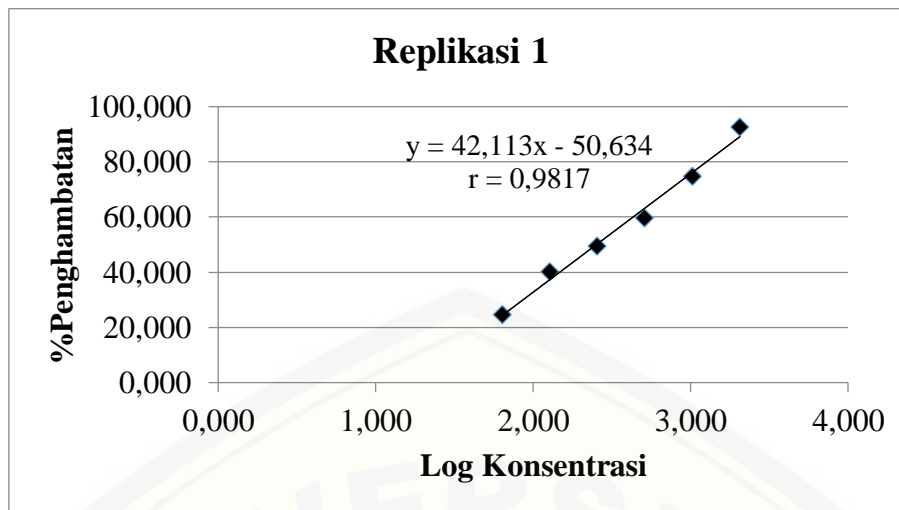
Q = kontrol media (CaMHB+DMSO 1%)

R = uji (Ekstrak metanol + suspensi bakteri)

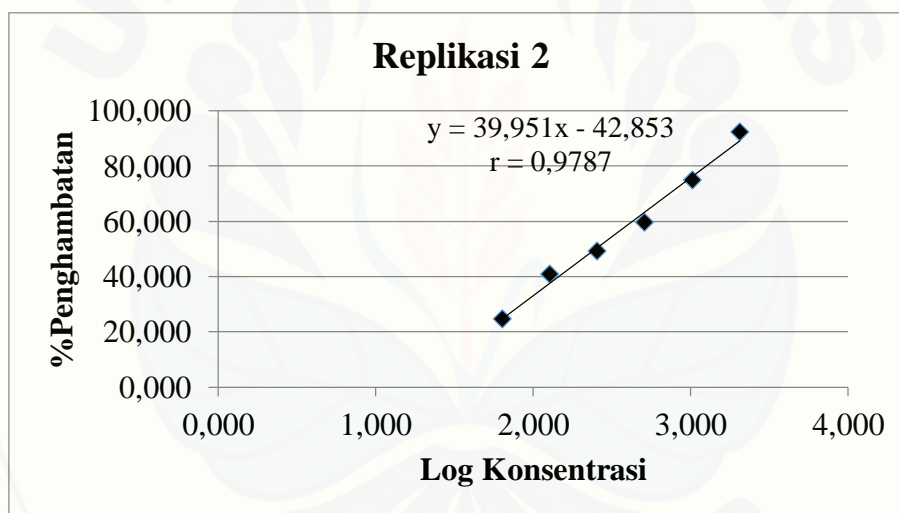
S = kontrol uji (CaMJB + ekstrak metanol)

| Konsentrasi | Log Kons. | % Penghambatan | | | Rerata | SD | CV |
|-------------|-----------|----------------|-------------|-------------|--------|-------|-------|
| | | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | | | |
| 2048 | 3,311 | 92,458 | 92,385 | 92,250 | 92,364 | 0,106 | 0,114 |
| 1024 | 3,010 | 74,677 | 75,000 | 74,167 | 74,615 | 0,420 | 0,563 |
| 512 | 2,709 | 59,704 | 59,770 | 58,929 | 59,468 | 0,467 | 0,786 |
| 256 | 2,408 | 49,501 | 49,368 | 48,896 | 49,255 | 0,318 | 0,646 |
| 128 | 2,107 | 40,222 | 40,862 | 39,948 | 40,344 | 0,469 | 1,163 |
| 64 | 1,806 | 24,621 | 24,703 | 23,587 | 24,304 | 0,622 | 2,560 |

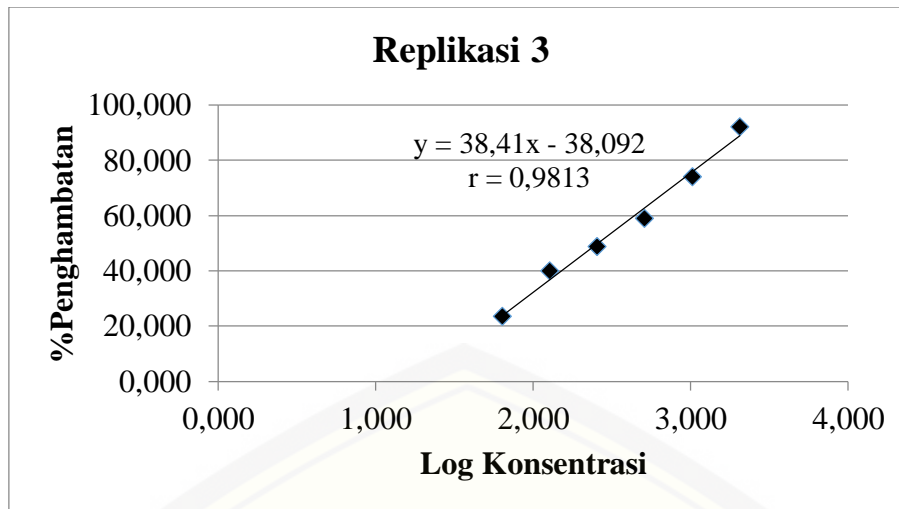
- Kurva penghambatan bakteri oleh ekstrak metanol daun senggugu



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9817 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi ekstrak metanol daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9787 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi ekstrak metanol daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9813 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi ekstrak metanol daun senggugu dengan persen penghambatan.

3. Hasil uji aktivitas antibakteri Fraksi Heksana daun senggugu

- Hasil absorbansi uji fraksi heksana daun senggugu

| Konsentrasi | Uji (R) | | | Kontrol Uji (S) | | | R - S | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 |
| 2048 | 0,262 | 0,261 | 0,260 | 0,227 | 0,228 | 0,228 | 0,035 | 0,033 | 0,032 |
| 1024 | 0,368 | 0,366 | 0,365 | 0,200 | 0,199 | 0,198 | 0,168 | 0,167 | 0,167 |
| 512 | 0,396 | 0,393 | 0,397 | 0,174 | 0,175 | 0,175 | 0,222 | 0,218 | 0,222 |
| 256 | 0,581 | 0,575 | 0,572 | 0,167 | 0,166 | 0,166 | 0,414 | 0,409 | 0,406 |
| 128 | 0,728 | 0,726 | 0,722 | 0,155 | 0,154 | 0,153 | 0,573 | 0,572 | 0,569 |
| 64 | 0,778 | 0,775 | 0,772 | 0,127 | 0,128 | 0,128 | 0,651 | 0,647 | 0,644 |

- Data hasil dan persentase penghambatan pertumbuhan bakteri

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(\text{Abs.R} - \text{Abs.S})}{(\text{Abs.P} - \text{Abs.Q})} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (DMSO 1% + suspensi bakteri)

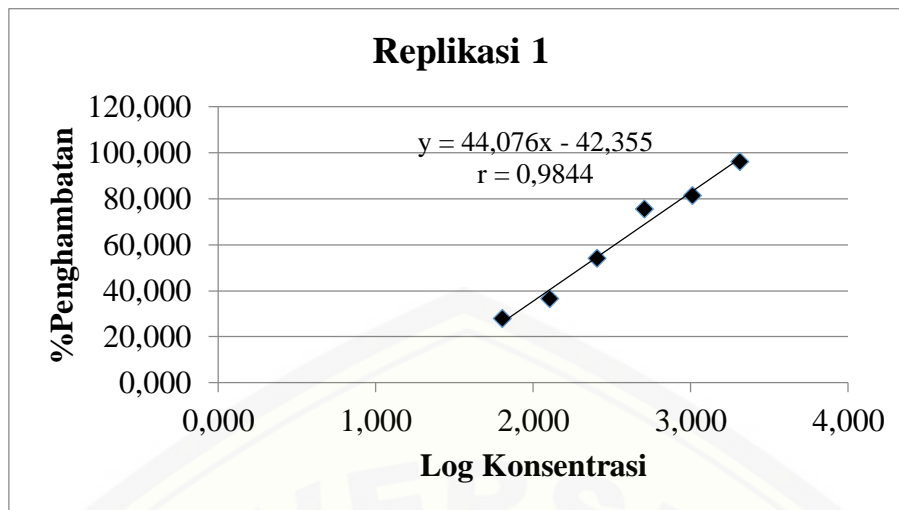
Q = kontrol media (CaMHB+DMSO 1%)

R = uji (fraksi feksana + suspensi bakteri)

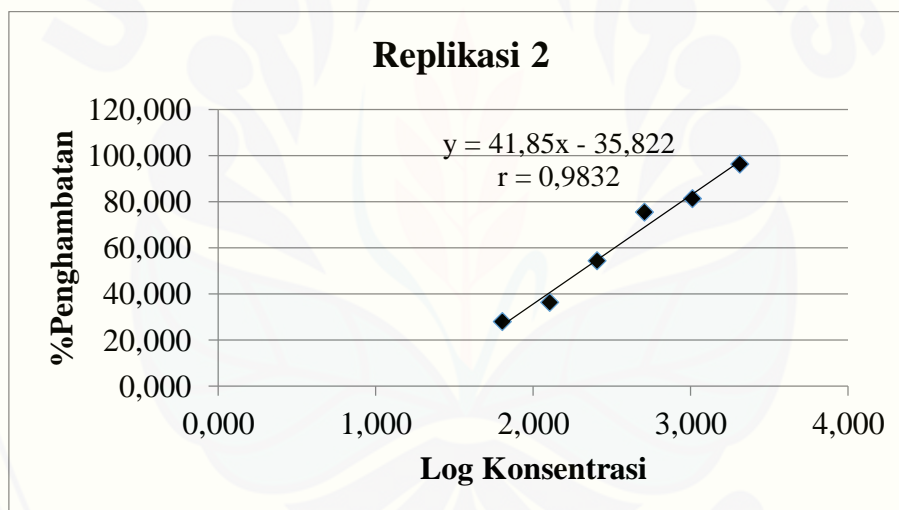
S = kontrol uji (CaMJB + fraksi heksana)

| Konsentrasi | Log Kons. | % Penghambatan | | | | SD | CV |
|-------------|-----------|----------------|----------------|----------------|--------|-------|-------|
| | | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Rerata | | |
| 2048 | 3,311 | 96,155 | 96,360 | 96,406 | 96,307 | 0,133 | 0,138 |
| 1024 | 3,010 | 81,331 | 81,352 | 81,243 | 81,309 | 0,058 | 0,071 |
| 512 | 2,709 | 75,416 | 75,706 | 75,103 | 75,408 | 0,301 | 0,400 |
| 256 | 2,408 | 54,122 | 54,421 | 54,399 | 54,314 | 0,167 | 0,307 |
| 128 | 2,107 | 36,414 | 36,293 | 36,054 | 36,254 | 0,183 | 0,505 |
| 64 | 1,806 | 27,800 | 27,897 | 27,668 | 27,788 | 0,115 | 0,415 |

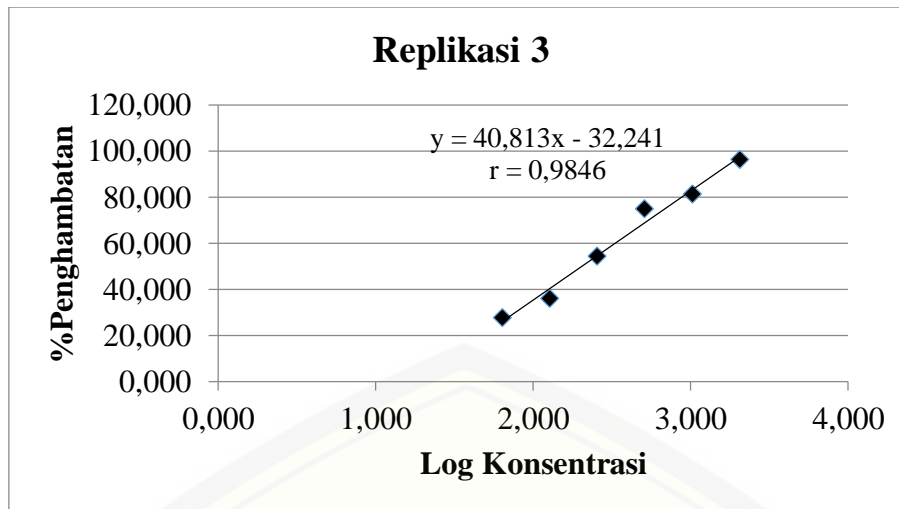
- Kurva penghambatan bakteri oleh fraksi heksana daun senggugu



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9844 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi heksana daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9832 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi heksana daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9846 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi heksana daun senggugu dengan persen penghambatan.

