

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK *Gelidium* sp J. Agardh
DENGAN VARIASI LAMA MASERASI DAN JUMLAH DAUR
SOKLETASI TERHADAP *Escherichia coli* IFO 3301
dan *Salmonella typhimurium* IFO 12529**

**Disusun oleh:
Fanny Pranata Basuki
NPM: 05 08 00986**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2009**



*Tiada hentinya aku mengucap syukur kepadaMu, karena
hanya oleh kasih dan anugerahMu skripsi ini dapat
terselesaikan...
Terima kasih ya Bapa...*

*"Hanya pada Allah saja kiranya aku tenang, sebab dari pada-
Nyalah harapanku"
Mazmur 62:6*

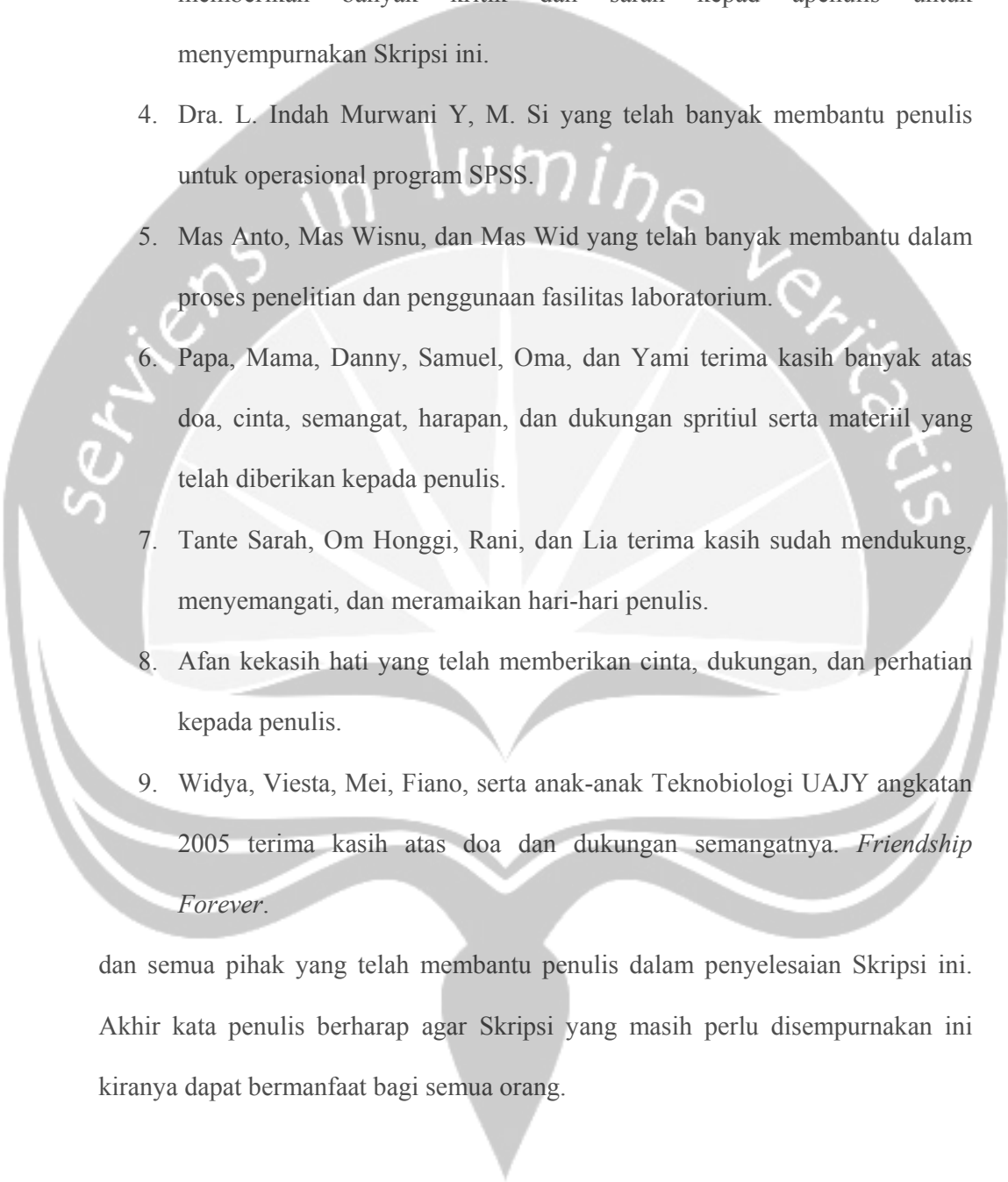
*Skripsi ini kupersembahkan bagi keluargaku tercinta,
Papa, Mama, Danny, Samuel,
serta
kekasih hati Afan...*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberkati dan melimpahkan kasih karuniaNya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul : **Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Gelidium* sp J. Agardh dengan Variasi Waktu Maserasi dan Jumlah Daur Sokletasi terhadap *Escherichia coli* IFO 3301 dan *Salmonella typhimurium* ISO 12529**. Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat S1 dari Program Studi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

