

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL RUMPUT LAUT
Eucheuma cottonii TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Escherichia coli SECARA *IN VITRO***

ABSTRAK

Oleh

Siti Nursubadriah¹⁾, Dessy Yoswaty²⁾, dan Irvina Nurrachmi²⁾

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 1–31 Agustus 2015. Sampel diperoleh di perairan Pasir Panjang Kabupaten Karimun Kepulauan Riau. Rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah salah satu hasil perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan menjadi sumber devisa non-migas. Rumput laut mengandung bahan-bahan organik seperti polisakarida, hormon, vitamin, mineral dan juga senyawa bioaktif. *Escherichia coli* dapat menyebabkan terjadinya epidemik penyakit saluran pencernaan makanan seperti kolera, tifus, disentri, diare, dan penyakit cacing. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis perbedaan aktivitas daya antibakteri ekstrak rumput laut *E. cottonii* terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. Kemampuan daya hambat ekstrak rumput laut tersebut tergolong sedang diameter zona hambat nilai rata-rata berkisar antara 6-8 mm. Aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *E. cottonii* cenderung bersifat bakteriostatik dengan nilai rata-rata diameter hambatan tertinggi sebesar 7,08 pada konsentrasi ekstrak 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut *E. cottonii* memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *E. coli*.

Kata kunci: *E. cottonii*, antibakteri, *E. coli*, ekstrak, Kabupaten Karimun.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

**CAPABILITY OF BACTERIAL METHANOL EXTRACT OF SEAWEED
Eucheuma cottonii GROWN ON BACTERIA
Escherichia coli FOR *IN VITRO***

Abstrak

By

Siti Nursubadriah¹⁾, Dessy Yoswaty²⁾, dan Irvina Nurrachmi²⁾

This research was held from 1 to 31 August 2015. The samples were collected from Pasir Panjang coast of Karimun Island of Riau Islans Province. The seaweed *Eucheuma cottonii* is one of the marine commodities that has high economic value and as a source of non-oil income. seaweed contained organic materials such as polysaccharides, hormones, vitamins, minerals and bioactive compounds. *Escherichia coli* can cause digestive tract disease such as cholera, typhoid, dysentery, diarrhea and worm diseases. The aim of this study was to analyze differences of antibacterial activity of *E. cottonii* seaweed extract on the growth of *E. coli* bacteria. Inhibitory ability seaweed extract that is classified by obtaining the average value in the range of 6-8 mm. Antibacterial activity of *E. cottonii* seaweed extract tends to be bacteriostatic with an average value of 7.08 diameter with the highest obstacle in the extract concentration of 100%. The results showed that the extract of seaweed *E. cottonii* has the ability to inhibit the activity of *E. coli* bacterial growth.

Kata kunci: *E. cottonii*. antibacterial, *E. coli*, extract, Karimun Island.

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau.

²⁾ Lectrures of the Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau.

PENDAHULUAN

Pencegahan terhadap serangan infeksi dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik. Seiring dengan meningkatnya resistensi bakteri di dunia kesehatan, maka perlu adanya penemuan obat baru. Sumber antibakteri baru dapat diperoleh dari senyawa bioaktif yang terkandung dalam suatu tumbuhan, salah satunya dari rumput laut. Senyawa bioaktif diperoleh dengan cara ekstraksi yaitu proses pemisahan dengan pelarut yang melibatkan perpindahan zat terlarut ke dalam pelarut (Siregar *et al*, 2012).

Rumput laut memiliki kandungan metabolit primer dan sekunder. Kandungan metabolit primer seperti vitamin, mineral, serat, alginat, karaginan, dan agar banyak dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik untuk pemeliharaan kulit. Selain kandungan primernya yang bernilai ekonomis, kandungan metabolit sekunder dari rumput laut berpotensi sebagai produser metabolit bioaktif yang beragam dengan aktivitas yang sangat luas sebagai antibakteri, antivirus, antijamur dan sitotastik (Zainuddin dan Malina *dalam* Siregar *et al*, 2012).

Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan terjadinya epidemik penyakit saluran pencernaan makanan seperti kolera, tifus, disentri, diare, dan penyakit cacing. Bibit penyakit ini berasal dari feses manusia yang menderita penyakit-penyakit tersebut. Indikator yang menunjukkan bahwa air rumah tangga sudah dikotori feses adalah dengan adanya *E. coli* dalam air tersebut karena dalam feses manusia baik dalam keadaan sakit maupun sehat terdapat dalam tubuhnya. Penyakit diare sampai saat ini masih merupakan salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan aktivitas daya antibakteri ekstrak rumput laut *E. cottonii* terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* secara *in vitro*.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efek dari daya antibakteri senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak rumput laut. Hal ini juga dapat dijadikan sebagai alternatif antibiotik yang berasal dari rumput laut khususnya *E. cottonii*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 1–31 Agustus 2015 yang bertempat di Laboratorium Sintesis Kimia Organik dan Bahan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau, serta Laboratorium Mikrobiologi Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Alat-alat yang digunakan adalah cawan petri, jarum ose 0,5 mm, pinset, lampu spiritus, tabung reaksi, rak tabung, erlenmeyer, gelas ukur, spatula, pipet ukur, timbangan analitik, autoklaf, inkubator, *laminar flow*, *rotary evaporator*, jangka sorong, kamera dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah biakan murni *Escherichia coli*, ekstrak metanol rumput laut *Eucheuma cottonii*, cakram

Amphicilin, aquadest steril, media *Nutrient Broth* (NB), metanol, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), kertas perkamen sebagai pembungkus, *aluminium foil*, kertas *Whattman* no. 1, kertas label, cakram diameter 6 mm, dan tisu.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen di laboratorium, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan percobaan menggunakan 4 konsentrasi, 100%, 50%, 25% dan 12,5%, dengan 1 kontrol positif yaitu cakram *Amphicilin*, dan 1 kontrol negatif yaitu metanol, didapat 6 kali percobaan yang dilakukan dengan tiga kali pengulangan sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Sebagai objek penelitian terdiri dari *E. coli*, sedangkan subjek penelitian terdiri dari konsentrasi ekstrak metanol rumput laut (*E. cottonii*), cakram *Amphicilin* dan metanol (Haryanti, 2005).

Faktor A : Bakteri

A₁ *Escherichia coli*

Faktor B : Konsentrasi ekstrak metanol rumput laut.

B₁ 100 %

B₂ 50 %

B₃ 25 %

B₄ 12,5 %

B₅ Kontrol positif (*Amphicilin*).

B₆ Kontrol negatif (*metanol*).

Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut :

A₁B₁ ; A₁B₂ ; A₁B₃ ; A₁B₄ ; A₁B₅ ; A₁B₆

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Rumput laut yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis *E. cottonii* diperoleh dari Desa Pasir Panjang Kabupaten Karimun Kepulauan Riau.

Tabel 1. Hasil pengamatan Rumput Laut *E. cottonii*

Jenis	Hasil Pengamatan
<i>Eucheuma cottonii</i>	Bentuk : <i>Thallus</i> silindris, permukaan licin, bercabang-cabang yang tidak teratur dan ujung meruncing, terdapat tonjolan Warna : Hijau terang Berat rumput laut setelah dibersihkan: 2,1 kg Berat rumput laut setelah dijemur, diblender dan diayak: 120 g Usia: 45 hari setelah tanam

Pada Tabel 1, telah terbukti bahwa rumput laut yang digunakan merupakan rumput laut dengan jenis *E. cottonii*, hal ini sesuai dengan pernyataan

Anggadiredja *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa rumput laut (*E. cottonii*) berbentuk silindris yang merupakan *thallus* dengan permukaan tubuh licin, bercabang-cabang yang tidak teratur serta ujung yang meruncing dan terdapat tonjolan. Rumput laut yang digunakan juga memiliki warna hijau terang.

Uji Aktivitas Antibakteri dari ekstrak *E. cottonii* terhadap Bakteri *E. coli*

Hasil yang didapatkan dari uji aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *E. cottonii*

No	Konsentrasi Ekstrak <i>E. cottonii</i> (%)	Diameter Zona hambat (mm)			Rataan ± Standar Deviasi (mm)
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
1	100	7,83	6,4	7,03	7,08±0,71
2	50	6,45	6,2	6,71	6,45±0,25
3	25	6,78	6,17	6,35	6,43±0,31
4	12,5	7,61	6,2	6,2	6,67±0,81
5	K(+)	11,85	11,90	12,15	12,08±0,36
6	K(-)	0	0	0	0,00±0,00

