

**SKRINING DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI BAKTERI
ENDOFIT DAUN PAITAN [*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A.Gray]
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

Disusun Oleh:

Tryas Gayatri

1104015332

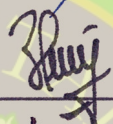


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2016**

Skripsi dengan judul

**SKRINING DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI BAKTERI
ENDOFIT DAUN PAITAN [*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A.Gray]
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Tryas Gayatri, NIM 1104015332

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		21/ 22
<u>Penguji I</u> Elly Wardani, M.Farm., Apt.		10/03/17
<u>Penguji II</u> Ani Pahriyani, M.Sc., Apt.		18 03 17
<u>Pembimbing I</u> Rini Prastiwi, M.Si., Apt.		17 03 17
<u>Pembimbing II</u> Wahyu Hidayati, S.Si., M.Biomed.		20/03/17
Mengetahui: Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		22 03 17

Dinyatakan lulus pada tanggal : **17 Februari 2017**

ABSTRAK

SKRINING DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI BAKTERI ENDOFIT DAUN PAITAN [*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A.Gray] TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Tryas Gayatri
1104015332

Setiap tanaman mengandung satu atau lebih mikroba endofit yang terdiri dari jamur dan bakteri. Bakteri endofit berpotensi memiliki aktivitas dan menghasilkan metabolit sekunder yang sama seperti inangnya. Daun Paitan [*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A.Gray] telah diketahui memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Tujuan dari penelitian ini adalah didapatkan isolat bakteri endofit dari daun Paitan yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan dapat menghasilkan metabolit sekunder yang sama seperti inangnya. Metode yang digunakan untuk menguji potensi antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi sumuran, sedangkan identifikasi metabolit sekunder menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan pereaksi semprot. Hasil isolasi diperoleh 5 isolat bakteri endofit dan satu diantaranya adalah isolat 332.2.1 yang memiliki potensi paling tinggi menghasilkan senyawa aktif antibakteri, dengan potensi relatif ekstrak metabolit bakteri endofit isolat 332.2.1 terhadap *S. aureus* $6,2416 \times 10^{-5}$ kali kloramfenikol dan *E. coli* $9,064 \times 10^{-5}$ kali kloramfenikol. Hasil identifikasi metabolit sekunder bakteri endofit daun Paitan golongan saponin dan flavonoid terdeteksi positif dalam supernatan maupun ekstrak bakteri endofit daun Paitan dengan masing-masing nilai Rf 0,375 dan 0,625.

Kata kunci: bakteri endofit, daun paitan, antibakteri, Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan kehendak-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun skripsi ini dengan judul **“SKRINING DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI BAKTERI ENDOFIT DAUN PAITAN [*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A.Gray] TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*”**.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
4. Ibu Ari Widayanti M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
7. Bapak Supandi M.Farm., selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas K angkatan 2011 Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
8. Ibu Rini Prsatiwi, M.Farm., Apt., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan, membantu dan mengarahkan penulis selama penulisan skripsi ini.
9. Ibu Wahyu Hidayati, M.Biomed., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
10. Ibu Elly Wardani, M.Farm., Apt., selaku penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
11. Ibu Ani Pahriyani, M.Sc., Apt., selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
12. Papah (Sarkam Ardjo Suwito S.T.) dan Mamah (Sariyah) yang luar biasa tiada hentinya memberikan dukungan baik moril maupun materil, serta abang, kakak dan adikku tersayang (Eskha Purna Sasmito, S.A.; Wanci, S.Si.; dan adik Tazri Mintea) yang selalu mendo'akan dan memberikan dorongan semangat yang tidak pernah berhenti kepada penulis untuk terus maju.
13. Partner skripsi (M. Indrawan Tauhid S.Si.) yang telah memberikan motivasi, dukungan, serta bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

14. Partner penelitian (Farida Ulfah, Andini, dan Annisa) serta teman-teman penelitian Mikrobiologi (Revina, Dwi, Dinda, Tiwi, Acong, Miftah, Janneke, dan Mimi) yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan kerjasamanya selama ini.
15. Teman-teman (Inda, Tristia Wulandari dan Septiningsih) yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan, bantuan, dan dorongan selama penelitian kepada penulis, serta seluruh teman-teman angkatan 2011 yang telah memberikan dorongan dan semangatnya kepada penulis.
16. Seluruh staf pengajar (dosen dan asisten dosen), serta karyawan FFS UHAMKA yang dengan tulus dan sabar memberikan ilmu dan bantuannya selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Februari 2017