4. Hasil uji aktivitas antibakteri Fraksi Diklorometana daun senggugu

- Hasil absorbansi uji fraksi diklorometana daun senggugu

| Konsentrasi | Uji (R) | | | Kontrol Uji (S) | | | R - S | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 |
| 2048 | 0,488 | 0,488 | 0,486 | 0,434 | 0,436 | 0,435 | 0,054 | 0,052 | 0,051 |
| 1024 | 0,514 | 0,517 | 0,511 | 0,339 | 0,340 | 0,337 | 0,175 | 0,177 | 0,174 |
| 512 | 0,560 | 0,558 | 0,555 | 0,258 | 0,257 | 0,256 | 0,302 | 0,301 | 0,299 |
| 256 | 0,610 | 0,605 | 0,602 | 0,199 | 0,200 | 0,198 | 0,411 | 0,405 | 0,404 |
| 128 | 0,697 | 0,694 | 0,690 | 0,149 | 0,152 | 0,150 | 0,548 | 0,542 | 0,540 |
| 64 | 0,730 | 0,720 | 0,721 | 0,113 | 0,115 | 0,114 | 0,617 | 0,605 | 0,607 |

- Data hasil dan persentase penghambatan pertumbuhan bakteri

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(\text{Abs.R} - \text{Abs.S})}{(\text{Abs.P} - \text{Abs.Q})} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (DMSO 1% + suspensi bakteri)

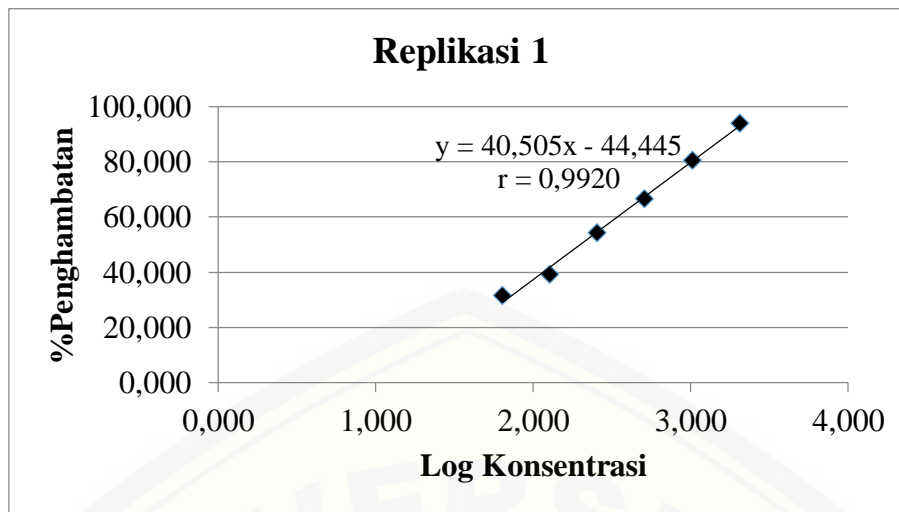
Q = kontrol media (CaMHB+DMSO 1%)

R = uji (fraksi diklorometana + suspensi bakteri)

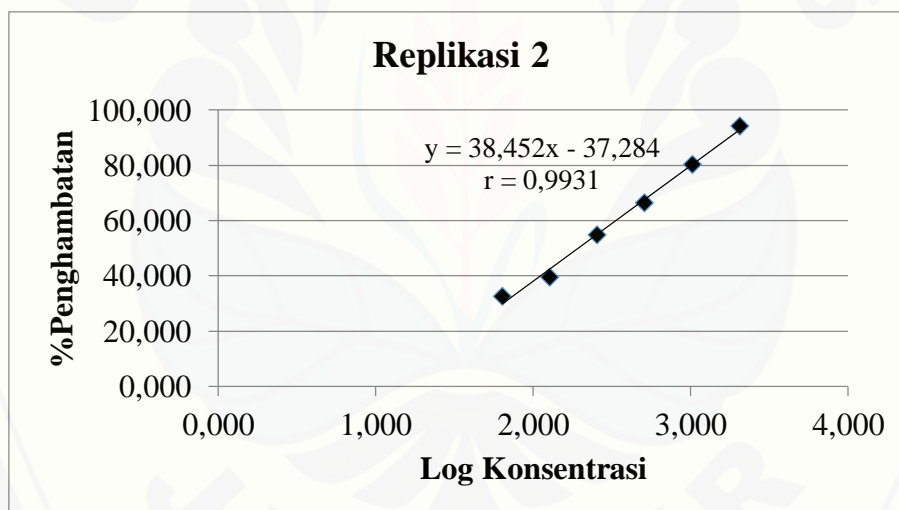
S = kontrol uji (CaMJB + fraksi diklorometan)

| Konsentrasi | Log Kons. | % Penghambatan | | | | SD | CV |
|-------------|-----------|----------------|-----------|-----------|--------|-------|-------|
| | | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Rerata | | |
| | | 1 | 2 | 3 | | | |
| 2048 | 3,311 | 94,011 | 94,205 | 94,272 | 94,163 | 0,135 | 0,144 |
| 1024 | 3,010 | 80,591 | 80,275 | 80,457 | 80,441 | 0,159 | 0,198 |
| 512 | 2,709 | 66,506 | 66,456 | 66,417 | 66,460 | 0,045 | 0,067 |
| 256 | 2,408 | 54,418 | 54,866 | 54,624 | 54,636 | 0,225 | 0,411 |
| 128 | 2,107 | 39,224 | 39,599 | 39,349 | 39,390 | 0,191 | 0,485 |
| 64 | 1,806 | 31,571 | 32,578 | 31,823 | 31,991 | 0,524 | 1,638 |

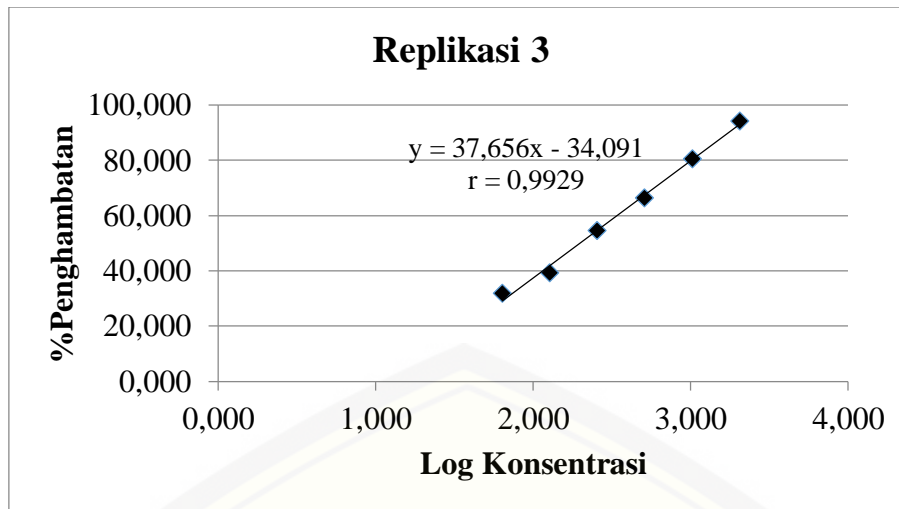
- Kurva penghambatan bakteri oleh fraksi diklorometana daun senggugu



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9920 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi diklorometana daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9931 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi diklorometana daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9929 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi diklorometana daun senggugu dengan persen penghambatan.

5. Hasil uji aktivitas antibakteri Fraksi Etil Asetat daun senggugu

- Hasil absorbansi uji fraksi etil asetat daun senggugu

| Konsentrasi | Uji (R) | | | Kontrol Uji (S) | | | R - S | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 |
| 2048 | 0,342 | 0,344 | 0,338 | 0,254 | 0,252 | 0,253 | 0,088 | 0,092 | 0,085 |
| 1024 | 0,440 | 0,436 | 0,433 | 0,188 | 0,190 | 0,190 | 0,252 | 0,246 | 0,243 |
| 512 | 0,552 | 0,553 | 0,558 | 0,162 | 0,163 | 0,162 | 0,390 | 0,390 | 0,396 |
| 256 | 0,653 | 0,647 | 0,659 | 0,140 | 0,140 | 0,142 | 0,513 | 0,507 | 0,517 |
| 128 | 0,703 | 0,698 | 0,702 | 0,123 | 0,125 | 0,123 | 0,580 | 0,573 | 0,579 |
| 64 | 0,780 | 0,777 | 0,781 | 0,117 | 0,118 | 0,116 | 0,663 | 0,659 | 0,665 |

- Data hasil dan persentase penghambatan pertumbuhan bakteri

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(\text{Abs.R} - \text{Abs.S})}{(\text{Abs.P} - \text{Abs.Q})} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (DMSO 1% + suspensi bakteri)

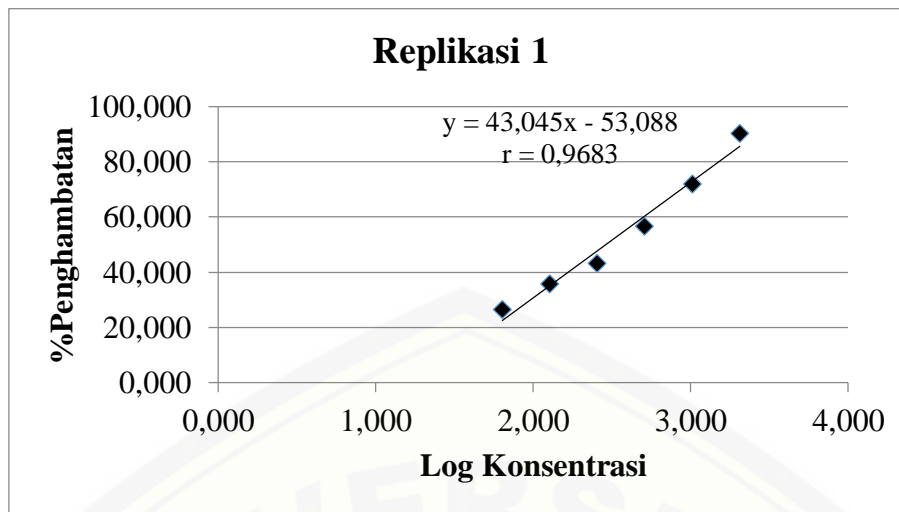
Q = kontrol media (CaMHB+DMSO 1%)

R = uji (fraksi etil asetat + suspensi bakteri)