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 saran yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang mengijinkan penulisa untuk ikut serta dalam proyek penelitian rumput laut dan juga banyak membantu penulis dalam menyusun hingga penulisan naskah Skripsi, serta masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

- 
3. Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak kritik dan saran kepada apenulis untuk menyempurnakan Skripsi ini.
 4. Dra. L. Indah Murwani Y, M. Si yang telah banyak membantu penulis untuk operasional program SPSS.
 5. Mas Anto, Mas Wisnu, dan Mas Wid yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan penggunaan fasilitas laboratorium.
 6. Papa, Mama, Danny, Samuel, Oma, dan Yami terima kasih banyak atas doa, cinta, semangat, harapan, dan dukungan spritiul serta materiil yang telah diberikan kepada penulis.
 7. Tante Sarah, Om Honggi, Rani, dan Lia terima kasih sudah mendukung, menyemangati, dan meramaikan hari-hari penulis.
 8. Afan kekasih hati yang telah memberikan cinta, dukungan, dan perhatian kepada penulis.
 9. Widya, Viesta, Mei, Fiano, serta anak-anak Teknobiologi UAJY angkatan 2005 terima kasih atas doa dan dukungan semangatnya. *Friendship Forever.*

dan 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, Oktober 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	
i	
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Potensi dan Karakteristik Rumput Laut di Indonesia.....	6
B. Rumput Laut Merah.....	8
C. Morfologi, Sistematika, dan Kandungan Senyawa <i>Gelidium</i> sp.....	10
D. Kandungan Senyawa Bioaktif <i>Gelidium</i> sp yang Berfungsi sebagai Antimikrobia.....	11
E. Metode Ekstraksi.....	12
F. Jenis dan Sifat Pengekstrak.....	17
G. Mikrobia Uji.....	19
H. Aktivitas Antibakteri dan Efeknya.....	21
I. Antibiotik.....	23
J. Hipotesis.....	25
III. METODE PENELITIAN.....	26
A. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	26
B. Alat dan Bahan.....	26
C. Rancangan Percobaan.....	27
D. Tahapan Penelitian dan Cara Kerja.....	29
1. Pengeringan bahan dan pembuatan serbuk <i>Gelidium</i> sp.....	30