Tryas Gayatri



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Paitan (<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsely) A.Gray)	4
a. Klasifikasi	4
b. Nama Lain	4
c. Morfologi	4
d. Khasiat	6
2. Bakteri Endofit	6
a. Senyawa Metabolit Primer dan Sekunder	7
b. Isolasi dan Fermentasi Bakteri Endofit	8
c. Uji Aktivitas Bakteri Endofit sebagai Antibakteri	8
3. Bakteri Uji	9
a. Morfologi dan Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> (<i>S. aureus</i>)	9
b. Morfologi dan Klasifikasi <i>Eschericia coli</i> (<i>E. coli</i>)	10
4. Kloramfenikol	11
5. Kromatografi Lapis Tipis	12

B. Kerangka Berpikir	12
C. Hipotesa	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian	14
1. Tempat Penelitian	14
2. Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan Penelitian	14
1. Alat Penelitian	14
2. Bahan-bahan Penelitian	14
C. Prosedur penelitian	15
1. Pengambilan Sampel	15
2. Sterilisasi Alat	15
3. Pembuatan Media	15
4. Peremajaan Bakteri Uji	16
5. Isolasi Bakteri Endofit	16
6. Pengamatan Morfologi Bakteri Endofit Secara Makroskopis dan Mikroskopis	17
8. Pengujian Potensi Antibakteri Bakteri Endofit dan Antibiotik dengan Metode Difusi	18
a. Ekstraksi Hasil Fermentasi Bakteri Endofit	18
b. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan	18
c. Pembuatan Kontrol Positif Kloramfenikol	19
d. Uji Potensi Antibakteri dengan Metode Difusi	19
9. Penapisan Kromatografi Lapis Tipis (Wagner dkk. 1984)	20
10. Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Determinasi Daun Paitan	22
B. Isolasi Bakteri Endofit Daun Paitan	22
C. Identifikasi Bakteri Endofit Secara Makroskopik dan Mikroskopik	24
D. Produksi Senyawa Antibakteri Isolat Bakteri Endofit	24

E. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan	25
F. Hasil Potensi Antibakteri Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan dan Kontrol Positif Kloramfenikol	28
G. Hasil Penapisan Kromatografi Lapis Tipis	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	33
A. Simpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Identifikasi Bakteri Endofit	24
Tabel 3. 2 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan Isolat 332.1.1-4 dan 332.2.1 terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Hari ke-2.....	26
Tabel 3. 3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan Isolat 332.1.1-4 dan 332.2.1 terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Hari ke-3.....	26
Tabel 3. 4 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan Isolat 332.1.1-4 dan 332.2.1 terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Hari ke-4.....	27
Tabel 3. 5 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan Isolat 332.1.1-4 dan 332.2.1 terhadap Bakteri Escherichia coli Hari ke-2.....	27
Tabel 3. 6 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan Isolat 332.1.1-4 dan 332.2.1 terhadap Bakteri Escherichia coli Hari ke-3.....	27
Tabel 3. 7 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan Isolat 332.1.1-4 dan 332.2.1 terhadap Bakteri Escherichia coli Hari ke-4.....	28
Tabel 3. 8 Hasil Potensi Antibakteri Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Isolat 332.2.1 terhadap Staphylococcus aureus	29
Tabel 3. 9 Hasil Potensi Antibakteri Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Isolat 332.2.1 terhadap Escherichia coli	29
Tabel 3. 10 Diameter Zona Hambat Kloramfenikol terhadap Staphylococcus aureus	30
Tabel 3. 11 Diameter Zona Hambat Kloramfenikol terhadap Escherichia coli..	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Daun Paitan (<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsely) A.Gray) Sumber : Dokumen Pribadi	6
Gambar 2. 1 Struktur Kimia Kloramfenikol	11
Gambar 3. 1 Hasil Isolasi Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray]	23



