

**OPTIMASI LAMA WAKTU MASERASI DAN VOLUME METANOL
TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK *Padina* sp (Linn.)
PADA *Klebsiella pneumoniae* MGH 78578, *Staphylococcus aureus* SNCC
0047, DAN *Bacillus subtilis* SNCC 0061**

SKRIPSI

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

Disusun oleh:
F. Fiano Anthony Kerans
NPM: 050800988



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS BIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2010**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

**OPTIMASI LAMA WAKTU MASERASI DAN VOLUME METANOL
TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK *Padina* sp (Linn.)
PADA *Klebsiella pneumoniae* MGH 78578, *Staphylococcus aureus* SNCC 0047,
DAN *Bacillus subtilis* SNCC 0061**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Fransiscus Fiano Anthony Kerans
NPM : 05 08 00988**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Selasa, tanggal 19 Oktober 2010
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

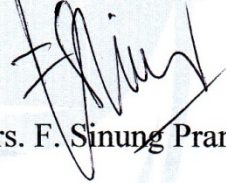
SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



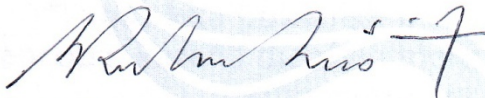
(Dra. E. Mursyanti, M.Si.)

Dosen Penguji,



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

Dosen Pembimbing Pendamping,



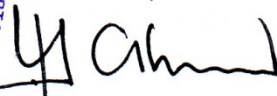
(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Yogyakarta, 30 November 2010

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**



Dekan,



(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S.)

**Skripsi ini kupersembahkan untuk:
Tuhan Yesus,
Bapa, Mama, Laura, Clarissa,
Keluarga Besar Kerans dan Sogen,
kawan-kawanku, dan
orang-orang yang dekat di hati**

**“Belajarlaha untuk masa depanmu, bukan masa depanku”
(Antoni Kerans)**

**“Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil.
(Mario Teguh)**

**“Tidak ada harga atas waktu, tapi waktu sangat berharga. Memiliki waktu tidak menjadikan kita kaya, tetapi menggunakannya dengan baik adalah sumber dari semua kekayaan”
(Mario Teguh)**

**“The only easy day was yesterday”
(Call of Duty: Modern Warfare II)**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Bunda Perawan Maria yang telah memberkati dan melimpahkan kasih karuniaNya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul: **Optimasi Lama Waktu Maserasi Dan Volume Metanol Terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Padina* sp (Linn.) Pada *Klebsiella pneumoniae* MGH 78578, *Staphylococcus aureus* SNCC 0047, dan *Bacillus subtilis* SNCC 0061.**

Penyelesaian Skripsi ini tidak dapat berjalan dengan lancar tanpa bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dra. E. Mursyanti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang banyak membantu penulis dengan membimbing selama penelitian dan penulisan Skripsi. Terima kasih atas masukan, kritik dan nasehat yang sangat membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
2. Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang mengizinkan penulis untuk ikut serta dalam proyek penelitian rumput laut, serta bimbingan, nasehat dan diskusi yang sangat membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.
3. Drs. L. Indah Murwani Y, M.Si. yang telah banyak membantu penulis untuk operasional program SPSS.
4. Mas Anto, Mas Wisnu, Mba Wati dan Mas Wid yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan penggunaan fasilitas laboratorium.
5. Bapa, Mama, Laura, Clarissa, Mama Suster beserta keluarga besar Kerans dan Sogen. Terima kasih banyak atas doa, cinta, semangat, harapan, dan dukungan sprituil serta materiil yang telah diberikan kepada penulis.

6. Eurika Tara'u yang telah memberikan cinta, dukungan, dan perhatian kepada penulis. Terima kasih pernah menjadi bagian terindah dalam hidup penulis.
7. Brigita Dara dan Chyntia Octaviani yang bersedia meluangkan waktunya untuk membantu pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih atas tenaga dan kebersamaan selama penulis berjuang menyelesaikan penelitian ini.
8. Paulus, Anita, Fanni, Fina, Widya, para sahabat Kontrakan 'Mas Soem' serta kawan-kawan seperjuangan Teknobiologi UAJY angkatan 2005. Terima kasih atas semangat, dukungan dan kebersamaanya. *Friendship Forever.*
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap agar Skripsi yang masih perlu disempurnakan ini kiranya dapat bermanfaat bagi semua orang.