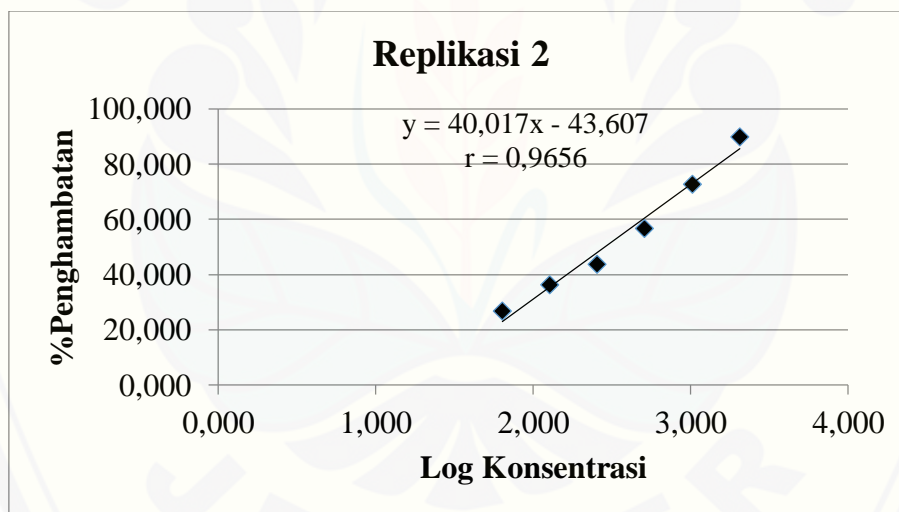
S = kontrol uji (CaMJB + fraksi etil asetat)

| Konsentrasi | Log Kons. | % Penghambatan | | | | SD | CV |
|-------------|-----------|----------------|-----------|-----------|--------|-------|-------|
| | | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Rerata | | |
| | | 1 | 2 | 3 | | | |
| 2048 | 3,311 | 90,240 | 89,747 | 90,453 | 90,147 | 0,362 | 0,402 |
| 1024 | 3,010 | 72,052 | 72,585 | 72,707 | 72,448 | 0,348 | 0,481 |
| 512 | 2,709 | 56,747 | 56,538 | 55,522 | 56,269 | 0,655 | 1,164 |
| 256 | 2,408 | 43,105 | 43,499 | 41,932 | 42,845 | 0,815 | 1,903 |
| 128 | 2,107 | 35,675 | 36,144 | 34,968 | 35,596 | 0,592 | 1,663 |
| 64 | 1,806 | 26,470 | 26,560 | 25,309 | 26,113 | 0,698 | 2,672 |

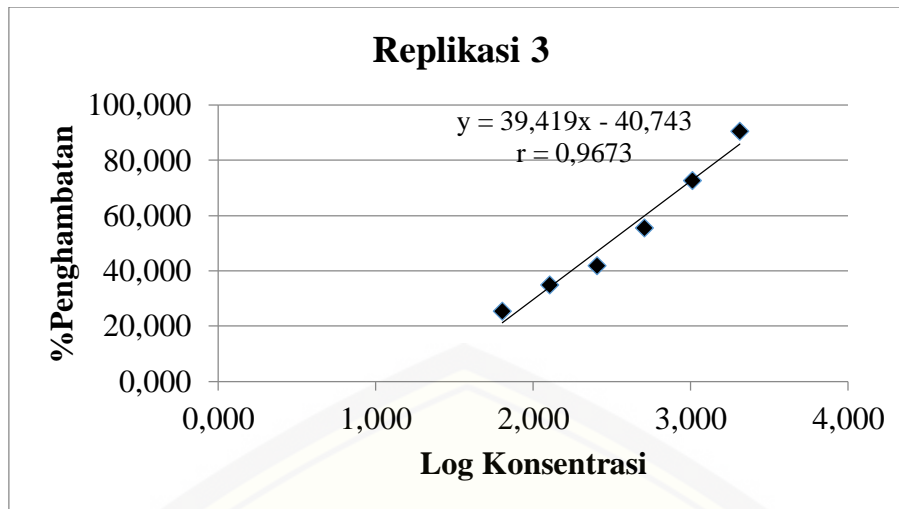
- Kurva penghambatan bakteri oleh fraksi etil asetat daun senggugu



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9683 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi etil asetat daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9656 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi etil asetat daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9673 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi fraksi etil asetat daun senggugu dengan persen penghambatan.

6. Hasil uji aktivitas antibakteri Residu daun senggugu

- Hasil absorbansi uji fraksi etil asetat daun senggugu

| Konsentrasi | Uji (R) | | | Kontrol Uji (S) | | | R - S | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 |
| 2048 | 0,237 | 0,244 | 0,241 | 0,136 | 0,138 | 0,139 | 0,262 | 0,262 | 0,269 |
| 1024 | 0,398 | 0,400 | 0,408 | 0,117 | 0,118 | 0,119 | 0,399 | 0,402 | 0,400 |
| 512 | 0,516 | 0,520 | 0,519 | 0,098 | 0,096 | 0,099 | 0,495 | 0,489 | 0,499 |
| 256 | 0,616 | 0,612 | 0,615 | 0,088 | 0,089 | 0,087 | 0,528 | 0,523 | 0,528 |
| 128 | 0,690 | 0,689 | 0,689 | 0,078 | 0,077 | 0,079 | 0,612 | 0,612 | 0,610 |
| 64 | 0,739 | 0,736 | 0,742 | 0,067 | 0,069 | 0,068 | 0,672 | 0,667 | 0,674 |

- Data hasil dan persentase penghambatan pertumbuhan bakteri

$$\% \text{ penghambatan} = 1 - \frac{(\text{Abs.R} - \text{Abs.S})}{(\text{Abs.P} - \text{Abs.Q})} \times 100 \%$$

Keterangan:

Abs = Absorbansi

P = kontrol negatif (DMSO 1% + suspensi bakteri)

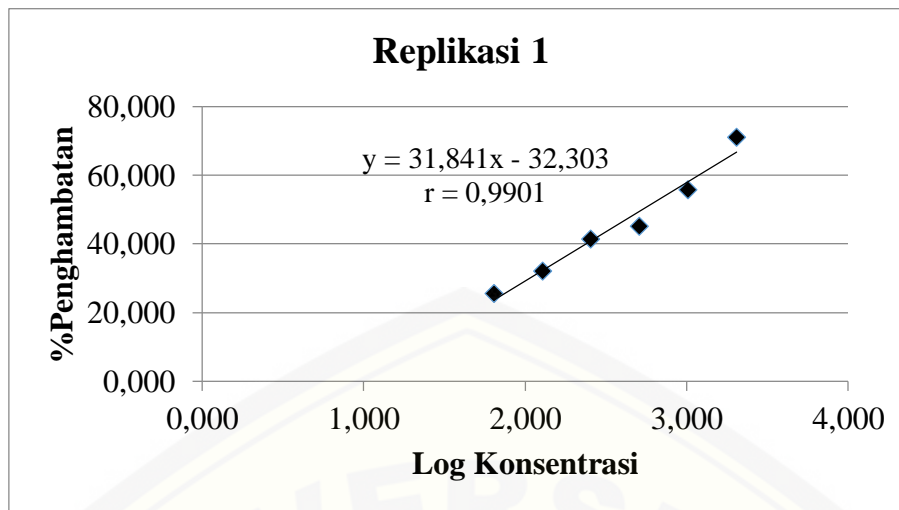
Q = kontrol media (CaMHB+DMSO 1%)

R = uji (residu + suspensi bakteri)

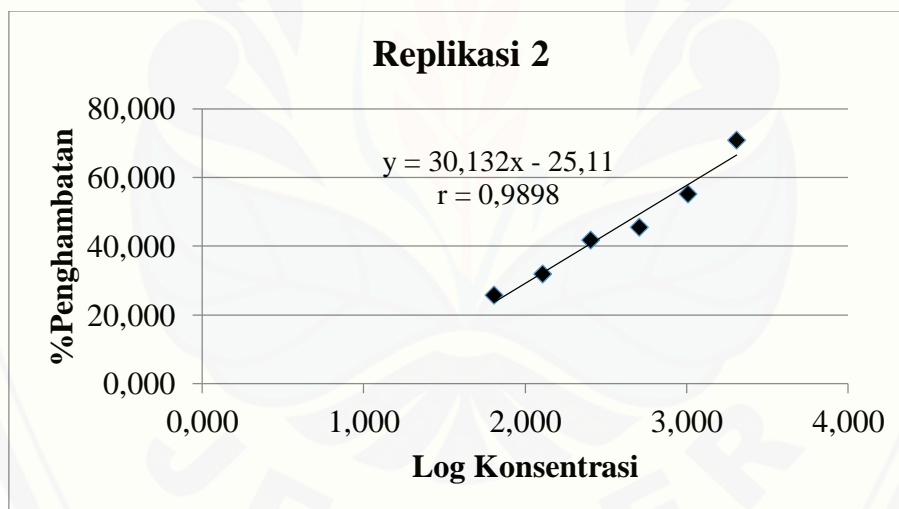
S = kontrol uji (CaMJB + residu)

| Konsentrasi | Log Kons. | % Penghambatan | | | | SD | CV |
|-------------|-----------|----------------|-----------|-----------|--------|-------|-------|
| | | Replikasi | Replikasi | Replikasi | Rerata | | |
| | | 1 | 2 | 3 | | | |
| 2048 | 3,311 | 88,799 | 88,187 | 88,544 | 88,510 | 0,307 | 0,347 |
| 1024 | 3,010 | 68,835 | 68,574 | 67,540 | 68,316 | 0,685 | 1,002 |
| 512 | 2,709 | 53,641 | 52,749 | 52,827 | 53,072 | 0,494 | 0,932 |
| 256 | 2,408 | 41,442 | 41,716 | 40,696 | 41,285 | 0,528 | 1,278 |
| 128 | 2,107 | 32,126 | 31,798 | 31,486 | 31,803 | 0,320 | 1,005 |
| 64 | 1,806 | 25,471 | 25,669 | 24,298 | 25,146 | 0,741 | 2,947 |

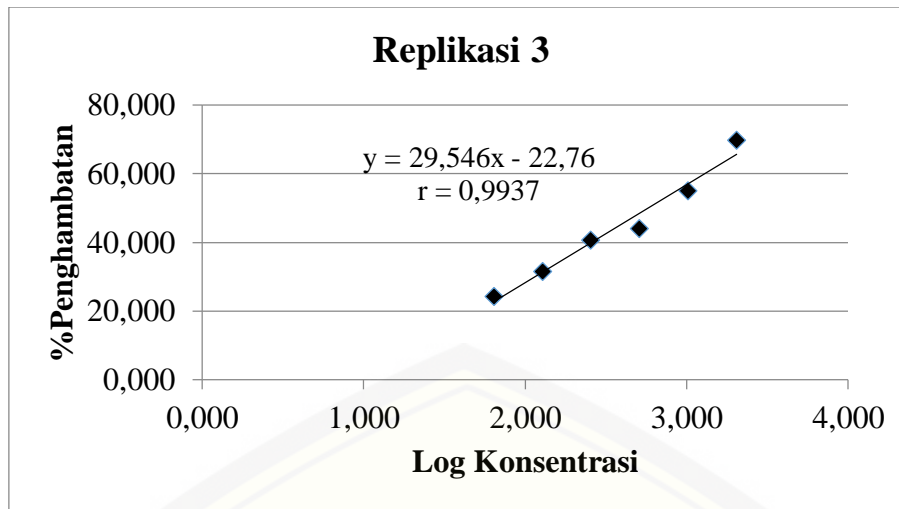
- Kurva penghambatan bakteri oleh residu daun senggugu



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9901 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi residu daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9898 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi residu daun senggugu dengan persen penghambatan.



1. Nilai r tabel untuk taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) dan $n=6$ adalah 0,811.
2. $r = 0,9937 > r$ tabel, maka artinya terdapat hubungan linier antara konsentrasi residu daun senggugu dengan persen penghambatan.