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Determinasi Tanaman 40
Lampiran 2	Tanaman Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray 41
Lampiran 3	Sertifikat Kloramfenikol 42
Lampiran 4	Komposisi dan Pembuatan Medium 43
Lampiran 5	Skema Kerja Penelitian 44
Lampiran 6	Skema Isolasi Bakteri Endofit 45
Lampiran 7	Skema Kerja Produksi Senyawa Antibakteri dari Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray] 46
Lampiran 8	Skema Kerja Ekstraksi Hasil Fermentasi Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray] 47
Lampiran 9	Karakterisasi Bakteri Endofit dari Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] 48
Lampiran 10	Fermentasi Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia</i> <i>diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray] 49
Lampiran 11	Ekstraksi Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia</i> <i>diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] 50
Lampiran 12	Pemekatan Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] 51
Lampiran 13	Peremajaan <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> 52
Lampiran 14	Pembuatan Kultur <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> dalam Medium Cair NB (Nutrient Broth) 53
Lampiran 15	Pembuatan Larutan Konsentrasi Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] 54
Lampiran 16	Pembuatan Larutan Konsentrasi Kloramfenikol 55
Lampiran 17	Bagan Uji Antibakteri Bakteri Endofit Daun Paitan dan Kontrol Positif Kloramfenikol 56
Lampiran 18	Karakterisasi Mikroskopis Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia</i> <i>diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Perbesaran 10X 57

Lampiran 19	Karakterisasi Makroskopis Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray]	58
Lampiran 20	Koloni Tunggal Stock Culture dan Working Culture Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray]	59
Lampiran 21	Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] dari Hari Ke-1 sampai Hari Ke-7	60
Lampiran 22	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Terhadap <i>S.</i> <i>aureus</i> Pengulangan I	61
Lampiran 23	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Terhadap <i>S. aureus</i> Pengulangan II	62
Lampiran 24	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Terhadap <i>S. aureus</i> Pengulangan III	63
Lampiran 25	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Terhadap <i>E. coli</i> Pengulangan I	64
Lampiran 26	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Terhadap <i>E. coli</i> Pengulangan II	65
Lampiran 27	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Supernatan Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Terhadap <i>E. coli</i> Pengulangan III	66
Lampiran 28	Hasil Fermentasi Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Terbaik Isolat 332.2.1	67
Lampiran 29	Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dari Supernatan dan Ekstrak Metabolit Sekunder Bakteri Endofit Daun Paitan	68
Lampiran 30	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray]	73

Lampiran 31	Hasil Uji Diameter Zona Hambat Kontrol Positif Kloramfenikol terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	74
Lampiran 32	Diameter Zona Hambat Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Isolat 332.2.1 terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	75
Lampiran 33	Diameter Zona Hambat Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Isolat 332.2.1 terhadap <i>Escherichia coli</i>	75
Lampiran 34	Diameter Zona Hambat Kloramfenikol terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	76
Lampiran 35	Diameter Zona Hambat Kloramfenikol terhadap <i>Escherichia coli</i>	76
Lampiran 36	Grafik Hubungan antara Konsentrasi Ekstrak Metabolit Bakteri Endofit Daun Paitan [<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray] Isolat 332.2.1 terhadap Daya Hambat <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	77
Lampiran 37	Grafik Hubungan antara Konsentrasi Kloramfenikol terhadap Daya Hambat <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	78
Lampiran 38	Perhitungan Perbandingan Konsentrasi Zat Uji dengan Antibiotik Standar (Perhitungan Potensi Relatif)	79
Lampiran 39	Alat-alat Penelitian	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Senyawa antimikroba tidak hanya dapat dihasilkan oleh tumbuhan maupun hewan, akan tetapi dapat juga berasal dari mikroba. Salah satu yang berpotensi sebagai antimikroba adalah bakteri endofit. Bakteri endofit hidup di dalam jaringan vaskular tumbuhan tanpa menyebabkan efek negatif (Nursanty dan Suhartono 2012). Beberapa penelitian tentang mikroba endofit, menunjukkan bahwa mikroba endofit memiliki aktivitas biologi sebagai antimikroba, anti kanker, antimalarial, antioksidan dan antibakteri (Prihatiningtyas 2005).

