

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK KASAR MIKROALGA *Skeletonema costatum* TERHADAP AKTIVITAS *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :
PRADITYA ERNANDA ALYA WIGATI
NIM. 115080301111043



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

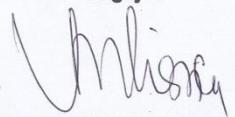
UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK KASAR MIKROALGA *Skeletonema costatum* TERHADAP AKTIVITAS *Staphylococcus aureus*

Oleh :
PRADITYA ERNANDA ALYA WIGATI
NIM. 115080301111043

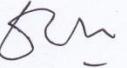
Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 22 Februari 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I


Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiati, MP
NIP. 19581231 198601 2 002
Tanggal : **05 APR 2016**

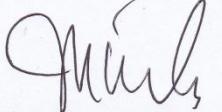
Dosen Pembimbing I


Dr. Ir. Hardoko, MS
NIP. 19620108 1998802 1 001
Tanggal : **05 APR 2016**

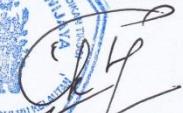
Dosen Penguji II


Dr. Ir. Bambang Budi S., MS
NIP. 19570119 198601 1 001
Tanggal : **05 APR 2016**

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
NIP: 19680919 200501 1 001
Tanggal : **05 APR 2016**



Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Arming Wideng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal: **05 APR 2016**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjilplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, April 2016

Mahasiswa

Praditya Ernanda Alya Wigati



RINGKASAN

PRADITYA ERNANDA ALYA WIGATI (NIM 115080301111043). Skripsi tentang Uji Daya Hambat Ekstrak Kasar Mikroalga *Skeletonema costatum* Terhadap Aktivitas *Staphylococcus aureus* (dibawah bimbingan **Dr. Ir Hardoko, MS** dan **Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP**)

Mikroalga merupakan salah satu jenis sumberdaya perairan yang belum termanfaatkan dengan optimal. Salah satu *Skeletonema costatum* merupakan salah satu mikroalga yang banyak ditemukan di perairan Indonesia. *Skeletonema costatum* diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen didalam bahan pangan yang ditimbulkan akibat bakteri. Salah satu bakteri yang sering menyerang bahan pangan adalah *Staphylococcus aureus*. Untuk itu dibutuhkan antibakteri alami yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan jenis pelarut, lama maserasi yang terbaik dan kandungan fitokimia serta identitas senyawa bioaktif yang ada pada ekstrak kasar mikroalga *Skeletonema costatum* melalui analisis fitokimia dan LC-MS serta untuk menentukan pengaruh pH terhadap kemampuan ekstrak kasar mikroalga *S. costatum* dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei hingga bulan Agustus 2015 yang bertempat di Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan, Laboratorium Hidrobiologi, dan Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Analisa LC-MS ekstrak kasar *Skeletonema costatum* dilakukan di Laboratorium Pusat Pengujian Kimia (LIPI) Serpong, Tangerang Selatan.

Tahapan penelitian ini terbagi dalam dua tahapan yaitu penelitian tahap pertama dan penelitian tahap kedua. Penelitian tahap pertama dilakukan maserasi dengan pemberian pelarut berbeda pula (24, 48, dan 72 jam) dan pengujian daya hambat. Parameter yang diamati yaitu, rendemen, diameter hambat, penentuan nilai MIC dan MBC pemberian konsentrasi ekstrak 1000, 2000, 3000, 4000 dan 5000 ppm, uji fitokimia dan analisis LC-MS. Penelitian tahap dua dilakukan uji stabilitas dengan pemberian pH (4,5,6,7, dan 8) dengan parameter uji yaitu, diameter hambat dan penetapan MBC dan MIC.

Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa, pada penelitian tahap pertama dengan waktu maserasi dan pelarut berbeda diperoleh presentase rendemen berkisar antara $1,69 \pm 0,39\%$ hingga $9,84 \pm 0,63\%$. Besarnya diameter hambat dari ekstrak kasar *Skeletonema costatum* terhadap *Staphylococcus aureus* berkisar antara $1,51 \pm 0,33$ mm hingga $11,56 \pm 0,81$ mm. Dari hasil uji MBC dan MIC secara berturut nilai terkecil dalam menghambat bakteri yaitu $2,72 \pm 0,09$ ppm dan $10,89 \pm 0,34$ ppm. Senyawa bioaktif teranalisis dengan uji fitokimia antara lain yaitu alkaloid, tanin, fenol, steroid serta diduga memiliki identitas senyawa bioaktif seperti *kanamycin*, *artemisinin*, *mitomycin*, *acacetin*. Senyawa *kanamycin* diduga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu terjadi permeabilitas pada membran sitoplasma sehingga menyebabkan kematian pada sel bakteri. Pengujian pH pada ekstrak kasar etanol *S. costatum* memberikan pengaruh positif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* didapat nilai diameter hambat berkisar $7,66 \pm 0,16$ mm hingga $10,58 \pm 0,19$ mm. Dari hasil uji MBC dan MIC diperoleh nilai MBC sebesar $2,85 \pm 0,03$ ppm dan nilai MIC $11,58 \pm 0,21$ ppm.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan skripsi ini tidak akan tersusun dengan lancar tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, serta orang-orang yang membantu dalam menyelesaikan tulisan ini. Rasa hormat dan terima kasih sebesar-sebesarnya kami sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Hardoko, MS selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan mulai dari awal penelitian sampai akhir penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. Ir. M. Firdaus, MP selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta motivasi. Sehingga penulisan laporan ini dapat tersusun hingga selesai.
3. Ibu Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiati, MP dan Bapak Dr. Ir. Bambang S., MS selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran serta arahan sehingga laporan ini dapat tersusun dengan baik.
4. Para Jajaran Bapak dan Ibu Laboran Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, (Mbak Megawati) Laboratorium Mikrobiologi Keamanan Hasil Perikanan, (Mbak Titin) Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan, dan (Ibu Kot) Laboratorium Hidrobiologi.
5. Sujud syukur dan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada orang tua tercinta saya atas dukungan do'a dan kasih sayang serta materi, sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Sahabat seperjuangan Fera, Rima, Nana, Mutiara serta sanak saudara yang tidak pernah lelah mengingatkan saya untuk menyelesaikan laporan ini.
7. Teman-teman sejawat THP 2011, saya ucapan banyak terima kasih atas do'a, semangat serta persahabatan dalam belajar dan menempuh gelar sarjana (S.Pi) Unity Fistech !!
8. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tim Jangkar Brawijaya, YEE Indonesia, Teater Komunitas Malang, Buntal Brawijaya, Summer Project Encompas Indonesia, serta teman-teman AA. 17 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Malang, April 2016

Penulis



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "**Uji Daya Hambat Ekstrak Kasar Mikroalga *Skeletonema costatum* Terhadap Aktivitas *Staphylococcus aureus***". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Skripsi ini mengenai inovasi teknologi dalam pengujian daya hambat pada ekstrak mikroalga menggunakan metode sumuran, uji MIC dan MBC, skrining fitokimia, pH dan LC-MS. Penulis berharap inovasi teknologi *LC-MS* pada ekstrak daun *S. costatum* makin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi, sehingga dapat memberikan nilai tambah pada mikroalga *S. costatum* khususnya dalam bidang pengawetan makanan. Skripsi ini berisikan pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan serta penutup berupa kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari bahwa dalam usulan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga adanya kritik dan saran dari pembaca nantinya kami harapkan dapat menambah kesempurnaan laporan ini. Akhirnya, semoga dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan perikanan khususnya bagi kami pribadi dan pembaca.

Malang, April 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Hipotesis.....	5
1.5 Kegunaan	5
1.6 Waktu dan Tempat	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Skeletonema costatum</i>	6
2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi <i>S. costatum</i>	6
2.2 Pelarut	7
2.2.1 Pelarut Polar.....	7
2.2.2 Pelarut Semi Polar.....	8
2.2.3 Pelarut Non-Polar	8
2.3 Ekstraksi	8
2.4 Antibakteri.....	9
2.4.1 Mekanisme Kerja Antibakteri	9
2.4.2 Uji Aktivitas Antibakteri	9
2.5 Bakteri Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.6 Identifikasi Senyawa Bioaktif	12
2.6.1 Uji Well Difussion (Difusi sumuran)	12
2.6.2 Minimum Inhibitory Concentration (MIC)	12
2.6.3 Minimum Bacterial Concentration (MBC)	13
2.6.4 Uji Fitokimia	14
2.6.5 Uji LC-MS	15
3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Materi Penelitian	17
3.1.1 Bahan Penelitian	17
3.1.2 Alat Penelitian.....	17
3.2 Metode Penelitian	18
3.2.1 Metode	18
3.2.2 Variabel Penelitian.....	18
3.3 Rancangan Percobaan Tahap Pertama	19
3.3.1 Prosedur Penelitian Tahap Pertama	21
3.3.2 Parameter yang Diamati	26
3.4 Rancangan Penelitian Tahap Kedua.....	26