Lampiran E. Hasil Analisis Probit (IC₅₀) Antibakteri Daun Senggugu (*Rotheca serrate* (L) Steane & Mabb).1. Ekstrak Metanol Senggugu
Replikasi 1

| | | Confidence Limits | | | | | |
|---------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| | | 95% Confidence Limits for konsepbrasi | | | 95% Confidence Limits for log(konsepbrasi) ^b | | |
| | Probability | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT ^a | .010 | 20.006 | .000 | 156.865 | 1.301 | -9.647 | 2.196 |
| | .020 | 28.924 | .000 | 192.295 | 1.461 | -8.566 | 2.284 |
| | .030 | 36.546 | .000 | 218.919 | 1.563 | -7.881 | 2.340 |
| | .040 | 43.576 | .000 | 241.420 | 1.639 | -7.366 | 2.383 |
| | .050 | 50.281 | .000 | 261.473 | 1.701 | -6.946 | 2.417 |
| | .060 | 56.795 | .000 | 279.895 | 1.754 | -6.590 | 2.447 |
| | .070 | 63.197 | .000 | 297.156 | 1.801 | -6.277 | 2.473 |
| | .080 | 69.539 | .000 | 313.551 | 1.842 | -5.997 | 2.496 |
| | .090 | 75.858 | .000 | 329.283 | 1.880 | -5.743 | 2.518 |
| | .100 | 82.181 | .000 | 344.496 | 1.915 | -5.508 | 2.537 |
| | .150 | 114.480 | .000 | 415.848 | 2.059 | -4.539 | 2.619 |
| | .200 | 148.985 | .000 | 483.839 | 2.173 | -3.770 | 2.685 |
| | .250 | 186.766 | .001 | 551.940 | 2.271 | -3.110 | 2.742 |
| | .300 | 228.794 | .003 | 622.397 | 2.359 | -2.519 | 2.794 |
| | .350 | 276.137 | .011 | 697.172 | 2.441 | -1.972 | 2.843 |
| | .400 | 330.090 | .035 | 778.397 | 2.519 | -1.454 | 2.891 |
| | .450 | 392.303 | .111 | 868.777 | 2.594 | -.954 | 2.939 |

| | | | | | | |
|------|-----------|----------|-------------------|-------|-------|-------|
| .500 | 464.967 | .343 | 972.154 | 2.667 | -.464 | 2.988 |
| .550 | 551.090 | 1.055 | 1094.574 | 2.741 | .023 | 3.039 |
| .600 | 654.955 | 3.267 | 1246.616 | 2.816 | .514 | 3.096 |
| .650 | 782.923 | 10.342 | 1449.430 | 2.894 | 1.015 | 3.161 |
| .700 | 944.931 | 33.741 | 1753.713 | 2.975 | 1.528 | 3.244 |
| .750 | 1157.568 | 112.368 | 2317.501 | 3.064 | 2.051 | 3.365 |
| .800 | 1451.116 | 351.825 | 3854.288 | 3.162 | 2.546 | 3.586 |
| .850 | 1888.489 | 833.179 | 11138.576 | 3.276 | 2.921 | 4.047 |
| .900 | 2630.700 | 1417.444 | 73630.194 | 3.420 | 3.152 | 4.867 |
| .910 | 2849.976 | 1545.541 | 121151.321 | 3.455 | 3.189 | 5.083 |
| .920 | 3108.952 | 1682.202 | 210039.428 | 3.493 | 3.226 | 5.322 |
| .930 | 3420.955 | 1831.365 | 387818.215 | 3.534 | 3.263 | 5.589 |
| .940 | 3806.566 | 1998.734 | 775000.376 | 3.581 | 3.301 | 5.889 |
| .950 | 4299.689 | 2193.113 | 1718827.403 | 3.633 | 3.341 | 6.235 |
| .960 | 4961.259 | 2429.356 | 4411437.731 | 3.696 | 3.385 | 6.645 |
| .970 | 5915.664 | 2735.869 | 14152677.800 | 3.772 | 3.437 | 7.151 |
| .980 | 7474.452 | 3178.677 | 67184400.879 | 3.874 | 3.502 | 7.827 |
| .990 | 10806.262 | 3981.240 | 791261325.24 5 | 4.034 | 3.600 | 8.898 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 2

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for konsebrasi | | | 95% Confidence Limits for log(konsebrasi) ^b | | |
|---------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT ^a | .010 | 19.793 | .000 | 159.350 | 1.297 | -11.046 | 2.202 |
| | .020 | 28.642 | .000 | 195.145 | 1.457 | -9.849 | 2.290 |
| | .030 | 36.210 | .000 | 222.022 | 1.559 | -9.090 | 2.346 |
| | .040 | 43.194 | .000 | 244.724 | 1.635 | -8.519 | 2.389 |
| | .050 | 49.857 | .000 | 264.948 | 1.698 | -8.055 | 2.423 |
| | .060 | 56.332 | .000 | 283.522 | 1.751 | -7.660 | 2.453 |
| | .070 | 62.698 | .000 | 300.919 | 1.797 | -7.313 | 2.478 |
| | .080 | 69.007 | .000 | 317.439 | 1.839 | -7.003 | 2.502 |
| | .090 | 75.293 | .000 | 333.287 | 1.877 | -6.722 | 2.523 |
| | .100 | 81.585 | .000 | 348.609 | 1.912 | -6.462 | 2.542 |
| | .150 | 113.741 | .000 | 420.434 | 2.056 | -5.388 | 2.624 |
| | .200 | 148.117 | .000 | 488.824 | 2.171 | -4.536 | 2.689 |
| | .250 | 185.780 | .000 | 557.282 | 2.269 | -3.805 | 2.746 |
| | .300 | 227.699 | .001 | 628.072 | 2.357 | -3.150 | 2.798 |
| | .350 | 274.941 | .003 | 703.166 | 2.439 | -2.543 | 2.847 |
| | .400 | 328.803 | .011 | 784.705 | 2.517 | -1.969 | 2.895 |
| | .450 | 390.937 | .038 | 875.400 | 2.592 | -1.415 | 2.942 |
| | .500 | 463.539 | .135 | 979.107 | 2.666 | -.871 | 2.991 |
| | .550 | 549.624 | .467 | 1101.893 | 2.740 | -.330 | 3.042 |

| | | | | | | |
|------|-----------|----------|--------------------|-------|-------|-------|
| .600 | 653.487 | 1.641 | 1254.399 | 2.815 | .215 | 3.098 |
| .650 | 781.506 | 5.912 | 1457.982 | 2.893 | .772 | 3.164 |
| .700 | 943.652 | 22.099 | 1764.271 | 2.975 | 1.344 | 3.247 |
| .750 | 1156.571 | 85.010 | 2337.629 | 3.063 | 1.929 | 3.369 |
| .800 | 1450.662 | 307.495 | 3962.957 | 3.162 | 2.488 | 3.598 |
| .850 | 1889.106 | 802.116 | 12580.026 | 3.276 | 2.904 | 4.100 |
| .900 | 2633.677 | 1405.204 | 102638.256 | 3.421 | 3.148 | 5.011 |
| .910 | 2853.756 | 1535.416 | 178575.253 | 3.455 | 3.186 | 5.252 |
| .920 | 3113.732 | 1673.734 | 329196.648 | 3.493 | 3.224 | 5.517 |
| .930 | 3427.009 | 1824.148 | 650654.273 | 3.535 | 3.261 | 5.813 |
| .940 | 3814.292 | 1992.394 | 1403601.180 | 3.581 | 3.299 | 6.147 |
| .950 | 4309.690 | 2187.279 | 3397979.603 | 3.634 | 3.340 | 6.531 |
| .960 | 4974.527 | 2423.608 | 9669465.286 | 3.697 | 3.384 | 6.985 |
| .970 | 5934.017 | 2729.637 | 35228754.982 | 3.773 | 3.436 | 7.547 |
| .980 | 7501.899 | 3170.964 | 198093493.23 5 | 3.875 | 3.501 | 8.297 |
| .990 | 10855.653 | 3969.381 | 3047705407.3 29 | 4.036 | 3.599 | 9.484 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 3

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^b | | |
|---------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT ^a | .010 | 18.911 | .000 | 164.554 | 1.277 | -17.048 | 2.216 |
| | .020 | 27.497 | .000 | 201.253 | 1.439 | -15.347 | 2.304 |
| | .030 | 34.867 | .000 | 228.784 | 1.542 | -14.267 | 2.359 |
| | .040 | 41.687 | .000 | 252.025 | 1.620 | -13.455 | 2.401 |
| | .050 | 48.208 | .000 | 272.721 | 1.683 | -12.795 | 2.436 |
| | .060 | 54.555 | .000 | 291.721 | 1.737 | -12.233 | 2.465 |
| | .070 | 60.804 | .000 | 309.513 | 1.784 | -11.740 | 2.491 |
| | .080 | 67.005 | .000 | 326.405 | 1.826 | -11.299 | 2.514 |
| | .090 | 73.191 | .000 | 342.606 | 1.864 | -10.898 | 2.535 |
| | .100 | 79.390 | .000 | 358.267 | 1.900 | -10.529 | 2.554 |
| | .150 | 111.157 | .000 | 431.659 | 2.046 | -9.001 | 2.635 |
| | .200 | 145.248 | .000 | 501.523 | 2.162 | -7.788 | 2.700 |
| | .250 | 182.716 | .000 | 571.461 | 2.262 | -6.748 | 2.757 |
| | .300 | 224.533 | .000 | 643.804 | 2.351 | -5.814 | 2.809 |
| | .350 | 271.781 | .000 | 720.594 | 2.434 | -4.951 | 2.858 |
| | .400 | 325.776 | .000 | 804.062 | 2.513 | -4.132 | 2.905 |
| | .450 | 388.207 | .000 | 897.052 | 2.589 | -3.342 | 2.953 |

| | | | | | | |
|------|-----------|----------|-------------------|-------|--------|--------|
| .500 | 461.317 | .003 | 1003.646 | 2.664 | -2.566 | 3.002 |
| .550 | 548.195 | .016 | 1130.337 | 2.739 | -1.793 | 3.053 |
| .600 | 653.249 | .097 | 1288.698 | 2.815 | -1.011 | 3.110 |
| .650 | 783.031 | .614 | 1502.527 | 2.894 | -.212 | 3.177 |
| .700 | 947.801 | 4.118 | 1831.833 | 2.977 | .615 | 3.263 |
| .750 | 1164.718 | 29.330 | 2484.990 | 3.066 | 1.467 | 3.395 |
| .800 | 1465.166 | 193.929 | 4697.576 | 3.166 | 2.288 | 3.672 |
| .850 | 1914.521 | 725.182 | 23857.470 | 3.282 | 2.860 | 4.378 |
| .900 | 2680.604 | 1380.542 | 509020.482 | 3.428 | 3.140 | 5.707 |
| .910 | 2907.620 | 1516.433 | 1133743.140 | 3.464 | 3.181 | 6.055 |
| .920 | 3176.083 | 1659.406 | 2738390.827 | 3.502 | 3.220 | 6.437 |
| .930 | 3499.970 | 1813.671 | 7294948.027 | 3.544 | 3.259 | 6.863 |
| .940 | 3900.896 | 1985.132 | 21986432.844 | 3.591 | 3.298 | 7.342 |
| .950 | 4414.507 | 2182.714 | 78008825.725 | 3.645 | 3.339 | 7.892 |
| .960 | 5104.976 | 2421.289 | 348075498.278 | 3.708 | 3.384 | 8.542 |
| .970 | 6103.534 | 2729.109 | 2205953779.562 | 3.786 | 3.436 | 9.344 |
| .980 | 7739.636 | 3171.596 | 25908786392.393 | 3.889 | 3.501 | 10.413 |
| .990 | 11253.322 | 3969.577 | 1273652384843.189 | 4.051 | 3.599 | 12.105 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