Yogyakarta, November 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
 I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 8
A. Potensi dan Karakteristik Rumput Laut di Indonesia	8
B. Morfologi dan Sistematika <i>Padina</i> sp	11
C. Kandungan Senyawa Bioaktif <i>Padina</i> sp sebagai Antimikrobia	11
D. Metode Ekstraksi	13
E. Maserasi	15
F. Metanol sebagai pengekstrak	17
G. Mikrobia Uji	18
H. Aktivitas Antibakteri dan Efeknya	22
I. Antibiotik Pembanding	25
J. Hipotesis	26
 III. METODE PENELITIAN	 27
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	27
B. Alat dan Bahan	27
C. Rancangan Percobaan	28
D. Tahapan Penelitian dan Cara Kerja	28
1. Pengeringan bahan dan pembuatan serbuk <i>Padina</i> sp	29
2. Pembuatan ekstrak <i>Padina</i> sp	29
3. Pembuatan medium pertumbuhan untuk mikrobia uji	31
4. Uji kemurnian mikrobia uji	32

5. Perbanyak kultur dari mikrobia uji.....	34
6. Pembuatan starter	34
7. Uji antimikrobia berdasarkan zona penghambat.....	35
7. Uji sifat antimikrobia pada mikrobia uji	35
E. Analisis Data.....	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Ekstrak <i>Padina</i> sp	39
B. Uji Kemurnian <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Bacillus subtilis</i>	41
C. Daya Antibakteri ekstrak <i>Padina</i> sp.....	48
D. Kurva Pertumbuhan <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Bacillus subtilis</i>	56
E. Tipe Penghambatan dari Ekstrak <i>Padina</i> sp terhadap Mikrobia Uji	58
V. SIMPULAN DAN SARAN	64
A. Simpulan	64
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konstanta dielektrikum pelarut organik	17
Tabel 2. Rancangan Percobaan Tahap I untuk Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Padina sp</i> dengan Variasi Volume Pengekstrak dan Lama Waktu Maserasi terhadap mikrobia Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Bacillus subtilis</i>	29
Tabel 3. Rancangan Percobaan Tahap II untuk Perbandingan Aktivitas Antimikrobia Ekstrak <i>Padina sp</i> , Penisilin, dan Ampisilin.....	30
Tabel 4. Pengenceran Mikrobia Uji pada Penghitungan Sel Hidup Selama Waktu Inkubasi 12 Jam.....	38
Tabel 5. Hasil uji kemurnian <i>Bacillus subtilis</i>	42
Tabel 6. Hasil uji kemurnian <i>Klebsiella pneumoniae</i>	42
Tabel 7. Hasil uji kemurnian <i>Staphylococcus aureus</i>	43
Tabel 8. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Padina sp</i> terhadap Mikrobia Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i> dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi.....	50
Tabel 9. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Padina sp</i> terhadap Mikrobia Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i> dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi, Penisilin, dan Ampisilin.....	55
Tabel 10. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Padina sp</i> dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap Mikrobia Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i>	79
Tabel 11. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Padina sp</i> dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap Mikrobia Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	80

Tabel 12. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap Mikrobial Uji <i>Bacillus subtilis</i>	81
Tabel 13. Hasil DMRT Interaksi Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap Mikrobial Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i>	82
Tabel 14. Hasil Analisis ANAVA Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap Mikrobial Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i>	83
Tabel 15. Hasil DMRT Interaksi Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Padina</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Penisilin, Ampisilin, dan Metanol	84
Tabel 16. Hasil Analisis ANAVA Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi, Penisilin dan Ampisilin terhadap Mikrobial Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i>	85
Tabel 17. Hasil Pengukuran <i>Optical density</i> (OD) dengan Panjang Gelombang 420 nm pada Mikrobial Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i>	86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Thallus Padina</i> sp di atas batu karang laut	11
Gambar 2. <i>Bacillus subtilis</i> dengan menggunakan mikroskop elektron.....	19
Gambar 3. <i>Staphylococcus aureus</i> dengan menggunakan mikroskop elektron	20
Gambar 4. <i>Klebsiella pneumoniae</i> dengan menggunakan mikroskop elektron	21
Gambar 5. Efek antimikrobia yang bersifat bakteriostatik setelah penambahan antimikrobia pada kultur yang berada pada fase logaritmik.....	23
Gambar 6. Efek antimikrobia yang bersifat bakteriosidal setelah penambahan antimikrobia pada kultur yang berada pada fase logaritmik.....	23
Gambar 7. Efek antimikrobia yang bersifat bakteriolitik setelah penambahan antimikrobia pada kultur yang berada pada fase logaritmik.....	24
Gambar 8. Pengeringan <i>Padina</i> sp	39
Gambar 9. Larutan ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol.....	40
Gambar 10. Larutan ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Lama Waktu Maserasi.....	40
Gambar 11. Hasil Pengecatan Gram pada <i>Staphylococcus aureus</i>	46
Gambar 12. Hasil Pengecatan Gram pada <i>Bacillus subtilis</i>	47
Gambar 13. Hasil Pengecatan Gram pada <i>Klebsiella pneumoniae</i>	47
Gambar 14. Kurva Pertumbuhan <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i>	57
Gambar 15. Fluktuasi Jumlah Sel Total dan Sel Hidup <i>Klebsiella pneumoniae</i> dengan Perlakuan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan Ekstrak <i>Padina</i> sp setiap 2 jam Selama Waktu Inkubasi 12 Jam	59