* hasil diatas sudah dikurangi diameter *paper disc* 6 mm

Keterangan; K(+) : *Amphisilin*, K(-) : Metanol

Berdasarkan Tabel 2 diatas, diameter zona hambat *E. cottonii* terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* mulai dari konsentrasi yang tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu terdapat uji kontrol positif memiliki zona hambat sebesar 12,08 ± 0,36, selanjutnya konsentrasi 100% yaitu sebesar 7,08 ± 0,71 mm, konsentrasi 12,5% memiliki zona hambat yaitu sebesar 6,67 ± 0,81 mm pada konsentrasi 50% memiliki diameter zona hambat yaitu sebesar 6,45 ± 0,25 mm. Konsentrasi 25% memiliki zona hambat sebesar 6,43 ± 0,31 mm. Pada uji kontrol negatif tidak terdapat zona hambat.

Ekstrak *E. cottonii* memiliki zona hambat antibakteri terhadap bakteri *E. coli*. Dimana, konsentrasi ekstrak terbaik yang digunakan untuk menghambat bakteri *E. coli* yaitu pada konsentrasi K(+). Pada umumnya, diameter zona hambat cenderung meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Tetapi ada juga penurunan luas daerah hambat pada beberapa konsentrasi yang lebih besar, seperti yang terjadi pada konsentrasi 50% dan 25% (Tabel 2). Sesuai yang ditemukan oleh Elifah (2010), dimana diameter hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, hal ini terjadi dimungkinkan karena adanya perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar, serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter daerah hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu. Pada konsentrasi 12,5% mengalami peningkatan zona hambatan. Hal ini dimungkinkan karena

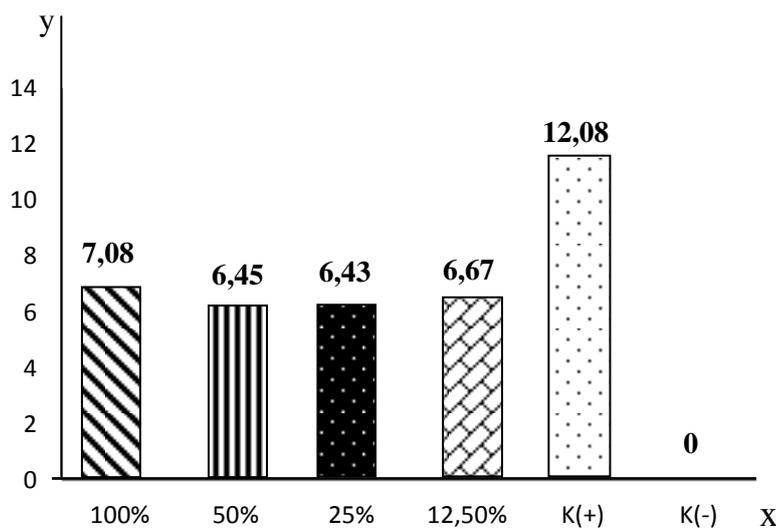
antibakteri yang mengalami peningkatan setelah mengalami penurunan zona hambat disebabkan kemampuan bakteri untuk melindungi dirinya berkurang.

Kontrol positif pada antibiotik *Amphicilin* memiliki diameter hambat yang besar yaitu $12,08 \pm 0,36$ mm, hal tersebut membuktikan bahwa *Amphicilin* mampu menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *E. coli*. Sedangkan kontrol negatif dari metanol memiliki zona hambat $0,00 \pm 0,00$ atau dengan kata lain tidak memiliki zona hambat, hal ini membuktikan bahwa metanol pada ekstrak rumput laut tidak memiliki pengaruh terhadap bakteri *E. coli*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nimah *et al*, (2012) pelarut yang tidak memiliki senyawa antibakteri tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji sehingga menyebabkan tidak terdapatnya zona bening.

Penelitian Rokhman (2007) menyatakan bahwa, hasil pengamatan pada aktivitas zona hambat *Amphisilin* 0,5% terhadap *Bacillus substilis*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aerus* berturut-turut adalah: 34.40, 31.30, 14.90 dan 27.73 mm. Hal ini menunjukkan bahwa *B. substilis* paling sensitif terhadap *Amphisilin* 0,5%.

