

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PARIJOTO
(*Medinilla speciosa*) TERHADAP *Escherichia coli*
dan *Staphylococcus aureus***

Disusun oleh:

Inge Octaviani

NPM: 120801252



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PARIJOTO
(*Medinilla speciosa*) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat S-1

Disusun oleh:

Inge Octaviani

NPM: 120801252



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul
AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PARIJOTO
(*Medinilla speciosa*) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Inge Octaviani
NPM : 120801252

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Senin, 14 Maret 2016
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Pembimbing Utama,



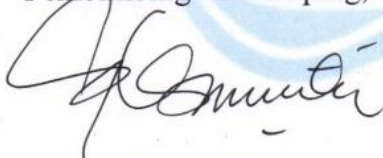
(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Anggota Tim Penguji



(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Pembimbing Pendamping,



(L. M. Ekawati, Purwijantiningsih., S.Si, M.Si)

Yogyakarta, 31 Maret 2016

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.

Lembar Persembahan



Thanks For your shoulder

Dear LORD, my Love...♥

Thanks for your words

Thanks for your patience

Thanks for your open arms

Thanks for your Touch



Thanks for your Grace

Thanks for your Works

Thanks for your Encouragement

Thanks for your Songs

Thanks for your huge mercy

Thanks for your Promise

THANKS FOR ALL THAT YOU HAVE DONE IN ME

Thanks for your forgiveness

Thanks for your miracles

Thanks for the Cross

Thanks for your answers

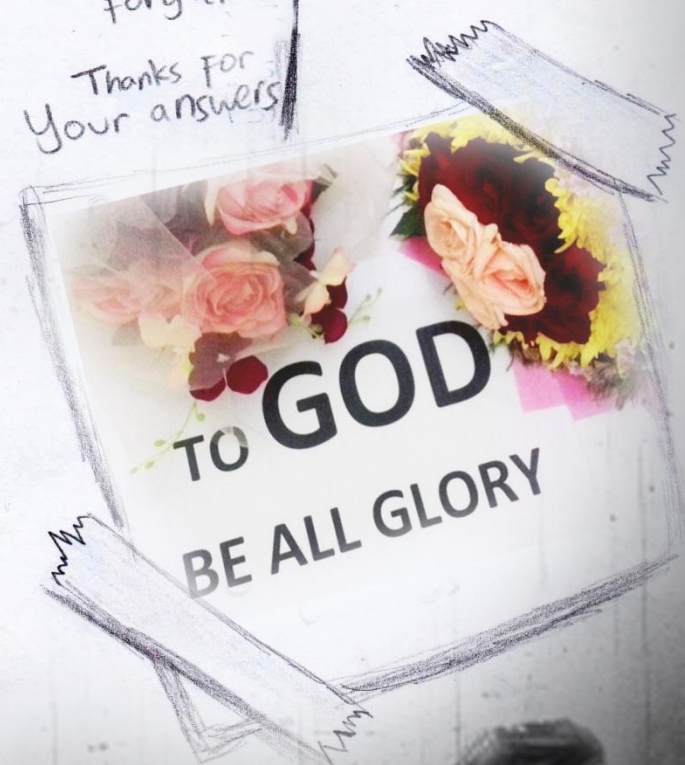
Thanks for your favor

Thanks for your love

Thanks for your breakthrough

Thanks for your assurance

juga terima kasih kepada



Papah
Ong Kim Tjing
(Budi Santoso)

Mamah
Sie Lian Hwa

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Inge Octaviani
NPM : 120801252
Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Parijoto
(*Medinilla speciosa*) terhadap *Escherichia coli* dan
Staphylococcus aureus

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujur-jujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, Maret 2016
Yang menyatakan



Inge Octaviani
120801252

KATA PENGANTAR

Puji, sembah, dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala limpahan anugrah, berkat, dan penyertaan-Nya yang tiada henti sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan Naskah Skripsi yang berjudul "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Parijoto (*Medinilla speciosa*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*". Penelitian dan naskah skripsi ini sekaligus menjadi tugas akhir dan syarat kelulusan untuk menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Terlaksananya penelitian dan terselesaikannya naskah skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Bernardus Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang sekaligus merupakan dosen pembimbing utama telah memberi izin, bimbingan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian dan naskah skripsi ini.
2. Ibu Lorensia Maria Ekawati Purwijantiningsih, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, diskusi, dan saran, serta membantu penulis untuk mendapatkan referensi terkait penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini.
3. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, M.P. selaku dosen penguji yang telah banyak memberi saran, masukan, dan pemahaman bagi penulis dalam penyusunan naskah skripsi ini.

