

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT
(*Eucheuma cottonii*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN
*Bacillus cereus***

Yoppi Iskandar, Dewi Rusmiati, Rini Rusma Dewi
Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran
Jatinangor, Sumedang 45363

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rumput laut (*Eucheuma cottonii*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) terhadap bakteri *Bacillus cereus* adalah 0,1% dan terhadap *Escherichia coli* adalah 0,5%

Kata kunci : Aktivitas antibakteri, *Euchemata cottonii*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*.

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF SEAWEED
(*Eucheuma cottonii*) ON *Bacillus cereus* AND *Escherichia coli***

ABSTRACT

An antibacterial activity research of ethanol extract of seaweed (*Eucheuma cottonii*) on *Bacillus cereus* and *Escherichia coli* was carried out. The result showed that ethanol extract had antibacterial activity with a minimum inhibitory concentration of ethanol extract againsts *Bacillus cereus* was 0,1% and against *Escherichia coli* was 0,5%.

Key words : antibacterial activity, *Euchemata cottonii*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim dengan lebih dari 70% permukaan buminya didominasi oleh lautan (bahari). Bahan alam bahari banyak dimanfaatkan dalam bidang pertanian (pangan), industri, kesehatan, dan lingkungan yang umumnya bersumber dari organisme hayati. Banyak senyawa aktif yang diisolasi dari bahan alam bahari seringkali dapat menimbulkan efek mencolok terhadap organisme lain dalam masyarakat organisme bahari, menarik perhatian peneliti. Senyawa aktif tersebut dapat berupa bioaktif atau pun biotoksin (Soediro, 1998).

Eucheuma cottonii diketahui sebagai alga merah (*Rhodophyceae*) yang ditemukan di bawah air surut rata-rata. Alga ini mempunyai talus yang keras, silindris dan berdaging (Romimohtarto dan Juwana, 1999). Sejak 2700 SM *Eucheuma cottonii* telah digunakan oleh bangsa Cina sebagai bahan sayuran, obat-obatan dan kosmetik, sedangkan di Indonesia digunakan sebagai bahan sayuran, kue, manisan dan obat-obatan (Indriani dan Suminarsih, 2003). Menurut penelitian *Eucheuma cottonii* memiliki kandungan kimia karagenan dan senyawa fenol, terutama flavonoid (Suptijah, 2003). Karagenan, senyawa polisakarida yang dihasilkan dari beberapa jenis alga merah memiliki sifat antimikroba, antiinflamasi, antipiretik, antikoagulan dan aktivitas biologis lainnya. Dimana telah diteliti aktivitas antibakteri pada karagenan yang dihasilkan oleh alga merah jenis *Condrus crispus*. Selain karagenan yang merupakan senyawa metabolit primer rumput laut tersebut diperkirakan

senyawa metabolit sekundernya juga dapat menghasilkan aktivitas antibakteri (Shanmugam & Mody, 2002).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus* yang diharapkan dapat memberikan informasi dan bukti ilmiah untuk mengembangkan obat baru dari bahan alam bahari.

ALAT, BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat gelas yang biasa digunakan di laboratorium fitokimia dan mikrobiologi, seperangkat alat Soxhlet (Bibby sterilin LTD STONE RE 200B), seperangkat alat penguap vakum putar (RE111 BUCHI 461), oven, volum pipet, mikro pipet dan tip pipet, ose, pinset, perforator, otoklaf, dan timbangan.

Bahan

Bahan yang digunakan simplisia rumput laut, etanol, air suling, metanol, *Nutrient Agar* (NA), *Nutrient Broth* (NB), *Escherichia coli* ATCC 11778, *Bacillus cereus* ATCC 25922, tetrasiklin, KCl, susu, larutan gula dan NaCl.

Pengumpulan dan Pengolahan Bahan

Sampel dikumpulkan dari pesisir laut Cidaun Cianjur tanpa memperhatikan umur tanaman, kemudian dideterminasi di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran. Sampel yang diambil merupakan sampel segar dari seluruh bagian tanaman kemudian dibersihkan, dikeringkan di bawah sinar matahari langsung dan diserbukkan.