2. Fraksi Heksana

Replikasi 1

| | | Confidence Limits | | | 95% Confidence Limits for log(konsebtrasi) ^b | | |
|---------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | Probability | 95% Confidence Limits for konsebtrasi | | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT ^a | .010 | 18.392 | .036 | 92.038 | 1.265 | -1.438 | 1.964 |
| | .020 | 25.734 | .083 | 114.053 | 1.411 | -1.079 | 2.057 |
| | .030 | 31.847 | .141 | 130.726 | 1.503 | -.851 | 2.116 |
| | .040 | 37.384 | .209 | 144.891 | 1.573 | -.680 | 2.161 |
| | .050 | 42.591 | .288 | 157.563 | 1.629 | -.540 | 2.197 |
| | .060 | 47.591 | .379 | 169.241 | 1.678 | -.422 | 2.229 |
| | .070 | 52.455 | .481 | 180.210 | 1.720 | -.318 | 2.256 |
| | .080 | 57.231 | .595 | 190.652 | 1.758 | -.225 | 2.280 |
| | .090 | 61.951 | .723 | 200.689 | 1.792 | -.141 | 2.303 |
| | .100 | 66.639 | .865 | 210.412 | 1.824 | -.063 | 2.323 |
| | .150 | 90.135 | 1.813 | 256.172 | 1.955 | .258 | 2.409 |
| | .200 | 114.589 | 3.260 | 299.933 | 2.059 | .513 | 2.477 |
| | .250 | 140.792 | 5.386 | 343.807 | 2.149 | .731 | 2.536 |
| | .300 | 169.392 | 8.444 | 389.135 | 2.229 | .927 | 2.590 |
| | .350 | 201.055 | 12.793 | 437.043 | 2.303 | 1.107 | 2.641 |
| | .400 | 236.557 | 18.944 | 488.694 | 2.374 | 1.277 | 2.689 |
| | .450 | 276.862 | 27.648 | 545.462 | 2.442 | 1.442 | 2.737 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .500 | 323.226 | 40.019 | 609.147 | 2.510 | 1.602 | 2.785 |
| .550 | 377.355 | 57.752 | 682.287 | 2.577 | 1.762 | 2.834 |
| .600 | 441.649 | 83.497 | 768.739 | 2.645 | 1.922 | 2.886 |
| .650 | 519.634 | 121.494 | 874.836 | 2.716 | 2.085 | 2.942 |
| .700 | 616.768 | 178.701 | 1011.990 | 2.790 | 2.252 | 3.005 |
| .750 | 742.057 | 266.687 | 1203.364 | 2.870 | 2.426 | 3.080 |
| .800 | 911.742 | 404.236 | 1503.638 | 2.960 | 2.607 | 3.177 |
| .850 | 1159.095 | 618.724 | 2068.239 | 3.064 | 2.791 | 3.316 |
| .900 | 1567.782 | 945.734 | 3452.535 | 3.195 | 2.976 | 3.538 |
| .910 | 1686.422 | 1030.046 | 3974.729 | 3.227 | 3.013 | 3.599 |
| .920 | 1825.505 | 1123.371 | 4659.974 | 3.261 | 3.051 | 3.668 |
| .930 | 1991.711 | 1228.129 | 5585.116 | 3.299 | 3.089 | 3.747 |
| .940 | 2195.286 | 1348.107 | 6880.735 | 3.341 | 3.130 | 3.838 |
| .950 | 2452.982 | 1489.496 | 8786.600 | 3.390 | 3.173 | 3.944 |
| .960 | 2794.647 | 1663.128 | 11791.767 | 3.446 | 3.221 | 4.072 |
| .970 | 3280.572 | 1890.176 | 17058.269 | 3.516 | 3.277 | 4.232 |
| .980 | 4059.764 | 2220.493 | 28121.107 | 3.609 | 3.346 | 4.449 |
| .990 | 5680.320 | 2824.440 | 62656.701 | 3.754 | 3.451 | 4.797 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 2

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for konsebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(konsebtrasi) ^b | | |
|---------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT ^a | .010 | 18.658 | .021 | 96.158 | 1.271 | -1.688 | 1.983 |
| | .020 | 26.050 | .049 | 118.666 | 1.416 | -1.309 | 2.074 |
| | .030 | 32.194 | .085 | 135.660 | 1.508 | -1.069 | 2.132 |
| | .040 | 37.753 | .129 | 150.066 | 1.577 | -.888 | 2.176 |
| | .050 | 42.977 | .181 | 162.934 | 1.633 | -.742 | 2.212 |
| | .060 | 47.988 | .242 | 174.776 | 1.681 | -.617 | 2.242 |
| | .070 | 52.860 | .311 | 185.887 | 1.723 | -.507 | 2.269 |
| | .080 | 57.641 | .390 | 196.453 | 1.761 | -.409 | 2.293 |
| | .090 | 62.364 | .478 | 206.601 | 1.795 | -.320 | 2.315 |
| | .100 | 67.052 | .578 | 216.423 | 1.826 | -.238 | 2.335 |
| | .150 | 90.521 | 1.260 | 262.562 | 1.957 | .100 | 2.419 |
| | .200 | 114.905 | 2.340 | 306.573 | 2.060 | .369 | 2.487 |
| | .250 | 140.997 | 3.972 | 350.615 | 2.149 | .599 | 2.545 |
| | .300 | 169.440 | 6.382 | 396.049 | 2.229 | .805 | 2.598 |
| | .350 | 200.895 | 9.889 | 444.019 | 2.303 | .995 | 2.647 |
| | .400 | 236.127 | 14.961 | 495.696 | 2.373 | 1.175 | 2.695 |
| | .450 | 276.083 | 22.287 | 552.472 | 2.441 | 1.348 | 2.742 |
| | .500 | 322.002 | 32.913 | 616.167 | 2.508 | 1.517 | 2.790 |
| | .550 | 375.558 | 48.454 | 689.362 | 2.575 | 1.685 | 2.838 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 439.109 | 71.469 | 775.996 | 2.643 | 1.854 | 2.890 |
| .650 | 516.116 | 106.125 | 882.580 | 2.713 | 2.026 | 2.946 |
| .700 | 611.929 | 159.372 | 1020.952 | 2.787 | 2.202 | 3.009 |
| .750 | 735.375 | 242.954 | 1215.424 | 2.867 | 2.386 | 3.085 |
| .800 | 902.358 | 376.188 | 1524.304 | 2.955 | 2.575 | 3.183 |
| .850 | 1145.427 | 587.136 | 2116.891 | 3.059 | 2.769 | 3.326 |
| .900 | 1546.342 | 910.043 | 3614.850 | 3.189 | 2.959 | 3.558 |
| .910 | 1662.593 | 992.950 | 4191.057 | 3.221 | 2.997 | 3.622 |
| .920 | 1798.811 | 1084.465 | 4953.947 | 3.255 | 3.035 | 3.695 |
| .930 | 1961.505 | 1186.865 | 5994.097 | 3.293 | 3.074 | 3.778 |
| .940 | 2160.665 | 1303.736 | 7466.961 | 3.335 | 3.115 | 3.873 |
| .950 | 2412.604 | 1440.952 | 9661.184 | 3.382 | 3.159 | 3.985 |
| .960 | 2746.382 | 1608.800 | 13173.149 | 3.439 | 3.207 | 4.120 |
| .970 | 3220.652 | 1827.371 | 19441.954 | 3.508 | 3.262 | 4.289 |
| .980 | 3980.250 | 2143.897 | 32932.931 | 3.600 | 3.331 | 4.518 |
| .990 | 5557.263 | 2719.346 | 76643.705 | 3.745 | 3.434 | 4.884 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 3

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for konsebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(konsebtrasi) ^b | | |
|---------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT ^a | .010 | 19.116 | .031 | 95.380 | 1.281 | -1.505 | 1.979 |
| | .020 | 26.652 | .072 | 117.784 | 1.426 | -1.140 | 2.071 |
| | .030 | 32.908 | .123 | 134.707 | 1.517 | -.909 | 2.129 |
| | .040 | 38.565 | .184 | 149.058 | 1.586 | -.735 | 2.173 |
| | .050 | 43.876 | .255 | 161.879 | 1.642 | -.593 | 2.209 |
| | .060 | 48.969 | .337 | 173.681 | 1.690 | -.473 | 2.240 |
| | .070 | 53.918 | .429 | 184.755 | 1.732 | -.368 | 2.267 |
| | .080 | 58.773 | .533 | 195.289 | 1.769 | -.273 | 2.291 |
| | .090 | 63.567 | .650 | 205.407 | 1.803 | -.187 | 2.313 |
| | .100 | 68.325 | .779 | 215.201 | 1.835 | -.108 | 2.333 |
| | .150 | 92.122 | 1.653 | 261.222 | 1.964 | .218 | 2.417 |
| | .200 | 116.818 | 3.000 | 305.137 | 2.068 | .477 | 2.484 |
| | .250 | 143.219 | 4.997 | 349.094 | 2.156 | .699 | 2.543 |
| | .300 | 171.976 | 7.891 | 394.451 | 2.235 | .897 | 2.596 |
| | .350 | 203.754 | 12.033 | 442.346 | 2.309 | 1.080 | 2.646 |
| | .400 | 239.322 | 17.930 | 493.950 | 2.379 | 1.254 | 2.694 |
| | .450 | 279.633 | 26.321 | 550.649 | 2.447 | 1.420 | 2.741 |
| | .500 | 325.928 | 38.315 | 614.261 | 2.513 | 1.583 | 2.788 |
| | .550 | 379.888 | 55.601 | 687.360 | 2.580 | 1.745 | 2.837 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 443.875 | 80.823 | 773.871 | 2.647 | 1.908 | 2.889 |
| .650 | 521.359 | 118.223 | 880.277 | 2.717 | 2.073 | 2.945 |
| .700 | 617.696 | 174.764 | 1018.343 | 2.791 | 2.242 | 3.008 |
| .750 | 741.724 | 261.980 | 1212.124 | 2.870 | 2.418 | 3.084 |
| .800 | 909.355 | 398.404 | 1518.853 | 2.959 | 2.600 | 3.182 |
| .850 | 1153.135 | 610.357 | 2102.125 | 3.062 | 2.786 | 3.323 |
| .900 | 1554.757 | 930.843 | 3548.579 | 3.192 | 2.969 | 3.550 |
| .910 | 1671.125 | 1013.041 | 4097.296 | 3.223 | 3.006 | 3.612 |
| .920 | 1807.434 | 1103.876 | 4819.087 | 3.257 | 3.043 | 3.683 |
| .930 | 1970.181 | 1205.675 | 5796.200 | 3.295 | 3.081 | 3.763 |
| .940 | 2169.326 | 1322.082 | 7168.831 | 3.336 | 3.121 | 3.855 |
| .950 | 2421.137 | 1459.041 | 9195.298 | 3.384 | 3.164 | 3.964 |
| .960 | 2754.573 | 1626.940 | 12404.551 | 3.440 | 3.211 | 4.094 |
| .970 | 3228.064 | 1846.050 | 18059.281 | 3.509 | 3.266 | 4.257 |
| .980 | 3985.808 | 2164.029 | 30023.588 | 3.601 | 3.335 | 4.477 |
| .990 | 5557.108 | 2743.369 | 67791.221 | 3.745 | 3.438 | 4.831 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

1. Fraksi DCM

Replikasi 1

| Confidence Limits | | | | | | | |
|--------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
| | Probability | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 25.387 | 1.840 | 80.160 | 1.405 | .265 | 1.904 |
| | .020 | 35.406 | 3.186 | 101.986 | 1.549 | .503 | 2.009 |
| | .030 | 43.726 | 4.513 | 118.852 | 1.641 | .654 | 2.075 |
| | .040 | 51.250 | 5.862 | 133.376 | 1.710 | .768 | 2.125 |
| | .050 | 58.315 | 7.251 | 146.508 | 1.766 | .860 | 2.166 |
| | .060 | 65.090 | 8.690 | 158.713 | 1.814 | .939 | 2.201 |
| | .070 | 71.676 | 10.183 | 170.262 | 1.855 | 1.008 | 2.231 |
| | .080 | 78.137 | 11.735 | 181.327 | 1.893 | 1.069 | 2.258 |
| | .090 | 84.516 | 13.351 | 192.025 | 1.927 | 1.126 | 2.283 |
| | .100 | 90.848 | 15.033 | 202.440 | 1.958 | 1.177 | 2.306 |
| | .150 | 122.523 | 24.557 | 252.098 | 2.088 | 1.390 | 2.402 |
| | .200 | 155.404 | 36.234 | 300.410 | 2.191 | 1.559 | 2.478 |
| | .250 | 190.562 | 50.543 | 349.497 | 2.280 | 1.704 | 2.543 |
| | .300 | 228.865 | 68.084 | 400.762 | 2.360 | 1.833 | 2.603 |
| | .350 | 271.198 | 89.635 | 455.437 | 2.433 | 1.952 | 2.658 |
| | .400 | 318.586 | 116.220 | 514.828 | 2.503 | 2.065 | 2.712 |
| | .450 | 372.303 | 149.203 | 580.507 | 2.571 | 2.174 | 2.764 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .500 | 434.002 | 190.433 | 654.542 | 2.637 | 2.280 | 2.816 |
| .550 | 505.927 | 242.457 | 739.846 | 2.704 | 2.385 | 2.869 |
| .600 | 591.231 | 308.831 | 840.810 | 2.772 | 2.490 | 2.925 |
| .650 | 694.542 | 394.585 | 964.526 | 2.842 | 2.596 | 2.984 |
| .700 | 823.011 | 506.861 | 1123.422 | 2.915 | 2.705 | 3.051 |
| .750 | 988.434 | 655.703 | 1341.384 | 2.995 | 2.817 | 3.128 |
| .800 | 1212.053 | 855.082 | 1669.251 | 3.084 | 2.932 | 3.223 |
| .850 | 1537.323 | 1126.467 | 2227.950 | 3.187 | 3.052 | 3.348 |
| .900 | 2073.333 | 1519.382 | 3360.018 | 3.317 | 3.182 | 3.526 |
| .910 | 2228.665 | 1623.365 | 3733.159 | 3.348 | 3.210 | 3.572 |
| .920 | 2410.629 | 1740.916 | 4194.033 | 3.382 | 3.241 | 3.623 |
| .930 | 2627.902 | 1876.175 | 4776.491 | 3.420 | 3.273 | 3.679 |
| .940 | 2893.791 | 2035.401 | 5534.787 | 3.461 | 3.309 | 3.743 |
| .950 | 3230.028 | 2228.623 | 6562.125 | 3.509 | 3.348 | 3.817 |
| .960 | 3675.308 | 2473.283 | 8034.442 | 3.565 | 3.393 | 3.905 |
| .970 | 4307.707 | 2803.559 | 10332.582 | 3.634 | 3.448 | 4.014 |
| .980 | 5319.935 | 3300.686 | 14484.731 | 3.726 | 3.519 | 4.161 |
| .990 | 7419.491 | 4246.871 | 24797.282 | 3.870 | 3.628 | 4.394 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 2