Mikroba endofit adalah mikroorganisme yang seluruh atau sebagian hidupnya berada dalam jaringan tumbuhan (batang, cabang, atau ranting tumbuhan), dimana diantara keduanya terjalin hubungan yang saling menguntungkan (Kumala dkk. 2006). Setiap tanaman tingkat tinggi dapat mengandung beberapa mikroba endofit yang mampu menghasilkan metabolit sekunder yang diduga sebagai akibat koevolusi atau transfer genetik (*genetic recombination*) dari tanaman inangnya ke dalam mikroba endofit (Tan dan Zou 2001).

Kemampuan mikroba endofit memproduksi senyawa metabolit sekunder sesuai dengan tanaman inangnya, merupakan peluang yang sangat besar dan dapat diandalkan untuk memproduksi metabolit sekunder dari mikroba endofit yang diisolasi dari tanaman (Radji 2005). Mikroba endofit yang diisolasi dari suatu tanaman dapat menghasilkan metabolit sekunder sama dengan tanaman aslinya atau bahkan dalam jumlah yang lebih besar, maka kita tidak perlu menebang tanaman aslinya untuk diambil sebagai simplisia, yang kemungkinan memerlukan waktu yang relatif lama untuk dipanen (Radji 2005).

Daun paitan (*Tithonia diversifolia*) merupakan tanaman semak atau perdu famili *Asteraceae* berasal dari Mexico yang tumbuh di daerah tropis lembab dan semi lembab di Amerika Tengah dan Selatan, Asia dan Afrika. Tanaman Paitan mudah tumbuh kembali lagi setelah pemotongan dan banyak ditemui di Indonesia. Tanaman ini diketahui adalah sebuah gulma berdaun lebar tahunan yang telah populer di Afrika Barat sebagai tanaman hias (Akobundu dan Agyakwa 1997). Tanaman Paitan tumbuh secara agresif di tanah yang ditinggalkan, sisi jalan, tepi

sungai dan di budidayakan di lahan pertanian, tanaman Paitan juga banyak dimanfaatkan dalam pengobatan beberapa penyakit seperti sakit perut, sakit tenggorokan, gangguan pencernaan, penyakit hati dan nyeri (Baruah et al. 2000).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji aktivitas antibakteri pada daun paitan. Hasil penelitian Wahyuni (2015), diperoleh bahwa ekstrak kasar etanol daun paitan yang paling aktif menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* adalah pada konsentrasi minimum 1% dengan diameter zona bening 7,5 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan 8,5 mm pada bakteri *Escherichia coli*. Hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Purba (2003), daun paitan mengandung flavonoida, glikosida, saponin, tanin dan triterpenoid/steroid. Senyawa fenol seperti flavonoid dan tanin memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Robinson 1995).

Dari latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui metabolit sekunder bakteri endofit yang diisolasi dari daun paitan yang kemungkinan berpotensi memiliki aktivitas antibakteri.

B. Perumusan Masalah

Daun paitan memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa patogen (*Staphylococcus aureus* ATCC 25933 dan *Yersinia enterocolitica* 03) dan non-patogen (*E. coli* DSM 1077, *Micrococcus luteus* DSM 348) (Bork et al., 1996). Ekstrak daun paitan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Hasil uji aktivitas dari ekstrak *n*-heksan diperoleh Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 50 mg/ml dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar 30 mg/ml, hasil uji aktivitas dari ekstrak etilasetat diperoleh Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 8 mg/ml dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar 4 mg/ml, dan hasil uji aktivitas dari ekstrak etanol diperoleh Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 50 mg/ml dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar 40 mg/ml (Sibagariang 2013).

Mikroba endofit diperoleh dari bagian dalam tumbuhan yang mampu menghasilkan sejumlah senyawa bioaktif yang sama dengan senyawa tumbuhan aslinya tanpa harus mengekstraksi bagian tumbuhan. Tahap awal dalam upaya

mengembangkan bakteri endofit yang berfungsi sebagai penghasil antibakteri adalah dengan mengisolasi bakteri endofit.