Antibiotik adalah semua substansi yang diketahui memiliki kemampuan untuk menghalangi pertumbuhan organisme lain khususnya mikroorganisme (Pratiwi, 2008). Pemilihan antibiotik *Amphicilin* sebagai kontrol positif karena *Amphicilin* merupakan turunan *Penicilin* yang mempunyai spektrum kerja yang luas, dan mekanisme kerjanya dapat menghambat sintesis dinding sel bakteri *Penicilin* bersifat bakteriosida dan bekerja dengan mengganggu sintesis dinding sel (Setiabudy, 2007).

Berikut ini adalah bentuk diagram batang yang menjelaskan perbedaan diameter zona hambat *E. cottonii* terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* pada konsentrasi yang berbeda dari konsentrasi ekstrak 100%, 50%, 25%, dan 12,5%.



Gambar 1. Diagram Batang Perbedaan Zona hambat pada Masing-Masing Konsentrasi Ekstrak Rumput Laut.

Berdasarkan diagram pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi ekstrak K(+) dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 12,08 mm, selanjutnya diikuti dengan konsentrasi ekstrak 100% dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 7,08 mm. Diameter zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi ekstrak 25% dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 6,43 mm.

Hasil yang berbeda disebabkan karena kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda-beda bergantung ketebalan dan komposisi dinding selnya. Menurut Kimball *et al dalam* Melki (2011) dalam penelitiannya terdapat perbedaan komposisi dan struktur dinding sel pada setiap bakteri. Bakteri Gram negatif mengandung lipid, lemak atau substansi seperti lemak dalam persentasinya lebih tinggi dari pada yang dikandung bakteri Gram positif. Dinding sel bakteri Gram negatif lebih tipis dibanding bakteri Gram positif. Struktur bakteri Gram negatif memiliki membran lapisan luar yang menyelimuti lapisan tipis peptidoglikan, struktur luar peptidoglikan ini adalah lapisan ganda yang mengandung fosfolipid, protein dan lipopolisakarida. Lipopolisakarida terletak pada lapisan luar dan merupakan karakteristik bakteri Gram negatif.

KESIMPULAN

Ekstrak rumput laut *E. cottonii* memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *E. coli*. Penelitian ini juga membuktikan bahwa adanya perbedaan aktifitas daya antibakteri ekstrak rumput laut *E. cottonii* terhadap diameter daerah hambatan pada pertumbuhan bakteri *E. coli*. Kemampuan daya hambat ekstrak rumput laut tersebut tergolong sedang yaitu dengan diperolehnya nilai rata-rata antara 6-8 mm. Aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *E. cottonii* cenderung bersifat bakteriostatik. Nilai rata-rata diameter hambatan tertinggi yaitu 12,08 pada konsentrasi K(+). Ekstrak rumput laut (*E. cottonii*) memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *E. coli*, oleh sebab itu penulis menyarankan perlu ada penelitian lebih lanjut tentang senyawa antibakteri yang terdapat pada rumput laut lainnya terhadap bakteri-bakteri *E. coli*. Selanjutnya, perlu ada penelitian lebih lanjut tentang uji senyawa bioaktif yang terkandung dalam rumput laut *E. cottonii* pada pertumbuhan bakteri *E. coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, T. J. 2009. Rumput Laut; Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial. Depok : Penebar Swadaya. Hal. 65.
- Elifah, E. 2010 Uji Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Metanol Daun Senggani (*Melastoma candidum*, D.Don) Terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. Skripsi. UNS, Surakarta.

- Haryanti, F. 2005. Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikrobia Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *Macaranga conifera*, muell.Arg (*Euphorbiaceae*). Skripsi Jurusan Kimia FMIPA-UNRI. Pekanbaru.
- Rokhman, F. 2007. Aktivitas Antibakteri Filtrat Bunga Teleng (*Clitoria ternatea L.*) Terhadap Bakteri Penyebab Konjungtivitis. *Jurnal IPB*.
- Setyabudi, R dan H.S.Vincent. 1995. Pengantar Antimikroba dalam Farmakologi dan Terapi. Edisi IV. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- Siregar, A. F., Agus, S., Delianis, P. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidemidis*, dan *Micrococcus luteus*. *Journal of marine research*. 1(2):152-160
- Zainuddin, E. N dan Malina, A, C. 2009. Skrining Rumput Laut Asal Sulawesi Selatan sebagai Antibiotik Melawan Bakteri Patogen pada Ikan. [*Laporan Penelitian*] Research Grant, Biaya IMHERE-DIKTI