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
|--------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 27.480 | 2.087 | 84.803 | 1.439 | .320 | 1.928 |
| | .020 | 38.124 | 3.586 | 107.472 | 1.581 | .555 | 2.031 |
| | .030 | 46.925 | 5.053 | 124.936 | 1.671 | .704 | 2.097 |
| | .040 | 54.862 | 6.540 | 139.943 | 1.739 | .816 | 2.146 |
| | .050 | 62.298 | 8.065 | 153.489 | 1.794 | .907 | 2.186 |
| | .060 | 69.416 | 9.640 | 166.063 | 1.841 | .984 | 2.220 |
| | .070 | 76.323 | 11.271 | 177.947 | 1.883 | 1.052 | 2.250 |
| | .080 | 83.088 | 12.963 | 189.322 | 1.920 | 1.113 | 2.277 |
| | .090 | 89.761 | 14.721 | 200.309 | 1.953 | 1.168 | 2.302 |
| | .100 | 96.376 | 16.548 | 210.997 | 1.984 | 1.219 | 2.324 |
| | .150 | 129.366 | 26.842 | 261.851 | 2.112 | 1.429 | 2.418 |
| | .200 | 163.468 | 39.384 | 311.189 | 2.213 | 1.595 | 2.493 |
| | .250 | 199.805 | 54.670 | 361.209 | 2.301 | 1.738 | 2.558 |
| | .300 | 239.272 | 73.320 | 413.357 | 2.379 | 1.865 | 2.616 |
| | .350 | 282.771 | 96.133 | 468.891 | 2.451 | 1.983 | 2.671 |
| | .400 | 331.338 | 124.153 | 529.144 | 2.520 | 2.094 | 2.724 |
| | .450 | 386.252 | 158.769 | 595.717 | 2.587 | 2.201 | 2.775 |
| | .500 | 449.174 | 201.850 | 670.716 | 2.652 | 2.305 | 2.827 |
| | .550 | 522.347 | 255.956 | 757.121 | 2.718 | 2.408 | 2.879 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 608.918 | 324.633 | 859.429 | 2.785 | 2.511 | 2.934 |
| .650 | 713.502 | 412.839 | 984.938 | 2.853 | 2.616 | 2.993 |
| .700 | 843.214 | 527.504 | 1146.462 | 2.926 | 2.722 | 3.059 |
| .750 | 1009.772 | 678.179 | 1368.623 | 3.004 | 2.831 | 3.136 |
| .800 | 1234.235 | 877.926 | 1703.481 | 3.091 | 2.943 | 3.231 |
| .850 | 1559.590 | 1147.107 | 2273.367 | 3.193 | 3.060 | 3.357 |
| .900 | 2093.447 | 1534.424 | 3421.079 | 3.321 | 3.186 | 3.534 |
| .910 | 2247.719 | 1636.745 | 3797.630 | 3.352 | 3.214 | 3.580 |
| .920 | 2428.226 | 1752.363 | 4261.797 | 3.385 | 3.244 | 3.630 |
| .930 | 2643.479 | 1885.330 | 4847.184 | 3.422 | 3.275 | 3.685 |
| .940 | 2906.514 | 2041.762 | 5607.563 | 3.463 | 3.310 | 3.749 |
| .950 | 3238.602 | 2231.448 | 6635.150 | 3.510 | 3.349 | 3.822 |
| .960 | 3677.553 | 2471.388 | 8103.648 | 3.566 | 3.393 | 3.909 |
| .970 | 4299.540 | 2794.851 | 10388.120 | 3.633 | 3.446 | 4.017 |
| .980 | 5292.174 | 3280.785 | 14497.854 | 3.724 | 3.516 | 4.161 |
| .990 | 7342.087 | 4202.821 | 24639.911 | 3.866 | 3.624 | 4.392 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 3

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
|--------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 26.676 | 2.045 | 82.532 | 1.426 | .311 | 1.917 |
| | .020 | 37.049 | 3.512 | 104.715 | 1.569 | .545 | 2.020 |
| | .030 | 45.633 | 4.947 | 121.820 | 1.659 | .694 | 2.086 |
| | .040 | 53.378 | 6.401 | 136.528 | 1.727 | .806 | 2.135 |
| | .050 | 60.638 | 7.893 | 149.810 | 1.783 | .897 | 2.176 |
| | .060 | 67.590 | 9.433 | 162.143 | 1.830 | .975 | 2.210 |
| | .070 | 74.339 | 11.027 | 173.804 | 1.871 | 1.042 | 2.240 |
| | .080 | 80.951 | 12.681 | 184.967 | 1.908 | 1.103 | 2.267 |
| | .090 | 87.474 | 14.399 | 195.753 | 1.942 | 1.158 | 2.292 |
| | .100 | 93.942 | 16.184 | 206.249 | 1.973 | 1.209 | 2.314 |
| | .150 | 126.220 | 26.241 | 256.211 | 2.101 | 1.419 | 2.409 |
| | .200 | 159.614 | 38.491 | 304.718 | 2.203 | 1.585 | 2.484 |
| | .250 | 195.222 | 53.418 | 353.921 | 2.291 | 1.728 | 2.549 |
| | .300 | 233.921 | 71.628 | 405.235 | 2.369 | 1.855 | 2.608 |
| | .350 | 276.598 | 93.902 | 459.894 | 2.442 | 1.973 | 2.663 |
| | .400 | 324.273 | 121.260 | 519.203 | 2.511 | 2.084 | 2.715 |
| | .450 | 378.205 | 155.062 | 584.728 | 2.578 | 2.191 | 2.767 |
| | .500 | 440.033 | 197.142 | 658.528 | 2.643 | 2.295 | 2.819 |
| | .550 | 511.968 | 250.014 | 743.502 | 2.709 | 2.398 | 2.871 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 597.117 | 317.174 | 844.023 | 2.776 | 2.501 | 2.926 |
| .650 | 700.036 | 403.533 | 967.155 | 2.845 | 2.606 | 2.985 |
| .700 | 827.751 | 516.012 | 1125.269 | 2.918 | 2.713 | 3.051 |
| .750 | 991.837 | 664.250 | 1342.093 | 2.996 | 2.822 | 3.128 |
| .800 | 1213.106 | 861.584 | 1667.851 | 3.084 | 2.935 | 3.222 |
| .850 | 1534.061 | 1128.701 | 2221.040 | 3.186 | 3.053 | 3.347 |
| .900 | 2061.157 | 1514.134 | 3334.727 | 3.314 | 3.180 | 3.523 |
| .910 | 2213.562 | 1616.024 | 3700.186 | 3.345 | 3.208 | 3.568 |
| .920 | 2391.928 | 1731.166 | 4150.713 | 3.379 | 3.238 | 3.618 |
| .930 | 2604.684 | 1863.597 | 4718.921 | 3.416 | 3.270 | 3.674 |
| .940 | 2864.746 | 2019.416 | 5456.993 | 3.457 | 3.305 | 3.737 |
| .950 | 3193.186 | 2208.387 | 6454.399 | 3.504 | 3.344 | 3.810 |
| .960 | 3627.484 | 2447.474 | 7879.646 | 3.560 | 3.389 | 3.897 |
| .970 | 4243.164 | 2769.894 | 10096.501 | 3.628 | 3.442 | 4.004 |
| .980 | 5226.320 | 3254.505 | 14083.626 | 3.718 | 3.512 | 4.149 |
| .990 | 7258.468 | 4174.821 | 23919.011 | 3.861 | 3.621 | 4.379 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

2. Fraksi Etil Asetat
Replikasi 1

| | | Confidence Limits | | | | | |
|--------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
| | Probability | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 45.475 | 4.469 | 123.509 | 1.658 | .650 | 2.092 |
| | .020 | 62.122 | 7.525 | 154.641 | 1.793 | .877 | 2.189 |
| | .030 | 75.718 | 10.471 | 178.399 | 1.879 | 1.020 | 2.251 |
| | .040 | 87.873 | 13.423 | 198.685 | 1.944 | 1.128 | 2.298 |
| | .050 | 99.186 | 16.425 | 216.906 | 1.996 | 1.216 | 2.336 |
| | .060 | 109.955 | 19.502 | 233.751 | 2.041 | 1.290 | 2.369 |
| | .070 | 120.356 | 22.669 | 249.618 | 2.080 | 1.355 | 2.397 |
| | .080 | 130.500 | 25.936 | 264.759 | 2.116 | 1.414 | 2.423 |
| | .090 | 140.467 | 29.312 | 279.346 | 2.148 | 1.467 | 2.446 |
| | .100 | 150.312 | 32.804 | 293.504 | 2.177 | 1.516 | 2.468 |
| | .150 | 198.980 | 52.236 | 360.478 | 2.299 | 1.718 | 2.557 |
| | .200 | 248.669 | 75.508 | 424.991 | 2.396 | 1.878 | 2.628 |
| | .250 | 301.078 | 103.448 | 490.090 | 2.479 | 2.015 | 2.690 |
| | .300 | 357.493 | 137.059 | 557.776 | 2.553 | 2.137 | 2.746 |
| | .350 | 419.164 | 177.599 | 629.818 | 2.622 | 2.249 | 2.799 |
| | .400 | 487.494 | 226.663 | 708.134 | 2.688 | 2.355 | 2.850 |
| | .450 | 564.188 | 286.292 | 795.122 | 2.751 | 2.457 | 2.900 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .500 | 651.436 | 359.086 | 894.098 | 2.814 | 2.555 | 2.951 |
| .550 | 752.178 | 448.323 | 1010.025 | 2.876 | 2.652 | 3.004 |
| .600 | 870.512 | 558.006 | 1150.882 | 2.940 | 2.747 | 3.061 |
| .650 | 1012.418 | 692.709 | 1330.333 | 3.005 | 2.841 | 3.124 |
| .700 | 1187.071 | 857.174 | 1573.005 | 3.074 | 2.933 | 3.197 |
| .750 | 1409.499 | 1056.343 | 1924.709 | 3.149 | 3.024 | 3.284 |
| .800 | 1706.562 | 1298.534 | 2473.669 | 3.232 | 3.113 | 3.393 |
| .850 | 2132.728 | 1606.004 | 3408.553 | 3.329 | 3.206 | 3.533 |
| .900 | 2823.247 | 2042.368 | 5241.908 | 3.451 | 3.310 | 3.719 |
| .910 | 3021.138 | 2158.313 | 5832.686 | 3.480 | 3.334 | 3.766 |
| .920 | 3251.870 | 2289.721 | 6555.961 | 3.512 | 3.360 | 3.817 |
| .930 | 3525.963 | 2441.281 | 7461.851 | 3.547 | 3.388 | 3.873 |
| .940 | 3859.479 | 2620.018 | 8630.296 | 3.587 | 3.418 | 3.936 |
| .950 | 4278.531 | 2837.121 | 10197.799 | 3.631 | 3.453 | 4.009 |
| .960 | 4829.353 | 3111.934 | 12420.207 | 3.684 | 3.493 | 4.094 |
| .970 | 5604.629 | 3482.164 | 15846.535 | 3.749 | 3.542 | 4.200 |
| .980 | 6831.221 | 4036.860 | 21942.493 | 3.834 | 3.606 | 4.341 |
| .990 | 9331.866 | 5082.577 | 36746.145 | 3.970 | 3.706 | 4.565 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 2