Berdasarkan dari penjelasan diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui metabolit sekunder bakteri endofit yang diisolasi dari daun paitan yang kemungkinan berpotensi memiliki aktivitas antibakteri.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Apakah ada mikroba endofit dari daun Paitan?
2. Apakah bakteri endofit yang diisolasi dari daun Paitan mempunyai potensi antibakteri terhadap *S.aureus* dan *E.coli*?
3. Apakah kandungan senyawa kimia yang dihasilkan dari bakteri endofit memiliki aktivitas sebagai antibakteri?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan informasi ilmiah adanya mikroba endofit yang dapat diisolasi dari daun Paitan.
2. Memberikan informasi ilmiah mengenai kemampuan antibakteri dari bakteri endofit yang terdapat dalam daun paitan.
3. Memberikan informasi ilmiah mengenai bakteri endofit sebagai produsen senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta A. 2009. Biologi dan Kimia Jamur Endofit. Bandung: ITB.
- Agustian, Nuriyani, Maira L, Emalinda O. 2010. Rhisobakteria Penghasil Fitohormon IAA pada Rhisosfir Tumbuhan Semak Karamunting, tithonia, dan Tanaman Pangan. Jurnal Solum VII (1): 49-60
- Akobundu IO, Agyakwa CW (1997). A Handbook of West African Weeds. International Institute of Tropical Agriculture (I.I.T.A.) Ibadan, Nigeria. 18 : 76 -79
- Anonim Online. 2003. *Tithonia diversifolia* (Hemsley) Gray, Asteraceae. <http://www.hear.org/pier/species/Tithoniadiversifolia.html>. Diakses 10 Juli 2016
- Anonim Online. 2004. *Tithonia diversifolia* (Hemsley) Gray), A Plant with Potential for the sustainable Production in the tropic. <http://www.fao.org/ag/ayap/frg/agfor1/rias14.html>. Diakses 7 Juli 2016
- Arisman. Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan. Jakarta: EGC. 2009.
- Ariyanto EF, Abadi AL, Djauhari S. 2013. Keanekaragaman Jamur Endofit pada Daun Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Sistem Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dan Konvensional di Desa Bayem, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang. *Jurnal HPT*. 1(2): 40-41.
- Atmojo SW. 2003. *Peranan C-Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. USM-Press. Surakarta.
- Baruah NL, Sarma JC, Barua NC, Sarma S. and Sharama RP. (2000): *Germination and Growth Inhibitory of Sesquiterpene Lactones and a Flavone from T. diversifolia*. *Phytochemistry*, 36 (1): 29 – 36.
- Barbara JES, and Christine JCB. 2006. What are Endophytes. In *Microbial Root Endophytes* (Eds: Thomas N. Sieber). Springer-Verlag, Berlin.
- Berg CH. 2004. *E. coli* in motion. Amerika: Springer.
- Bork PM, Schmitz MC, Weimann C, Kist M, Heinrich M (1996). Nahua Indian medicinal plants (Mexico): Inhibitory activity on NF-kb as an anti-inflammatory model and antibacterial effects. *Phytomedicine* 3: 263 – 269
- British Pharmacopeial commision. 1993. British pharmacopeia. Vol. II. London: Her Majesty's stationery office;. hal. 167-8
- Brooks GF, Butel JS dan Morse SA. 2007. *Medical Microbiology*. Mc Graw Hill, New York.

- Didik G, dan Sulistijowati A. 2001. *Efek Ekstrak daun Kembang Bulan Terhadap candida albicans serta profil Kromatogramnya*. Dalam: Cermin Dunia Kedokteran No. 130. Jakarta: UI-Press. Hlm. 31-32, 35
- Dinata D.I. 2012. *Bioteknologi : Pemanfaatan Mikroorganisme dan Teknologi Bioproses*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Freeman-Cook, Lisa, Freeman-Cook, Kevin. 2005. *Deadly Disease and Epidemics Staphylococcus aureus Infection*. Amerika: Chelsea House Publishers.
- Ganiswarna SG, 1995, *Farmakologi dan Terapi*, ed. 4, UI-Fakultas Kedokteran, Jakarta.
- Hakim N, Agustian YM. 2012. Application of organic fertilizer Tithonia plus to control iron toxicity and reduce commercial fertilizer application on new paddy field. *J. Trop Soils* 17: 135-142
- Hermawan A, Hana W, dan Wiwiek T. 2007. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli dengan Metode Difusi Disk*. Skripsi : Universitas Erlangga.
- Hernani. 1999. Teknik identifikasi bahan aktif pada tumbuhan obat. Makalah pada Seminar Pendalaman Materi di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Hlm. 13
- Hutapea JR. dkk. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Departemen Kesehatan Badan dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia; 1994. Hlm 297-298
- Institut Teknologi Bandung. 1995. *Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopi (Terjemahan)*. Institut Teknologi Bandung. Hlm. 256.
- Irianto K. 2006, *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme* Jilid 2, CV. Yrama Widya. Bandung.
- Jama B, Palm CA, Buresh RJ, Niang A, Gachengo C. 2000. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in Western Kenya: A review. *Agroforestry Syst.* 49: 201-221
- Jawetz E, George FB, Janet SB, Stephen AM. 2001. *Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology*. Mc Graw-Hill (LangeMedical Books)
- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. 1996. *Medical Microbiology, Mikrobiologi Kedokteran Edisi 20*. Alih Bahasa: Edi Nugroho dan RF Maulany. EGC, Jakarta.
- Kartasubrata Y. 1987. *Dasar-dasar kromatografi*. Makalah pada Kursus Metode Analisis Instrumental. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kimia Terapan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bandung. Hlm. 17