2. Ekstraksi bahan.....	31
3. Pembuatan medium pertumbuhan untuk mikrobia uji.....	32
4. Uji kemurnian mikrobia uji.....	32
5. Perbanyakkan kultur dari mikrobia uji.....	35
6. Uji antibakteri berdasarkan zona hambat.....	35
7. Uji sifat antimikrobia ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap mikrobia uji.....	36
E. Analisis Data.....	38
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Ekstrak <i>Gelidium</i> sp.....	40
B. Uji Kemurnian <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i>	42
C. Pengamatan Metode Maserasi dan Sokletasi terhadap Daya Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium</i> sp.....	49
D. Kurva Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i>	57
E. Sifat Antibakteri dari Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia Uji.....	59
 V. SIMPULAN DAN SARAN.....	64
A. Simpulan.....	64
B. Saran.....	64
 DAFTAR PUSTAKA.....	66
 LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konstanta dielektrikum pelarut organik.....	17
Tabel 2. Rancangan Percobaan Tahap I untuk Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium sp</i> dengan Variasi Lama Maserasi terhadap mikrobia Uji <i>Escherichia coli</i>	27
Tabel 3. Rancangan Percobaan Tahap II untuk Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium sp</i> dengan Variasi Lama Maserasi terhadap mikrobia Uji <i>Salmonella typhimurium</i>	28
Tabel 4. Rancangan Percobaan Tahap III untuk Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium sp</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi terhadap Mikrobia Uji <i>Escherichia coli</i>	28
Tabel 5. Rancangan Percobaan Tahap IV untuk Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium sp</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi terhadap Mikrobia Uji <i>Salmonella typhimurium</i>	29
Tabel 6. Rancangan Percobaan Tahap V untuk Aktivitas Antibiotik Streptomisin, Ampisilin, dan Ekstrak <i>Gelidium sp</i> yang Optimum Menghambat Mikrobia Uji <i>Escherichia coli</i>	29
Tabel 7. Rancangan Percobaan Tahap VI untuk Aktivitas Antibiotik Streptomisin, Ampisilin, dan Ekstrak <i>Gelidium sp</i> yang Optimum Menghambat Mikrobia Uji <i>Salmonella typhimurium</i>	30
Tabel 8. Pengenceran Mikrobia Uji pada Penghitungan Sel Hidup Selama Waktu Inkubasi 12 Jam.....	38
Tabel 9. Hasil uji kemurnian <i>Escherichia coli</i>	43
Tabel 10. Hasil uji kemurnian <i>Salmonella typhimurium</i>	43
Tabel 11. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium sp</i> terhadap Mikrobia Uji <i>Escherichia coli</i> dengan Variasi Lama Maserasi	49

Tabel 12. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Lama Maserasi.....	50
Tabel 13. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Escherichia coli</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi.....	51
Tabel 14. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi	52
Tabel 15. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Escherichia coli</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, dan Ampisilin	59
Tabel 16. Luas Zona Hambat (cm ²) Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, dan Ampisilin	56
Tabel 17. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Lama Maserasi	77
Tabel 18 Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Escherichia coli</i> dengan Variasi Lama Maserasi.....	77
Tabel 19. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Lama Maserasi	77
Tabel 20. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi.....	78
Tabel 21. Hasil Analisis ANAVA Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Escherichia</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi.....	78
Tabel 22. Hasil Analisis ANAVA Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi	78
Tabel 23. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat Aktivitas Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobial Uji <i>Escherichia coli</i> dan	

<i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, Ampisilin, dan Etanol	79
--	----

Tabel 24. Hasil Analisis ANAVA Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia Uji <i>Escherichia coli</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, Ampisilin, dan Etanol.....	79
--	----

Tabel 25. Hasil Uji Analisis DMRT Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia Uji <i>Escherichia coli</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, Ampisilin, dan Etanol.....	80
--	----

Tabel 26. Hasil Analisis ANAVA Luas Zona Hambat Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia Uji <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, Ampisilin, dan Etanol.....	80
--	----

Tabel 27. Hasil Uji Analisis DMRT Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia Uji <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, Ampisilin, dan Etanol.....	80
--	----

Tabel 28. Hasil Pengukuran <i>Optical density</i> (OD) dengan Panjang Gelombang 400 nm pada Mikrobia Uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i>	81
--	----

Tabel 29. Hasil Perhitungan Jumlah Sel Total (sel/ml) <i>Escherichia coli</i> dengan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan (Kontrol) Ekstrak <i>Gelidium</i> sp Selama Waktu Inkubasi 12 Jam.....	82
--	----