4. Kedua Orang tua tercinta penulis, yaitu Papah Budi Santoso (Ong Kim Tjing) dan Mamah Sie Lian Hwa, yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan sepenuh hati, serta dana kepada penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan penelitian beserta naskah skripsi ini.
5. Prof. Che Ok Jeon, Ph.D., Department of Life Science, Chung Ang University, South Korea, yang telah memberi motivasi, semangat, dan perhatian kepada penulis untuk berjuang menyelesaikan studi S-1.
6. Ibu Dr. rer. nat. Yuliana Reni Swasti, S.TP., MP. yang telah memberikan motivasi dan izin penggunaan laboratorium Biomolekuler untuk kepentingan penelitian ini.
7. Ibu Dra. Exsyupransia Mursyanti, M.Si. yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan memberi masukan terkait pelaksanaan penelitian ini.
8. Seluruh dosen Fakultas Teknobiologi UAJY yang telah membagikan pengetahuan dan wawasan selama kuliah, staff Tata Usaha Fakultas Teknobiologi UAJY yang telah banyak membantu urusan administrasi selama studi sarjana penulis, serta staff laboratorium khususnya Mbak F. R. Sulistyowati, Mas Albertus A. Adirianto, Mbak C. Puput, dan Mas Wisnu yang telah banyak memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian.
9. Cik Novia Tanggara, Ko Adrian Sandjaya R., Ko Aditya Fendy H., Cik Cellica Riyanto, Cik Lidya Kartika, Kak Andreas Yoga A., Kak A. Floretta Anindha, Ko Veryco Budianto, Cik Rolanda A., Cik Izemi, Cik Jessy Juwita, Kak Melina S., Ko Alfonsius Lie, dan kakak-kakak lainnya (yang tidak dapat

disebutkan satu per satu) yang telah memberi dukungan baik berupa hibah alat dan bahan penelitian, maupun berupa motivasi, doa, dan konsultasi.

10. Teman-teman ABAH KECE (Angkatan Bahagia dan Kece) 2012, teman-teman seperjuangan penelitian Anin, Santha, Jajacq, Kak Aok, dan Ko Weli, Lala, teman-teman asdos Biokim, Mikro, dan Miki, serta adik-adik koloni industri 2013 yang telah memberi *support*, doa, dan warna selama masa studi dan penelitian penulis.
11. Berbagai pihak yang telah memberikan beasiswa selama studi S-1 yang ditempuh penulis.
12. Ci Ribkah dan Ko Welly beserta seluruh jajaran alumni dan rekan-rekan PMK Melisia Christi yang telah memberikan doa dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Naskah Skripsi ini bukanlah suatu karya yang sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaannya. Semoga penelitian dan Naskah Skripsi ini dapat menginspirasi lahirnya penelitian-penelitian selanjutnya dan menjadi karya yang bermanfaat bagi masyarakat luas.

Yogyakarta, 14 Februari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGAJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| INTISARI | xv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Keaslian Penelitian | 4 |
| C. Rumusan Masalah | 7 |
| D. Tujuan Penelitian | 8 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 8 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| A. Deskripsi dan Taksonomi Tanaman Parijoto | 9 |
| B. Kegunaan dan Fitokimia Tanaman Parijoto | 11 |
| 1. Flavonoid | 12 |
| 2. Tanin | 13 |
| 3. Glikosida..... | 14 |
| 4. Terpenoid dan Steroid..... | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 5. Saponin | 18 |
| 6. Alkaloid | 18 |
| C. Ekstraksi | 20 |
| D. Pelarut..... | 23 |
| E. Antibakteri..... | 25 |
| F. Bakteri Uji..... | 28 |
| G. Uji Antibakteri..... | 30 |
| H. Hipotesis..... | 31 |
| III. METODE PENELITIAN | 33 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 33 |
| B. Alat dan Bahan | 33 |
| C. Rancangan Percobaan | 34 |
| D. Tahap Pelaksanaan | 35 |
| 1. Pengeringan daun parijoto | 35 |
| 2. Pembuatan serbuk daun parijoto..... | 36 |
| 3. Ekstraksi daun parijoto dengan metode maserasi | 36 |
| 4. Pembuatan medium..... | 36 |
| a. Pembuatan medium <i>Nutrient Agar</i> | 36 |
| b. Pembuatan medium <i>Nutrient Broth</i> | 37 |
| 5. Sterilisasi alat dan medium | 37 |
| 6. Uji kemurnian bakteri uji..... | 37 |
| a. Pengamatan morfologi sel..... | 37 |
| b. Pengamatan morfologi koloni..... | 38 |
| c. Uji sifat biokimia | 38 |
| 7. Perbanyakkan dan penyeragaman umur bakteri uji..... | 40 |