Gambar 16. Fluktuasi Jumlah Sel Total dan Sel Hidup <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Perlakuan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan Ekstrak <i>Padina</i> sp setiap 2 jam Selama Waktu Inkubasi 12 Jam	61
Gambar 17. Fluktuasi Jumlah Sel Total dan Sel Hidup <i>Bacillus subtilis</i> dengan Perlakuan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan Ekstrak <i>Padina</i> sp setiap 2 jam Selama Waktu Inkubasi 12 Jam	61
Gambar 18. Uji Motilitas	71
Gambar 19. Uji Fermentasi Karbohidrat <i>Bacillus subtilis</i>	71
Gambar 20. Uji Fermentasi Karbohidrat <i>Staphylococcus aureus</i>	72
Gambar 21. Uji Fermentasi Karbohidrat <i>Klebsiella pneumoniae</i>	72
Gambar 22. Hasil Pengecatan Negatif pada <i>Bacillus subtilis</i>	73
Gambar 24. Hasil Pengecatan Negatif pada <i>Klebsiella pneumoniae</i>	73
Gambar 24. Hasil Pengecatan Negatif pada <i>Staphylococcus aureus</i>	73
Gambar 25. Zona Hambat ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap <i>Bacillus subtilis</i>	74
Gambar 26. Zona Hambat ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ...	75
Gambar 27. Zona Hambat ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap <i>Klebsiella pneumoniae</i> ...	76
Gambar 28. Zona Hambat Ampisilin dan Penisilin terhadap Mikrobia Uji ...	77
Gambar 29. Kontrol Metanol terhadap Mikrobia Uji	74
Gambar 31. Sel Hidup Sebelum Penambahan Ekstrak <i>Padina</i> sp.....	87
Gambar 32. Sel Hidup Setelah Penambahan Ekstrak <i>Padina</i> sp.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Uji Kemurnian.....	71
Lampiran 2. Hasil Zona Hambat.....	74
Lampiran 3. Analisis Data Aktivitas Antimikrobia Ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap Mikrobia Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i>	79
Lampiran 4. Analisis Data Aktivitas Antimikrobia Ekstrak <i>Padina</i> sp dengan Variasi Volume Metanol dan Lama Waktu Maserasi terhadap Mikrobia Uji <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Bacillus subtilis</i>	84
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Optical Density (OD) Mikrobia Uji.....	86
Lampiran 6. Hasil Pengukuran Sifat Antibakteri terhadap Sel Hidup.....	87

INTISARI

Padina sp merupakan rumput laut yang berasal dari kelas Phaeophyta (rumput laut coklat) yang memiliki banyak kegunaan. Selain telah dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk dan bahan pangan, berpotensi sebagai antimikrobia karena mengandung senyawa bioaktif diantaranya 1,4-Naphthoquinone dan triterpenoid. Penelitian tentang uji antimikrobia dari ekstrak *Padina* sp ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu maserasi dan volume metanol yang optimum untuk memperoleh ekstrak *Padina* sp sehingga efektif dalam menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis*, membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak *Padina* sp dengan penisilin dan ampicilin, serta mengetahui sifat antimikrobia ekstrak *Padina* sp. Senyawa antimikrobia dalam *Padina* sp diekstrak dengan cara maserasi. Larutan ekstrak *Padina* sp yang dimaserasi dibedakan dalam dua jenis perlakuan yaitu perlakuan waktu maserasi dan volume metanol. Pada perlakuan waktu maserasi, sampel dimaserasi selama 1, 2, dan 3 hari, sedangkan pada perlakuan volume metanol sebagai pengestrak digunakan volume 50 ml (1:2), 100 ml (1:4), dan 150 ml (1:6). Uji aktivitas antimikrobia menggunakan metode difusi yaitu dengan mengukur luas zona penghambatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Padina* sp dengan perlakuan maserasi selama 1 hari dan perbandingan volume metanol 1:6 dapat menghambat *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata luas zona hambat 0,0900 cm², dan ekstrak *Padina* sp dengan perlakuan maserasi selama 2 hari dan perbandingan volume metanol 1:4 optimum dalam menghambat *Bacillus subtilis* dengan rata-rata luas zona hambat 0,2344 cm², sedangkan ekstrak *Padina* sp dengan perlakuan maserasi selama 1 hari dan perbandingan volume metanol 1:4 optimum dalam menghambat *Klebsiella pneumoniae* dengan rata-rata luas zona hambat 0,0279 cm². Hasil aktivitas antibakteri ekstrak *Padina* sp yang optimum terhadap *Staphylococcus aureus* lebih lemah jika dibandingkan dengan daya hambat penisilin (3,9490 cm²) dan ampicilin (3,8955 cm²) terhadap *Staphylococcus aureus*. Namun aktivitas antibakteri ekstrak *Padina* sp menghasilkan daya hambat yang setara dengan ampicilin (0,4191 cm²) dan penisilin (0,4776 cm²) dalam menghambat *Bacillus subtilis*, serta setara dengan daya hambat penisilin (0,0020 cm²) dan ampicilin (0,0040 cm²) dalam menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. Tipe penghambatan dari ekstrak *Padina* sp adalah bakteriolitik.