- Khan SA, Rashid H, Chaudhary MF, Chaudhary Z. 2007. Optimization of explant sterilization condition in sugarcane cultivars. *Pakistan J Agric Res.* 20(3-4):119-123.
- Kolawole, Ayodele O. 2010. *Tithonia diversifolia*, *Cyperus rotundus* and *Hyptis suaveolens* Ethanol Extracts Combinatorially and Competitively Inhibit Affinity Purified Cowpea Storage Bruchid (*Callosobrochus maculatus*) Glutathione S-transferase [Skripsi]. Nigeria: Departement of Biochemistry.
- Korompis, Grace EC, Venetia RD, Oksfiani J, Sumampouw. 2010. Uji Invitro Aktivitas Antibakteri dari *Lansium domesticum* Correa (Langsat) Chem. Prog. Vol.3, No.1, Mei 2010.
- Krieg NR and Holt JG. 1984. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Vol 1. Baltimore. USA
- Kumala S, Fransisca S, Priyo W. 2006. Aktivitas Antimikroba Metabolit Bioaktif Mikroba Endofitik Tanaman Trengguli (*Cassia fistula* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia* 3(2) : 97 – 102
- Kumala S. 2007. Mikroba Endofit, Pemanfaatan Mikroba Endofit dalam Bidang Farmasi. ISBN: 978-602-17850-1-0. Isfi Penerbitan: Jakarta.
- Kumayas AR, Wewengkang DS, Sudewi S. 2015. Aktivitas Antibakteri dan Karakterisasi Gugus Fungsi dari Tunikata *Polycarpa aurata*. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 4(1): 32-44.
- Kusmayati dan Agustini NWR. 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga (*Porphyridium cruentum*). *Biodiversitas.* 8(1): 48-53
- Lay BW. 1994. Analisis Mikroba di Laboratorium. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Listari. 2009. Efektivitas Penggunaan Metode Pengujian Antibiotik Isolat *Streptomyces* dari Rizosfer Familia Poaceae Terhadap *Escherichia coli*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Mahecha L and M Rosales. 2005. Valor nutricional del follaje de Botón de Oro (*Tithonia diversifolia* [Hemsl]. Gray), en la producción animal en el trópico. *Livestock Research for rural Develoment* 17(9), 2005. www.lrrd.org/lrrd17/9/mahe17100.html. Diakses 10 Juli 2016
- Mucciarelli M, Scannerini S, Berteà CM, Maffei M. 2001. An ascomycetous endophyte isolated from *Mentha piperita* L.: biological features and molecular studies. www.mycologia.org. Diakses pada 21 Juni 2016.
- Novel SS. Dkk. 2010. *Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Trans Info Media
- Nursanty R, Suhartono. 2012. Isolasi, Karakterisasi dan Uji Antimikroba Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Johat (*Cassia siamea* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi Universitas Syiah Kuala* 4(1)