Tabel 30. Hasil Perhitungan Jumlah Sel Hidup (sel/ml) <i>Escherichia coli</i> dengan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan (Kontrol) Ekstrak <i>Gelidium</i> sp Selama Waktu Inkubasi 12 Jam.....	82
--	----

Tabel 31. Hasil Perhitungan Jumlah Sel Total (sel/ml) <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan (Kontrol) Ekstrak <i>Gelidium</i> sp Selama Waktu Inkubasi 12 Jam.....	83
--	----

Tabel 32. Hasil Perhitungan Jumlah Sel Hidup (sel/ml) <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan (Kontrol) Ekstrak <i>Gelidium</i> sp Selama Waktu Inkubasi 12 Jam.....	83
--	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Gelidium</i> sp.....	10
Gambar 2. Struktur Kimia Katekin.....	12
Gambar 3. Alat Soklet.....	16
Gambar 4. <i>Escherichia coli</i> dengan menggunakan mikroskop elektron.....	20
Gambar 5. <i>Salmonella typhimurium</i> dengan menggunakan mikroskop Elektron.....	21
Gambar 6. Efek antimikrobia yang bersifat bakteriostatik setelah penambahan antimikrobia pada kultur yang berada pada fase logaritmik.....	22
Gambar 7. Efek antimikrobia yang bersifat bakteriosidal setelah penambahan antimikrobia pada kultur yang berada pada fase logaritmik.....	22
Gambar 8. Efek antimikrobia yang bersifat bakteriolitik setelah penambahan antimikrobia pada kultur yang berada pada fase logaritmik.....	23
Gambar 9. Struktur Kimia Streptomisin.....	24
Gambar 10. Struktur Kimia Ampisilin.....	24
Gambar 11. Serbuk <i>Gelidium</i> sp.....	40
Gambar 12. Larutan ekstrak <i>Gelidium</i> sp dengan Variasi Lama Waktu Maserasi.....	41
Gambar 13. Ekstrak <i>Gelidium</i> sp dengan Variasi Lama Waktu Maserasi.....	41
Gambar 14. Ekstrak <i>Gelidium</i> sp dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi.....	42
Gambar 15. Hasil Pengecatan Negatif pada <i>Escherichia coli</i>	45

Gambar 16. Hasil Pengecatan Negatif pada <i>Salmonella typhimurium</i>	45
Gambar 17. Hasil Pengecatan Gram pada <i>Escherichia coli</i>	47
Gambar 18. Hasil Pengecatan Gram pada <i>Salmonella typhimurium</i>	47
Gambar 19. Kurva Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i>	58
Gambar 20. Fluktuasi Jumlah Sel Total dan Sel Hidup <i>Escherichia coli</i> dengan Perlakuan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan Ekstrak <i>Gelidium</i> sp setiap 2 jam Selama Waktu Inkubasi 12 Jam..	61
Gambar 21. Fluktuasi Jumlah Sel Total dan Sel Hidup <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Perlakuan Penambahan Maupun Tanpa Penambahan Ekstrak <i>Gelidium</i> sp setiap 2 jam Selama Waktu Inkubasi 12 Jam.....	62
Gambar 22. Uji Motilitas.....	72
Gambar 23. Uji Karbohidrat <i>Escherichia coli</i>	72
Gambar 24. Uji Karbohidrat <i>Salmonella typhimurium</i>	72
Gambar 25. Uji Katalase.....	73
Gambar 26. Uji Morfologi Koloni.....	73
Gambar 27. Zona Hambat ekstrak <i>Gelidium</i> sp dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> ...	74
Gambar 28. Zona Hambat ekstrak <i>Gelidium</i> sp dengan Variasi Lama Waktu Maserasi terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i>	75
Gambar 29. Zona Hambat Etanol Absolut (kontrol negatif) terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i>	76
Gambar 30. Hasil Zona Hambat Streptomisin dan Ampisilin (kontrol positif) terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i>	76
Gambar 31. Sel Hidup Sebelum Penambahan Ekstrak <i>Gelidium</i> sp.....	84
Gambar 32. Sel Hidup Setelah Penambahan Ekstrak <i>Gelidium</i> sp.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Uji Kemurnian.....	72
Lampiran 2. Hasil Zona Hambat.....	74
Lampiran 3. Analisis Data Aktivitas Antimikrobia Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Lama Waktu Maserasi.....	77
Lampiran 4. Analisis Data Aktivitas Antimikrobia Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Jumlah Daur Sokletasi.....	78
Lampiran 5. Analisis Data Aktivitas Antimikrobia Ekstrak <i>Gelidium</i> sp terhadap Mikrobia <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> dengan Variasi Metode Ekstraksi, Streptomisin, dan Ampisilin....	79
Lampiran 6. Hasil Pengukuran <i>Optical Density</i> (OD) Mikrobia Uji.....	81
Lampiran 7. Tahap Analisis Sifat Penghambatan <i>Escherichia coli</i>	82
Lampiran 8. Tahap Analisis Sifat Penghambatan <i>Salmonella typhimurium</i>	83
Lampiran 9. Hasil Pengukuran Sifat Antibakteri terhadap Sel Hidup.....	84