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
|--------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 42.414 | 3.641 | 119.771 | 1.628 | .561 | 2.078 |
| | .020 | 58.356 | 6.248 | 150.545 | 1.766 | .796 | 2.178 |
| | .030 | 71.451 | 8.799 | 174.104 | 1.854 | .944 | 2.241 |
| | .040 | 83.205 | 11.381 | 194.262 | 1.920 | 1.056 | 2.288 |
| | .050 | 94.177 | 14.029 | 212.398 | 1.974 | 1.147 | 2.327 |
| | .060 | 104.650 | 16.761 | 229.188 | 2.020 | 1.224 | 2.360 |
| | .070 | 114.786 | 19.590 | 245.022 | 2.060 | 1.292 | 2.389 |
| | .080 | 124.692 | 22.523 | 260.147 | 2.096 | 1.353 | 2.415 |
| | .090 | 134.441 | 25.568 | 274.732 | 2.129 | 1.408 | 2.439 |
| | .100 | 144.088 | 28.732 | 288.900 | 2.159 | 1.458 | 2.461 |
| | .150 | 191.969 | 46.535 | 356.070 | 2.283 | 1.668 | 2.552 |
| | .200 | 241.137 | 68.178 | 420.966 | 2.382 | 1.834 | 2.624 |
| | .250 | 293.240 | 94.492 | 486.611 | 2.467 | 1.975 | 2.687 |
| | .300 | 349.558 | 126.500 | 555.009 | 2.544 | 2.102 | 2.744 |
| | .350 | 411.358 | 165.501 | 627.944 | 2.614 | 2.219 | 2.798 |
| | .400 | 480.073 | 213.159 | 707.367 | 2.681 | 2.329 | 2.850 |
| | .450 | 557.462 | 271.620 | 795.724 | 2.746 | 2.434 | 2.901 |
| | .500 | 645.795 | 343.647 | 896.411 | 2.810 | 2.536 | 2.953 |
| | .550 | 748.124 | 432.763 | 1014.532 | 2.874 | 2.636 | 3.006 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 868.723 | 543.325 | 1158.328 | 2.939 | 2.735 | 3.064 |
| .650 | 1013.839 | 680.382 | 1342.040 | 3.006 | 2.833 | 3.128 |
| .700 | 1193.079 | 849.186 | 1591.643 | 3.077 | 2.929 | 3.202 |
| .750 | 1422.217 | 1054.986 | 1956.205 | 3.153 | 3.023 | 3.291 |
| .800 | 1729.521 | 1306.078 | 2531.491 | 3.238 | 3.116 | 3.403 |
| .850 | 2172.486 | 1625.059 | 3524.201 | 3.337 | 3.211 | 3.547 |
| .900 | 2894.416 | 2078.042 | 5501.350 | 3.462 | 3.318 | 3.740 |
| .910 | 3102.105 | 2198.528 | 6144.656 | 3.492 | 3.342 | 3.788 |
| .920 | 3344.655 | 2335.167 | 6935.528 | 3.524 | 3.368 | 3.841 |
| .930 | 3633.298 | 2492.874 | 7930.609 | 3.560 | 3.397 | 3.899 |
| .940 | 3985.210 | 2679.025 | 9220.604 | 3.600 | 3.428 | 3.965 |
| .950 | 4428.357 | 2905.370 | 10961.115 | 3.646 | 3.463 | 4.040 |
| .960 | 5012.354 | 3192.253 | 13445.311 | 3.700 | 3.504 | 4.129 |
| .970 | 5836.881 | 3579.365 | 17306.277 | 3.766 | 3.554 | 4.238 |
| .980 | 7146.630 | 4160.588 | 24247.756 | 3.854 | 3.619 | 4.385 |
| .990 | 9832.746 | 5259.839 | 41371.678 | 3.993 | 3.721 | 4.617 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Replikasi 3

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
|--------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 49.614 | 5.865 | 127.738 | 1.696 | .768 | 2.106 |
| | .020 | 67.113 | 9.621 | 159.098 | 1.827 | .983 | 2.202 |
| | .030 | 81.292 | 13.166 | 182.930 | 1.910 | 1.119 | 2.262 |
| | .040 | 93.901 | 16.667 | 203.219 | 1.973 | 1.222 | 2.308 |
| | .050 | 105.587 | 20.189 | 221.401 | 2.024 | 1.305 | 2.345 |
| | .060 | 116.672 | 23.764 | 238.179 | 2.067 | 1.376 | 2.377 |
| | .070 | 127.345 | 27.413 | 253.956 | 2.105 | 1.438 | 2.405 |
| | .080 | 137.727 | 31.152 | 268.990 | 2.139 | 1.493 | 2.430 |
| | .090 | 147.902 | 34.990 | 283.454 | 2.170 | 1.544 | 2.452 |
| | .100 | 157.932 | 38.937 | 297.476 | 2.198 | 1.590 | 2.473 |
| | .150 | 207.227 | 60.560 | 363.604 | 2.316 | 1.782 | 2.561 |
| | .200 | 257.165 | 85.921 | 427.028 | 2.410 | 1.934 | 2.630 |
| | .250 | 309.495 | 115.847 | 490.797 | 2.491 | 2.064 | 2.691 |
| | .300 | 365.504 | 151.306 | 556.889 | 2.563 | 2.180 | 2.746 |
| | .350 | 426.415 | 193.485 | 627.023 | 2.630 | 2.287 | 2.797 |
| | .400 | 493.574 | 243.873 | 703.046 | 2.693 | 2.387 | 2.847 |
| | .450 | 568.602 | 304.351 | 787.243 | 2.755 | 2.483 | 2.896 |
| | .500 | 653.567 | 377.292 | 882.750 | 2.815 | 2.577 | 2.946 |
| | .550 | 751.229 | 465.650 | 994.230 | 2.876 | 2.668 | 2.997 |

| | | | | | | |
|------|----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 865.423 | 572.988 | 1129.112 | 2.937 | 2.758 | 3.053 |
| .650 | 1001.724 | 703.340 | 1299.973 | 3.001 | 2.847 | 3.114 |
| .700 | 1168.661 | 860.915 | 1529.130 | 3.068 | 2.935 | 3.184 |
| .750 | 1380.155 | 1050.361 | 1857.387 | 3.140 | 3.021 | 3.269 |
| .800 | 1660.999 | 1279.897 | 2362.114 | 3.220 | 3.107 | 3.373 |
| .850 | 2061.266 | 1570.955 | 3206.667 | 3.314 | 3.196 | 3.506 |
| .900 | 2704.652 | 1983.394 | 4828.478 | 3.432 | 3.297 | 3.684 |
| .910 | 2888.062 | 2092.792 | 5344.172 | 3.461 | 3.321 | 3.728 |
| .920 | 3101.435 | 2216.671 | 5971.899 | 3.492 | 3.346 | 3.776 |
| .930 | 3354.289 | 2359.397 | 6753.172 | 3.526 | 3.373 | 3.830 |
| .940 | 3661.132 | 2527.510 | 7753.837 | 3.564 | 3.403 | 3.890 |
| .950 | 4045.495 | 2731.409 | 9085.625 | 3.607 | 3.436 | 3.958 |
| .960 | 4548.934 | 2989.058 | 10956.434 | 3.658 | 3.476 | 4.040 |
| .970 | 5254.501 | 3335.409 | 13808.522 | 3.721 | 3.523 | 4.140 |
| .980 | 6364.675 | 3852.845 | 18809.542 | 3.804 | 3.586 | 4.274 |
| .990 | 8609.547 | 4824.128 | 30691.776 | 3.935 | 3.683 | 4.487 |

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

3. Residu
Replikasi 1

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
|--------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 50.915 | 5.747 | 132.439 | 1.707 | .759 | 2.122 |
| | .020 | 69.409 | 9.585 | 165.777 | 1.841 | .982 | 2.220 |
| | .030 | 84.489 | 13.256 | 191.217 | 1.927 | 1.122 | 2.282 |
| | .040 | 97.956 | 16.914 | 212.939 | 1.991 | 1.228 | 2.328 |
| | .050 | 110.478 | 20.619 | 232.450 | 2.043 | 1.314 | 2.366 |
| | .060 | 122.390 | 24.402 | 250.489 | 2.088 | 1.387 | 2.399 |
| | .070 | 133.886 | 28.284 | 267.482 | 2.127 | 1.452 | 2.427 |
| | .080 | 145.093 | 32.278 | 283.699 | 2.162 | 1.509 | 2.453 |
| | .090 | 156.098 | 36.395 | 299.324 | 2.193 | 1.561 | 2.476 |
| | .100 | 166.965 | 40.644 | 314.490 | 2.223 | 1.609 | 2.498 |
| | .150 | 220.613 | 64.141 | 386.267 | 2.344 | 1.807 | 2.587 |
| | .200 | 275.298 | 92.044 | 455.474 | 2.440 | 1.964 | 2.658 |
| | .250 | 332.897 | 125.298 | 525.401 | 2.522 | 2.098 | 2.720 |
| | .300 | 394.823 | 165.025 | 598.242 | 2.596 | 2.218 | 2.777 |
| | .350 | 462.447 | 212.611 | 675.965 | 2.665 | 2.328 | 2.830 |
| | .400 | 537.295 | 269.785 | 760.752 | 2.730 | 2.431 | 2.881 |
| | .450 | 621.221 | 338.705 | 855.386 | 2.793 | 2.530 | 2.932 |

| | | | | | | |
|------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .500 | 716.607 | 422.038 | 963.789 | 2.855 | 2.625 | 2.984 |
| .550 | 826.638 | 522.982 | 1091.933 | 2.917 | 2.718 | 3.038 |
| .600 | 955.761 | 645.154 | 1249.519 | 2.980 | 2.810 | 3.097 |
| .650 | 1110.452 | 792.253 | 1453.090 | 3.045 | 2.899 | 3.162 |
| .700 | 1300.645 | 967.754 | 1731.713 | 3.114 | 2.986 | 3.238 |
| .750 | 1542.597 | 1175.940 | 2137.218 | 3.188 | 3.070 | 3.330 |
| .800 | 1865.346 | 1426.678 | 2766.207 | 3.271 | 3.154 | 3.442 |
| .850 | 2327.723 | 1746.170 | 3824.363 | 3.367 | 3.242 | 3.583 |
| .900 | 3075.653 | 2204.042 | 5872.850 | 3.488 | 3.343 | 3.769 |
| .910 | 3289.758 | 2326.345 | 6528.539 | 3.517 | 3.367 | 3.815 |
| .920 | 3539.279 | 2465.182 | 7329.225 | 3.549 | 3.392 | 3.865 |
| .930 | 3835.540 | 2625.542 | 8329.389 | 3.584 | 3.419 | 3.921 |
| .940 | 4195.825 | 2814.900 | 9615.751 | 3.623 | 3.449 | 3.983 |
| .950 | 4648.220 | 3045.166 | 11336.063 | 3.667 | 3.484 | 4.054 |
| .960 | 5242.427 | 3336.930 | 13766.524 | 3.720 | 3.523 | 4.139 |
| .970 | 6078.016 | 3730.322 | 17497.977 | 3.784 | 3.572 | 4.243 |
| .980 | 7398.501 | 4320.118 | 24101.510 | 3.869 | 3.635 | 4.382 |
| .990 | 10085.936 | 5432.543 | 40011.390 | 4.004 | 3.735 | 4.602 |

a. Logarithm base = 10.