Pembuatan Larutan Sampel

Serbuk kering rumput laut diekstraksi dengan metode sokletasi menggunakan pelarut etanol 95% sampai tetesan terakhir tidak berwarna. Ekstrak dipekatkan dengan penguap vakum putar pada suhu 34-40⁰C dan dilanjutkan dengan pemanas air hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental diencerkan hingga diperoleh ekstrak uji dengan konsentrasi 50, 40, 30, 20, 10 dan 5% b/v.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut :

1. Penyiapan Alat dan Bahan

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antibakteri, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan dalam otoklaf selama 15 menit pada suhu 121⁰C.

2. Pembuatan Media

Media pembenihan NA dibuat dengan cara melarutkan 23 gram NA ke dalam 1 L air suling kemudian dipanaskan hingga larut. Media NB dibuat dengan cara yang sama yaitu dengan melarutkan 8 gram NB ke dalam 1 L air suling dan dipanaskan hingga larut. Kedua media tersebut disterilkan terlebih dahulu sebelum digunakan.

3. Penyediaan Bakteri Uji

Bakteri uji ditanamkan di atas permukaan agar miring yang telah memadat dalam tabung dan diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37⁰C.

4. Penyediaan Suspensi Bakteri

Bakteri disuspensikan menggunakan media NB yang telah steril kemudian diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37⁰C.

5. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Ekstrak ditimbang dan dilarutkan dalam metanol hingga didapat konsentrasi yang diinginkan. Sebanyak 0,2 mL suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri steril lalu ditambahkan agar steril sejumlah 20 mL. Cawan digoyang-goyangkan dengan gerakan memutar agar bakteri dan agar tercampur secara homogen selanjutnya dibiarkan hingga memadat. Setelah memadat, dibuat lubang-lubang pada agar yang telah bercampur bakteri tersebut menggunakan perforator. Kemudian dimasukkan larutan ekstrak yang akan diuji beserta kontrol negatifnya ke dalam lubang-lubang tersebut.

Penetapan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum

Setelah diketahui bahwa ekstrak memiliki aktivitas antibakteri, dilakukan penetapan konsentrasi hambat minimum dari ekstrak tersebut untuk mengetahui kadar terendah dari sampel ekstrak yang masih memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji. Metode penetapan yang dilakukan adalah dengan metode agar padat. Sampel ekstrak dibuat dengan berbagai konsentrasi mulai dari yang besar hingga yang kecil yaitu 4%, 3%, 2%, 1%, 0,5%, 0,25%, 0,1% dan 0,05%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode ekstraksi sinambung dengan alat Soxhlet ini dipilih selain berdasarkan pustaka juga karena ekstrak yang diperoleh dengan menggunakan metode ini hasilnya lebih banyak dibandingkan dengan metode maserasi. Di samping itu, diperkirakan senyawa yang terdapat dalam rumput laut ini bersifat stabil terhadap pemanasan. Masing-masing ekstrak cair yang diperoleh dari hasil sokletasi dicampurkan terlebih dahulu baru kemudian dipekatkan. Dengan cara perhitungan tersebut diperoleh nilai rendemen ekstrak sebesar 0,8764%.

Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan berbagai konsentrasi larutan ekstrak. Berdasarkan hasil pengujian (tabel 1), ekstrak etanol dari rumput laut memiliki aktivitas antibakteri.