INTISARI

Sebagai negara yang dikelilingi oleh lautan, Indonesia memiliki sumberdaya laut yang sangat melimpah. Salah satu sumberdaya laut yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia saat ini adalah rumput laut. *Gelidium* sp merupakan salah satu rumput laut merah (Rhodophyta) yang sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, salah satunya banyak dimanfaatkan untuk menyembuhkan penyakit saluran pencernaan. Hal ini disebabkan adanya kandungan senyawa flavonoid yang bernama katekin. Menurut penelitian terdahulu, katekin memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium* yang merupakan bakteri penyebab gangguan pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode yang paling efektif dalam menghasilkan ekstrak *Gelidium* sp dengan aktivitas antibakteri optimum pada *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium* sebagai mikrobia uji. Pada penelitian ini ekstrak *Gelidium* sp diekstraksi dengan menggunakan dua macam metode ekstraksi, yaitu maserasi dan sokletasi. Maserasi dilakukan dengan variasi lama waktu, yaitu 4, 6, dan 8 hari, dan sokletasi dilakukan dengan variasi jumlah daur sokletasi, yaitu 1, 2, dan 3 kali. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol absolut, yang digunakan juga sebagai kontrol negatif, serta ampicilin dan streptomisin sebagai kontrol positif. Uji aktivitas antibakteri ekstrak *Gelidium* sp menggunakan metode difusi agar. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa variasi lama waktu maserasi dan jumlah daur sokletasi tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri ekstrak *Gelidium* sp terhadap mikrobia uji. Ekstrak *Gelidium* sp hasil sokletasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap mikrobia uji yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak *Gelidium* sp hasil maserasi, yang ditunjukkan dengan luas zona hambat ekstrak *Gelidium* sp hasil sokletasi sebesar 30,30 mm² terhadap *Escherichia coli* dan 29,30 mm² terhadap *Salmonella typhimurium*, sedangkan luas zona hambat ekstrak *Gelidium* sp hasil maserasi 0,86 mm² terhadap *Escherichia coli* dan 1,93 mm² terhadap *Salmonella typhimurium*. Etanol absolut sebagai kontrol negatif menghasilkan zona hambat yang lebih sempit dibandingkan dengan ekstrak *Gelidium* sp, yaitu sebesar 0,34 mm² terhadap *Escherichia coli* dan 0,21 mm² terhadap *Salmonella typhimurium*. Kontrol positif berupa ampicillin mempunyai aktivitas antibakteri yang setara dengan ekstrak *Gelidium* sp hasil maserasi, dan streptomisin mempunyai aktivitas antibakteri lebih besar daripada ekstrak *Gelidium* sp hasil sokletasi. Berdasarkan penghitungan jumlah sel total dan sel hidup mikrobia uji selama waktu inkubasi 12 jam, diketahui bahwa ekstrak *Gelidium* sp bersifat bakteriolitik terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium*.