| | |
|--|-----------|
| 8. Identifikasi fitokimia daun parijoto | 40 |
| a. Uji alkaloid..... | 40 |
| b. Uji tanin..... | 41 |
| c. Uji saponin | 41 |
| d. Uji flavonoid | 41 |
| e. Uji triterpenoid/steroid Liebermann-Burchard | 42 |
| f. Uji glikosida jantung Keller-Killiani | 42 |
| g. Uji saponin kuantitatif..... | 42 |
| 9. Pembuatan Standard McFarland 0,5 | 43 |
| 10. Uji antibakteri berdasarkan luas zona hambat | 43 |
| 11. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum | 44 |
| 12. Analisis data..... | 45 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 46 |
| A. Ekstraksi Daun Parijoto..... | 46 |
| B. Fitokimia Ekstrak Daun Parijoto..... | 49 |
| C. Kemurnian Bakteri Uji | 59 |
| D. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Parijoto | 69 |
| E. Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Parijoto..... | 73 |
| F. Uji Kuantitatif Saponin Ekstrak Daun Parijoto..... | 76 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | 79 |
| A. Simpulan..... | 79 |
| B. Saran..... | 79 |
| DAFTAR PUSTAKA | 81 |
| LAMPIRAN..... | 91 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Klasifikasi aktivitas antibakteri ekstrak tanaman obat..... | 28 |
| Tabel 2. Pengaruh variasi pelarut ekstrak daun parijoto terhadap zona hambat <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 35 |
| Tabel 3. Warna dan persen berat ekstrak daun parijoto | 49 |
| Tabel 4. Kandungan fitokimia ekstrak daun parijoto..... | 50 |
| Tabel 5. Hasil uji kemurnian isolat <i>Escherichia coli</i> | 61 |
| Tabel 6. Hasil uji kemurnian isolat <i>Staphylococcus aureus</i> | 62 |
| Tabel 7. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 71 |
| Tabel 8. Perbandingan kandungan fitokimia ekstrak daun dan buah parijoto | 73 |
| Tabel 9. Hasil penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 75 |
| Tabel 10. Peran saponin dan alkaloid dalam aktivitas antibakteri ekstrak tanaman..... | 78 |
| Tabel 11. Hasil pengukuran absorbansi standar saponin quillaja bark dan sampel ekstrak daun parijoto | 103 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Sketsa dan tanaman parijoto (<i>Medinilla speciosa</i>)..... | 10 |
| Gambar 2. Struktur kimia senyawa flavonoid apigenin..... | 13 |
| Gambar 3. Struktur senyawa glikosida jantung | 16 |
| Gambar 4. Struktur kimia squalene..... | 17 |
| Gambar 5. <i>Dimetil Sulfoxide</i> | 25 |
| Gambar 6. Efek bakteristatik, bakteriosidal, dan bakteriolitik | 26 |
| Gambar 7. Struktur dinding sel bakteri Gram positif dan Gram negatif..... | 27 |
| Gambar 8. Struktur kimia antibiotik <i>Ampicillin</i> | 28 |
| Gambar 9. Daun parijoto kering..... | 47 |
| Gambar 10. Ekstrak kental metanol dan etil asetat | 48 |
| Gambar 11. Warna ekstrak setelah penambahan amonia dan asam sulfat..... | 50 |
| Gambar 12. Hasil positif uji tanin pada ekstrak metanol dan etil asetat | 51 |
| Gambar 13. Reaksi positif uji tanin | 52 |
| Gambar 14. Reaksi positif uji glikosida Keller Kiliani..... | 53 |
| Gambar 15. Hasil uji glikosida ekstrak metanol dan etil asetat | 53 |
| Gambar 16. Hasil positif uji steroid pada ekstrak metanol dan etil asetat | 54 |
| Gambar 17. Reaksi positif uji Liebermann Burchard | 55 |
| Gambar 18. Hasil positif uji saponin pada ekstrak metanol dan etil asetat..... | 55 |
| Gambar 19. Hasil positif uji Mayer, Wagner, dan Dragendorff pada..... | 57 |
| Gambar 20. Reaksi positif uji Mayer | 58 |
| Gambar 21. Reaksi positif uji Wagner | 58 |
| Gambar 22. Reaksi positif uji Dragendorff..... | 59 |
| Gambar 23. Sel <i>Escherichia coli</i> dengan bentuk rods dan warna merah..... | 60 |
| Gambar 24. Reaksi hidrolisis laktosa oleh enzim galaktosidase..... | 64 |
| Gambar 25. Reaksi reduksi nitrat menjadi nitrit oleh enzim nitrat reduktase..... | 66 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 26. Reaksi pembentukan senyawa azo dalam uji nitrat reduktase | 66 |
| Gambar 27. Reaksi pembentukan indol | 67 |
| Gambar 28. Reaksi pembentukan cincin rosindol merah muda pada uji reduksi nitrat..... | 67 |
| Gambar 29. Reaksi hidrolisis amilum oleh amilase..... | 68 |
| Gambar 30. Reaksi destruksi hidrogen peroksida..... | 69 |
| Gambar 31. Perbandingan metode interpretasi luas zona hambat Cooper Woodman dan Vesterdal | 70 |
| Gambar 32. Struktur senyawa anisaldehida | 77 |
| Gambar 33. Morfologi koloni dan motilitas <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 91 |
| Gambar 34. Hasil uji fermentasi karbohidrat <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 92 |
| Gambar 35. Hasil positif reduksi nitrat pada ekstrak metanol dan etil asetat | 92 |
| Gambar 36. Hasil positif uji pembentukan indol | 93 |
| Gambar 37. Hasil positif uji katalase pada pada <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 93 |
| Gambar 38. Hasil negatif uji hidrolisis amilum..... | 93 |
| Gambar 39. Hasil uji luas zona hambat <i>Escherichia coli</i> | 95 |
| Gambar 40. Hasil uji luas zona hambat <i>Staphylococcus aureus</i> | 95 |
| Gambar 41. Seri pengenceran ekstrak metanol daun parijoto untuk penentuan KHM <i>Escherichia coli</i> | 96 |
| Gambar 42. Seri pengenceran ekstrak metanol daun parijoto dalam penentuan KHM <i>Staphylococcus aureus</i> | 96 |
| Gambar 43. Penentuan KHM ekstrak metanol daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> | 97 |
| Gambar44. Penentuan KHM ekstrak metanol daun parijoto terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | 98 |
| Gambar 45. Kurva standar pengukuran kadar saponin kuantitatif..... | 103 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Jadwal pelaksanaan penelitian..... | 91 |
| Lampiran 2. Dokumentasi hasil pengamatan morfologi koloni bakteri uji | 91 |
| Lampiran 3. Dokumentasi hasil uji sifat biokimia isolat bakteri uji dalam prosedur uji kemurnian bakteri uji | 92 |
| Lampiran 4. <i>Raw data</i> luas zona hambat ekstrak metanol dan etil asetat daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 94 |
| Lampiran 5. Uji aktivitas antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 95 |
| Lampiran 6. Seri pengenceran dalam penentuan KHM ekstrak metanol daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 96 |
| Lampiran 7. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak metanol daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> | 97 |
| Lampiran 8. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak metanol daun parijoto terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> | 98 |
| Lampiran 9. Hasil ANAVA luas zona hambat ekstrak metanol dan etil asetat daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 99 |
| Lampiran 10. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak metanol dan etil asetat daun parijoto terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 100 |
| Lampiran 11. Perhitungan kadar saponin dalam ekstrak metanol daun parijoto pada uji aktivitas zona hambat | 100 |
| Lampiran 12. Laporan hasil uji kuantitatif saponin dalam ekstrak metanol daun parijoto..... | 101 |
| Lampiran 13. Lembar kerja uji kuantitatif saponin dalam ekstrak metanol daun parijoto..... | 102 |
| Lampiran 14. Kurva standar dan data hasil pengukuran absorbansi..... | 103 |