Tabel 1. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak terhadap bakteri uji

Konsentrasi Ekstrak	Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap	
	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Kontrol negatif	-	-
50%	+	+
40%	+	+
30%	+	+
20%	+	+
10%	+	+
5%	+	+

Keterangan : kontrol negatif = metanol
+ = memberikan aktivitas
- = tidak memberikan aktivitas

Penetapan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak dilakukan dengan membuat larutan ekstrak dengan konsentrasi 4%, 3%, 2%, 1%, 0,5%, 0,25%, 0,1%, dan 0,05%. Hasilnya ditunjukkan seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil penetapan konsentrasi hambat minimum ekstrak

Konsentrasi Ekstrak	Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap	
	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Escherichia coli</i>
4 %	+	+
3 %	+	+
2 %	+	+
1 %	+	+
0,5 %	+	+
0,25 %	+	-
0,1 %	+	-
0,05 %	-	-

Keterangan: + = memberikan aktivitas antibakteri

- = tidak memberikan aktivitas antibakteri

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa ekstrak rumput laut lebih poten terhadap *Bacillus cereus* dibandingkan terhadap *Escherichia coli*. Hal ini dapat dilihat dari harga KHM-nya masing-masing, yaitu untuk *Bacillus cereus* sebesar 0,1% dan *Escherichia coli* sebesar 0,5%. Semakin kecil harga KHM menunjukkan bahan uji semakin poten.

Adanya perbedaan hambatan pertumbuhan *B. cereus* dan *E. coli* kemungkinan disebabkan oleh perbedaan komponen penyusun dinding sel antara bakteri gram positif dan gram negatif. Dinding sel bakteri gram positif seperti *B. cereus* banyak mengandung teikoat dan asam teikoronat dan ada beberapa bakteri gram positif mengandung molekul polisakarida, sedangkan dinding sel bakteri gram negatif berisi tiga komponen yaitu lipoprotein membran terluar yang mengandung molekul protein yang disebut porin dan lipopolisakarida. Porin pada membran terluar dinding sel bakteri gram negatif tersebut bersifat hidrofilik. Kemungkinan porin yang terkandung pada membran terluar tersebut menyebabkan molekul-molekul komponen ekstrak lebih sukar masuk ke dalam sel bakteri. Hal ini disebabkan oleh perbedaan sifat dari porin dan komponen ekstrak, dimana porin bersifat hidrofilik sedangkan ekstrak

bersifat hidrofobik. Perbedaan dinding sel antara bakteri gram positif dan gram negatif dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan penyusunan dinding sel*

	Gram positif	Gram negatif
Ketebalan	15 sampai 23 nm	10 sampai 15 nm
Variasi asam amino	Sedikit	Beberapa
Asam amino aromatik dan yang mengandung belerang	Tidak ada	Ada
Lipid	Rendah 2-4%	Tinggi 15-20%
Asam teikoat	Ada	Tidak ada

* Gupta, 1990.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa ekstrak etanol rumput laut mempunyai aktivitas terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus*.

Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak terhadap bakteri uji *Escherichia coli* adalah 0,5% dan terhadap *Bacillus cereus* 0,1%.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan Republik Indonesia.1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 1112-1115.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 10-12.

Gupta S., (1990), Mikrobiologi Dasar, diterjemahkan oleh Julius ES., edisi 3, Peberbit Binarupa Aksara.

- Indriani, Heti., dan Emi Sumiarsih. 2003. *Rumput Laut (Budi Daya, Pengolahan dan Pemasaran)*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal. 4-8, 11-12.
- Romimuhtarto, K., dan Sri Juwana. 1999. *Biologi Laut*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi LIPI. Hal. 410.
- Shanmugam, M. dan K.H. Mody. 2000. *Heparinoid-active Sulphated Polysaccharides from Marine Algae as Potential Blood Anticoagulant Agents*. Marine Algae & Marine Environment Discipline. Central Salt & Marine Chemicals Research Institute. Bhavnagar, 364002, India.
<http://wwwias.ac.in/cuusci/dec252000/1672.pdf,05/04/05,10:19>.
- Soediro, Iwang. 1998. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia. Produk Alam Bahari dan Pemanfaatannya*. Volume 4, Nomor 1. Jakarta: Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia.
- Suptijah, Pipih. 2003. *Rumput Laut: Prospek dan Tantangannya*.
<http://members.tripod.com/~ugm2/mti101.htm,28/03/05,21:10:08>.