- Osuga IM, A Shaukat, Abdulrazak, T Ichinohe and T Fujihara. 2006. Rumen degradation and *in vitro* gas production parameters in some browse forages, grasses and maize stover from Kenya. *J. Food, Agric. Env.* 4(2): 60–64
- Parija SC. 2009. *Textbook of Microbiology & Immunology*. India: Elsevier.
- Pelczar dan Chan. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. UI-Press, Jakarta.
- Prasetyoputri A, Atmosukarto. 2006. Mikroba endofit. *Bio Trends: Pusat penelitian Bioteknologi – LIPI. Cibinong.* 1(2): 13-15
- Prasetyoputri A, dan Ines A. 2006. Mikroba Endofit Sumber Acuan Baru yang Berpotensi. *Jurnal Biotrend*, 1:13-15
- Pratiwi BE. 2015. Isolasi dan Skrining Fitokimia Bakteri Endofit dari Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang Berpotensi Sebagai Antibakteri. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Prihatiningtias W. 2005. Senyawa bioaktif Fungi Endofit Akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) sebagai senyawa antimikroba. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana UGM.
- Priyanto JA. 2014. Flavonoids Production Capability Test of Tea Mistletoe (*Scurrula atropurpurea* BL. Dans) Endhophytic Bacteria Isolates. *Jurnal Sains dan Matematika*. Vol. 22(4): 89-96
- Purba ED. (2003). *Analisis senyawa Kimia dan Uji Hipoglikemik Ekstrak Etanol daun Kembang Bulan (Tithonia diversifolia (Hemsley) Gray) terhadap Kelinci*. Skripsi Jurusan Farmasi FMIPA USU Medan. Hal 34
- Radji M. 2005. Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit Dalam Pengembangan Obat Herbal. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2(3): 113-126
- Rante, Herlina., Burnahudin T, Soendana I. 2013. Isolasi Fungi Endofit Penghasil Senyawa Antimikroba dari Daun Cabai Katokkon (*Capsicum annum* L. var. *chinensis*) dan Profil KLT Bioautografi. *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 17(2) : 39 – 46.
- Rijayanti RP. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. Medan.
- Robinson T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB. Hal. 71-72
- Rusdi NK, Sediarto, Siti HF. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol 70% dari Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) terhadap Bakteri *Staphylococcus mutans*. Vol.1 No.2(2010).

Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta

- Rustanti M. 2007. Isolasi dan Seleksi Kapang Endofit Penghasil Antimikroba pada Akar Tanaman Sesoot (*Garcinia picrorrhiza* Miq.). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok
- Schwartz SI. 2000. *Intisari Prinsip-prinsip Ilmu Bedah Edisi ke 6*. Jakarta: EGC.
- Sibagariang HSP. 2011. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Beberapa Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray). Skripsi. Program Ekstensi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi USU Medan.
- Simarmata R, Leka TS, Sukiman. 2007. Isolasi Mikroba Endofitik dari Tanaman Obat Sambung Nyawa (*Gymura procumbens*) dan analisis potensinya sebagai antimikroba. *Berk Panel Hayati*. 13: 85-90
- Siregar R. 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Program Ekstensi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi USU Medan
- Strobel GA, dan Daisy B. 2003. Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products. *American Society for Microbiology*. 67. 491–502
- Sudjadi. 2008. *Bioteknologi Kesehatan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Sulistijowati S, Asri dan Didik G. 1999. Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* A. Gray) Terhadap *Candida albicans* Serta Profil Kromatografinya. *Media Litbangkes Edisi khusus “Obat Asli Indonesia”* Vol.VIII No.3 dan 4
- Susilowati IT. 2004. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kasar daun, bunga dan akar tumbuhan kembang bulan [*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray] dalam berbagai fraksi pelarut. Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.(belum di publikasi).
- Tan RX dan WX Zou. 2001. Endophytes : a rich source of functional metabolites. *Nat Prod.Rep* **18** : 448-459
- Taechowisan T, C. Lu, Y. Shen, S. Lumyong. 2005. Secondary Metabolites from Endophytic *Streptomyces aureofaciens* CMUAc130 and Their Antifungal Activity. *Microbiology* 151: 1691-1695
- Taofik M, Yulianti E, Barizi A, Hayati EK. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Air Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Bahan Insektisida Botani untuk Pengendalian Hama Tungau *Eriophyidae*. Vol. 2(1): 104-157

- Ukhraida MSP, Desriani, Fachriyan HP, Maria B. 2014. Isolasi Bakteri Endofit dari tanaman Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) dan Potensinya Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. Volume 1(1): 51-57 e-ISSN: 2355-7877
- Vandepitte J, Vahaeghan JEK, Rohner P, Pilot P, Heuck PP. 2011. Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Kimia Edisi 2. Terjemahan Setiawan L. Jakarta: EGC