3.4.1 Prosedur Penelitian Tahap Kedua	27
3.4.2 Parameter yang Diamati	29
3.5 Prosedur Analisis Parameter	29
3.5.1 Rendemen	29
3.5.2 Uji Diameter Hambat, MIC dan MBC	30
3.6 Identifikasi ekstrak kasar <i>S. costatum</i> menggunakan LC-MS	31
3.7 Uji Fitokimia	32
3.7.1 Uji Tanin	32
3.7.2 Uji Alkaloid	32
3.7.3 Uji Flavonoid	32
3.7.4 Uji Saponin	33
3.7.5 Uji Triterpenoid/Steroid	33
3.7.6 Uji Fenol	33
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian Tahap Pertama	34
4.1.1 Rendemen Ekstrak Kasar <i>S.costatum</i>	34
4.1.2 Uji Fitokimia	36
4.1.3 Identifikasi Senyawa Bioaktif LC-MS	38
4.1.4 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar <i>S.costatum</i>	43
4.1.5 Analisa Hasil Uji MIC dan MBC	44
4.2 Hasil Penelitian Tahap Kedua	48
4.2.1 Aktivitas Ekstrak Kasar <i>S.costatum</i> pada pH	48
4.2.2 Analisa Hasil Uji MIC dan MBC pada pH	50
5. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tablel

	Halaman
1. Model Rancangan Percobaan Tahap Pertama.....	20
2. Model Rancangan Percobaan Tahap Kedua.....	27
3. Hasil Uji Fitokimia.....	37
4. Dugaan Identitas Senyawa Bioaktif pada Uji LC-MS	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Skeletonema costatum</i>	6
2. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
3. a. Diagram Alir Tahap Pertama Pelarut Heksan.....	23
b. Diagram Alir Tahap Pertama Pelarut Etil Asetat.....	24
c. Diagram Alir Tahap Pertama Pelarut Etanol.....	25
d. Diagram Alir Tahap Pertama Ekstraksi <i>S. costatum</i>	26
4. Diagram Alir Tahap Kedua pengujian pH	29
5. Rendemen Ekstrak Kasar Mikroalga <i>S. costatum</i>	35
6. Kromatogram LC Ekstrak Kasar <i>Skeletonema costatum</i>	38
7. Kromatogram Mass Ekstrak Kasar <i>S. costatum</i>	40
8. Pengaruh jenis pelarut dengan lama maserasi berbeda terhadap diameter hambat ekstrak <i>S. costatum</i>	44
9. Pengaruh jenis pelarut dengan lama maserasi berbeda terhadap nilai MIC ekstrak kasar <i>S. costatum</i>	46
10. Pengaruh jenis pelarut dengan lama maserasi berbeda terhadap nilai MBC ekstrak kasar <i>S. costatum</i>	47
11. Pengaruh ekstrak kasar <i>Skeletonema costatum</i> pelarut etanol dengan pH berbeda terhadap diameter hambat	49
12. Pengaruh ekstrak etanol <i>Skeletonema costatum</i> pada pH berbeda terhadap nilai MIC dengan konsentrasi 5000 ppm	51
13. Pengaruh ekstrak etanol <i>Skeletonema costatum</i> pada pH berbeda terhadap nilai MBC dengan konsentrasi 5000 ppm.....	52

DAFTAR LAMPIRAN**Lampiran**

	Halaman
1. Foto Ekstraksi Mikroalga <i>S.costatum</i>	60
2. Foto proses pembuatan inokulum <i>S. aureus</i>	62
3. Foto prosedur MIC dan MBC ekstrak mikroalga <i>S. costatum</i>	64
4. Foto Hasil Uji Diameter Hambat pada ekstrak Mikroalga <i>S. costatum</i>	66
5. Foto Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Mikroalga <i>S. costatum</i>	68
6. Perhitungan Rendemen Ekstrak Kasar Mikroalga <i>S. costatum</i>	69
7. Data Rendemen Ekstrak Kasar <i>S.costatum</i>	70
8. Data Diameter Penghambatan <i>S. costatum</i> terhadap <i>S.aureus</i>	72
9. MBC Konsentrasi Zona Hambat.....	74
10. MIC Konsentrasi Zona Hambat.....	76
11. Perhitungan Hasil Uji pH Ekstrak <i>S.costatum</i>	78
12. MIC pH Ekstrak Mikroalga <i>S. costatum</i>	79
13. MBC pH Ekstrak Mikroalga <i>S. costatum</i>	80
14. Penentuan Nilai Mt pada Berbagai Pelarut.....	81
15. Penetuan Nilai Mt pada Berbagai pH.....	99
16. Perhitungan Media NB dan NA	109
17. Perhitungan DMSO 10% dan Konsentrasi.....	110
18. Skema Kerja Pembuatan DMSO 10%.....	113
19. Skema kerja analisis LC-MS	114
20. Hasil Uji Analisis LCMS-ESI Ekstrak <i>S. costatum</i>	115