Replikasi 2

| Confidence Limits | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 50.989 | 5.478 | 134.086 | 1.707 | .739 | 2.127 |
| | .020 | 69.682 | 9.211 | 168.017 | 1.843 | .964 | 2.225 |
| | .030 | 84.955 | 12.803 | 193.933 | 1.929 | 1.107 | 2.288 |
| | .040 | 98.612 | 16.400 | 216.075 | 1.994 | 1.215 | 2.335 |
| | .050 | 111.325 | 20.056 | 235.973 | 2.047 | 1.302 | 2.373 |
| | .060 | 123.429 | 23.799 | 254.378 | 2.091 | 1.377 | 2.405 |
| | .070 | 135.120 | 27.650 | 271.721 | 2.131 | 1.442 | 2.434 |
| | .080 | 146.524 | 31.620 | 288.278 | 2.166 | 1.500 | 2.460 |
| | .090 | 157.730 | 35.721 | 304.235 | 2.198 | 1.553 | 2.483 |
| | .100 | 168.800 | 39.961 | 319.729 | 2.227 | 1.602 | 2.505 |
| | .150 | 223.535 | 63.521 | 393.112 | 2.349 | 1.803 | 2.595 |
| | .200 | 279.438 | 91.674 | 463.950 | 2.446 | 1.962 | 2.666 |
| | .250 | 338.416 | 125.400 | 535.605 | 2.529 | 2.098 | 2.729 |
| | .300 | 401.917 | 165.869 | 610.333 | 2.604 | 2.220 | 2.786 |
| | .350 | 471.349 | 214.533 | 690.176 | 2.673 | 2.331 | 2.839 |
| | .400 | 548.294 | 273.203 | 777.412 | 2.739 | 2.436 | 2.891 |
| | .450 | 634.674 | 344.140 | 874.973 | 2.803 | 2.537 | 2.942 |
| | .500 | 732.961 | 430.123 | 987.021 | 2.865 | 2.634 | 2.994 |
| | .550 | 846.468 | 534.458 | 1119.940 | 2.928 | 2.728 | 3.049 |

| | | | | | | |
|------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 979.823 | 660.815 | 1284.164 | 2.991 | 2.820 | 3.109 |
| .650 | 1139.773 | 812.825 | 1497.568 | 3.057 | 2.910 | 3.175 |
| .700 | 1336.674 | 993.748 | 1791.544 | 3.126 | 2.997 | 3.253 |
| .750 | 1587.489 | 1207.730 | 2221.901 | 3.201 | 3.082 | 3.347 |
| .800 | 1922.544 | 1465.001 | 2892.548 | 3.284 | 3.166 | 3.461 |
| .850 | 2403.344 | 1792.922 | 4025.726 | 3.381 | 3.254 | 3.605 |
| .900 | 3182.644 | 2263.655 | 6231.716 | 3.503 | 3.355 | 3.795 |
| .910 | 3406.027 | 2389.538 | 6940.524 | 3.532 | 3.378 | 3.841 |
| .920 | 3666.505 | 2532.499 | 7807.562 | 3.564 | 3.404 | 3.893 |
| .930 | 3975.967 | 2697.695 | 8892.673 | 3.599 | 3.431 | 3.949 |
| .940 | 4352.562 | 2892.855 | 10291.277 | 3.639 | 3.461 | 4.012 |
| .950 | 4825.799 | 3130.289 | 12166.269 | 3.684 | 3.496 | 4.085 |
| .960 | 5447.937 | 3431.292 | 14822.852 | 3.736 | 3.535 | 4.171 |
| .970 | 6323.745 | 3837.382 | 18915.696 | 3.801 | 3.584 | 4.277 |
| .980 | 7709.708 | 4446.644 | 26191.664 | 3.887 | 3.648 | 4.418 |
| .990 | 10536.217 | 5596.907 | 43841.521 | 4.023 | 3.748 | 4.642 |

a. Logarithm base = 10.

Replikasi 3

Confidence Limits

| | Probability | 95% Confidence Limits for kosebtrasi | | | 95% Confidence Limits for log(kosebtrasi) ^a | | |
|--------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | Estimate | Lower Bound | Upper Bound | Estimate | Lower Bound | Upper Bound |
| PROBIT | .010 | 50.199 | 5.419 | 132.127 | 1.701 | .734 | 2.121 |
| | .020 | 68.643 | 9.110 | 165.660 | 1.837 | .960 | 2.219 |
| | .030 | 83.719 | 12.662 | 191.282 | 1.923 | 1.102 | 2.282 |
| | .040 | 97.205 | 16.217 | 213.178 | 1.988 | 1.210 | 2.329 |
| | .050 | 109.761 | 19.830 | 232.860 | 2.040 | 1.297 | 2.367 |
| | .060 | 121.718 | 23.530 | 251.067 | 2.085 | 1.372 | 2.400 |
| | .070 | 133.270 | 27.335 | 268.226 | 2.125 | 1.437 | 2.429 |
| | .080 | 144.540 | 31.259 | 284.608 | 2.160 | 1.495 | 2.454 |
| | .090 | 155.615 | 35.312 | 300.400 | 2.192 | 1.548 | 2.478 |
| | .100 | 166.559 | 39.502 | 315.733 | 2.222 | 1.597 | 2.499 |
| | .150 | 220.683 | 62.783 | 388.365 | 2.344 | 1.798 | 2.589 |
| | .200 | 275.988 | 90.605 | 458.486 | 2.441 | 1.957 | 2.661 |
| | .250 | 334.357 | 123.937 | 529.412 | 2.524 | 2.093 | 2.724 |
| | .300 | 397.224 | 163.941 | 603.366 | 2.599 | 2.215 | 2.781 |
| | .350 | 465.985 | 212.058 | 682.355 | 2.668 | 2.326 | 2.834 |
| | .400 | 542.208 | 270.093 | 768.612 | 2.734 | 2.432 | 2.886 |
| | .450 | 627.801 | 340.302 | 865.004 | 2.798 | 2.532 | 2.937 |
| | .500 | 725.218 | 425.473 | 975.593 | 2.860 | 2.629 | 2.989 |
| | .550 | 837.752 | 528.939 | 1106.606 | 2.923 | 2.723 | 3.044 |

| | | | | | | |
|------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| .600 | 970.000 | 654.435 | 1268.220 | 2.987 | 2.816 | 3.103 |
| .650 | 1128.666 | 805.690 | 1477.912 | 3.053 | 2.906 | 3.170 |
| .700 | 1324.043 | 986.049 | 1766.504 | 3.122 | 2.994 | 3.247 |
| .750 | 1572.994 | 1199.617 | 2188.990 | 3.197 | 3.079 | 3.340 |
| .800 | 1905.673 | 1456.433 | 2847.813 | 3.280 | 3.163 | 3.455 |
| .850 | 2383.249 | 1783.661 | 3961.720 | 3.377 | 3.251 | 3.598 |
| .900 | 3157.693 | 2253.336 | 6130.798 | 3.499 | 3.353 | 3.788 |
| .910 | 3379.754 | 2378.951 | 6827.757 | 3.529 | 3.376 | 3.834 |
| .920 | 3638.725 | 2521.623 | 7680.285 | 3.561 | 3.402 | 3.885 |
| .930 | 3946.440 | 2686.505 | 8747.200 | 3.596 | 3.429 | 3.942 |
| .940 | 4320.970 | 2881.323 | 10122.291 | 3.636 | 3.460 | 4.005 |
| .950 | 4791.699 | 3118.384 | 11965.655 | 3.680 | 3.494 | 4.078 |
| .960 | 5410.668 | 3418.982 | 14577.230 | 3.733 | 3.534 | 4.164 |
| .970 | 6282.237 | 3824.636 | 18600.340 | 3.798 | 3.583 | 4.270 |
| .980 | 7661.944 | 4433.467 | 25751.380 | 3.884 | 3.647 | 4.411 |
| .990 | 10477.066 | 5583.541 | 43094.527 | 4.020 | 3.747 | 4.634 |

a. Logarithm base = 10.

Tabel IC₅₀ Ekstrak dan Fraksi

| Kelompok Uji | IC ₅₀ (µg/mL) | | | Rerata ± | |
|----------------------|--------------------------|-------------|-------------|-----------------|--------|
| | Replikasi 1 | Replikasi 2 | Replikasi 3 | SD (µg/mL) | CV (%) |
| Ekstrak Metanol | 464,967 | 463,359 | 461,317 | 463,214 ± 1,829 | 0,395 |
| Fraksi Heksana | 323,226 | 322,002 | 325,958 | 323,729 ± 2,025 | 0,626 |
| Fraksi Diklorometana | 434,002 | 449,174 | 440,003 | 441,060 ± 7,641 | 1,732 |
| Fraksi Etil Asetat | 651,436 | 645,795 | 653,657 | 650,296 ± 4,053 | 0,623 |
| Residu | 716,607 | 732,961 | 725,218 | 724,929 ± 8,181 | 1,129 |

Lampiran F. Hasil Analisis Statistika

1. Tes Normalitas

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| IC50 ekstrak | .198 | 3 | . | .995 | 3 | .869 |
| IC50 f.heksana | .265 | 3 | . | .954 | 3 | .586 |
| IC50 f.dcm | .222 | 3 | . | .986 | 3 | .771 |
| IC50 f.etil asetat | .277 | 3 | . | .941 | 3 | .530 |
| IC50 f.residu | .181 | 3 | . | .999 | 3 | .941 |

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

IC50

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------------|-----|-----|------|
| 1.599 | 4 | 10 | .249 |

3. Uji One Way Anova

ANOVA

IC50

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|-------------------|----|-------------|----------|------|
| Between Groups | 320848.042 | 4 | 80212.011 | 2688.310 | .000 |
| Within Groups | 298.373 | 10 | 29.837 | | |
| Total | 321146.415 | 14 | | | |

4. Uji LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: IC50

LSD

| (I) sampel uji | (J) sampel uji | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| ekstrak | fraksi heksana | 139.485667* | 4.459995 | .000 | 129.54818 | 149.42316 |
| | fraksi dcm | 22.154667* | 4.459995 | .001 | 12.21718 | 32.09216 |
| | fraksi etil asetat | -187.081667* | 4.459995 | .000 | -197.01916 | -177.14418 |
| | fraksi residu | -261.714333* | 4.459995 | .000 | -271.65182 | -251.77684 |
| fraksi heksana | ekstrak | -139.485667* | 4.459995 | .000 | -149.42316 | -129.54818 |
| | fraksi dcm | -117.331000* | 4.459995 | .000 | -127.26849 | -107.39351 |
| | fraksi etil asetat | -326.567333* | 4.459995 | .000 | -336.50482 | -316.62984 |
| | fraksi residu | -401.200000* | 4.459995 | .000 | -411.13749 | -391.26251 |
| fraksi dcm | ekstrak | -22.154667* | 4.459995 | .001 | -32.09216 | -12.21718 |
| | fraksi heksana | 117.331000* | 4.459995 | .000 | 107.39351 | 127.26849 |
| | fraksi etil asetat | -209.236333* | 4.459995 | .000 | -219.17382 | -199.29884 |
| | fraksi residu | -283.869000* | 4.459995 | .000 | -293.80649 | -273.93151 |
| fraksi etil asetat | ekstrak | 187.081667* | 4.459995 | .000 | 177.14418 | 197.01916 |
| | fraksi heksana | 326.567333* | 4.459995 | .000 | 316.62984 | 336.50482 |
| | fraksi dcm | 209.236333* | 4.459995 | .000 | 199.29884 | 219.17382 |
| | fraksi residu | -74.632667* | 4.459995 | .000 | -84.57016 | -64.69518 |
| fraksi residu | ekstrak | 261.714333* | 4.459995 | .000 | 251.77684 | 271.65182 |
| | fraksi heksana | 401.200000* | 4.459995 | .000 | 391.26251 | 411.13749 |
| | fraksi dcm | 283.869000* | 4.459995 | .000 | 273.93151 | 293.80649 |
| | fraksi etil asetat | 74.632667* | 4.459995 | .000 | 64.69518 | 84.57016 |

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.