INTISARI

Tanaman pariijoto (*Medinilla speciosa*) berpotensi sebagai sumber senyawa antibakteri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun pariijoto terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Variasi jenis pelarut berupa metanol dan etil asetat digunakan dalam proses ekstraksi metode maserasi. Meskipun memperlihatkan luas zona hambat yang lebih besar, aktivitas antibakteri ekstrak metanol (2,0104 cm²) tidak menunjukkan beda nyata dengan ekstrak etil asetat (1,4714 cm²) pada taraf kepercayaan 95%. Kedua jenis ekstrak tersebut memperlihatkan adanya beda nyata baik dengan kontrol positif (ampisilin) maupun dengan kontrol negatif (dimetil sulfooksida). Nilai Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak metanol terhadap *Escherichia coli* adalah 50 mg/ml, sedangkan terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 12,5 mg/ml. Uji fitokimia telah membuktikan bahwa ekstrak metanol tersebut mengandung senyawa saponin (1,1%), tanin, flavonoid, glikosida, steroid, dan alkaloid. Berdasarkan penelitian, diketahui juga bahwa sensitivitas bakteri Gram positif yang diwakili oleh *Staphylococcus aureus* (zona hambat rata-rata 2,271 cm²) terhadap aktivitas antibakteri lebih besar dibandingkan dengan sensitivitas bakteri Gram negatif yang diwakili oleh *Escherichia coli* (zona hambat rata-rata 1,237 cm²).