

POTENSI RUMPUT LAUT DI PANTAI BAYAH, KABUPATEN LEBAK, BANTEN SEBAGAI ANTIBAKTERI *Escherichia coli*

Triastinurmiatiningsih (trias_gg@yahoo.co.id)
Tri Saptari Haryani (ka_deudeh@yahoo.co.id)
Universitas Pakuan Bogor

ABSTRACT

Antibacterial potency of some seaweed against Escherichia coli has been known. The aim of this research is to know the species of seaweeds from Bayah beach Lebak Banten which may be used as antibacterial against Escherichia coli. Twenty one seaweed species samples from Bayah Beach Lebak Banten were extracted by organic solvent of absolute methanol according to Espeche, Fraile, and Mayer (1984) and Darusman, Sayuti, Komar & Pamungkas (1992) methods. The antibacterial activities were examined by means of Kirby-Bauer or diffusion method. The results showed antibacterial activities occur from the extract of Boodlea composite, Chaetomorpha crassa, Ulva fasciata, Sargassum crustaefolium, Padina australis and Halimeda gracilis. Sofar, Padina australis extract had shown better inhibitory activities than others.

Key words: antibacterial, Escherichia coli, seaweeds.

Rumput laut merupakan sumberdaya alam yang melimpah di Indonesia tetapi belum optimal dimanfaatkan oleh masyarakat. Pemanfaatan rumput laut masih terbatas sebagai bahan makanan seperti *Eucheuma* sp. dibudidayakan sebagai bahan ekspor industri karajinan. Trono dan Ganzon-Fortes (1988), membuat daftar rumput laut yang bermanfaat sebagai obat di Philippina, seperti *Cladophora* sp., *Halimeda valentiae*, *Codium*, dan *Sorallina*. Atmaja (1991), melaporkan bahwa jenis rumput laut *Gracilaria* sp., dan *Sargassum* sp. dapat dimanfaatkan sebagai sumber antibakteri. Angka dan Suhartono (2000) menambahkan, bahwa pada *Codium*, *Enteromorpha*, *Halimeda*, *Ulva*, *Acanthophora*, *Hypnea*, *Chondrus*, dan *Corallina* ditemukan aktivitas antibakteri.

Rumput laut tumbuh baik dan merupakan produk hasil perairan yang melimpah di Indonesia. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa alga laut selain banyak mengandung zat gizi utama seperti karbohidrat, protein, dan lemak juga mengandung zat gizi spesifik seperti mineral. Karbohidrat yang terdapat pada alga laut banyak mengandung selulosa dan hemiselulosa yang merupakan bagian dari gizi yang tidak dapat dicerna seluruhnya oleh enzim dalam tubuh (memberikan sedikit energi).

Beberapa tahun yang lalu rumput laut hanya dimanfaatkan sebagai bahan makanan manusia. Seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemanfaatan rumput laut telah meluas ke berbagai bidang. Di bidang pertanian rumput laut berguna sebagai bahan pupuk organik dan pembuatan salah satu media tumbuh dalam kultur jaringan. Di bidang peternakan digunakan sebagai pakan ternak. Di bidang kedokteran rumput laut digunakan sebagai media kultur bakteri. Di bidang farmasi rumput laut dipakai sebagai pembuat suspensi, pengemulsi, tablet, plester, dan filter,

sedangkan di bidang industri digunakan sebagai bahan aditif seperti pada industri tekstil, kertas, keramik, fotografi, insektisida, pelindung kayu, dan pencegah api (Winarno, 1990). Menurut Anggadireja (1993) beberapa jenis rumput laut digunakan sebagai obat-obatan tradisional seperti antipiretik, obat cacangan, bronchitis, asma, batuk, mimisan, bisul, gangguan pencernaan, kekurangan iodium, dan obat urinary. Di pantai Bayah, Banten diinformasikan terdapat 67 jenis rumput laut yang terdiri dari 20 jenis yang tergolong ke dalam *Chlorophyta*, 12 jenis *Phaeophyta*, dan 35 jenis *Rhodophyta* (Syahbani, 2000). Dari jumlah tersebut baru beberapa jenis dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai bahan industri agar-agar. Penelitian yang dilakukan mengenai aktivitas antibakteri pada rumput laut biasanya dilakukan terhadap bakteri standar uji antibakteri, namun belum memberikan informasi kegunaan antibakteri tersebut. Menurut Wibowo (2001), rumput laut jenis *Codium edule* (*Chlorophyta*) dan *Sargassum polycystum* (*Phaeophyta*) memiliki aktivitas antibakter bagi *Escherichia coli* pada konsentrasi ekstrak rumput laut sebesar 10 - 50 %.

Artikel ini bertujuan untuk mengetahui potensi beberapa jenis rumput laut di pantai Bayah, Banten dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* penyebab penyakit diare, sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti antibiotik.

Artikel ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan informasi pada masyarakat mengenai potensi berbagai jenis rumput laut untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* penyebab penyakit diare, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti antibiotik.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Pantai Bayah, Kabupaten Lebak Banten, yang memiliki profil pantai berkarang yang merupakan habitat bagi berbagai jenis rumput laut.

Penelitian dibagi dalam dua tahapan. Tahap pertama adalah pengambilan sampel berupa rumput laut dari Pantai Bayah, Banten, yang dilakukan pada saat air laut surut, kemudian dilakukan identifikasi dan deskripsi sampel rumput laut tersebut. Tahap kedua berupa penelitian di laboratorium Biologi FMIPA – Universitas Pakuan, Bogor. Dalam tahap kedua ini dilakukan pembuatan ekstrak rumput laut, peremajaan biakan bakteri *Escherichia coli* pada media Potato Dextrose Agar (PDA) maupun NA, dan pengujian rumput laut, sebagai zat antibakteri penyebab penyakit diare.

Sampel yang digunakan adalah beberapa jenis rumput laut yang diambil dari Pantai Bayah, Banten. Sedangkan bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli* non patogenik dan Enteropatogenik *Escherichia coli* (EPEC), yang kesemuanya ini diperoleh dari laboratorium mikrobiologi Balai Penelitian Veteriner, Bogor.

Rumput laut dikoleksi pada waktu air surut, dengan metode yang dilakukan Trono dan Ganzon-Fortes (1988). Semua jenis yang ada diambil contohnya. Spesimen yang menempel pada batuan diambil dengan bantuan pisau. Spesimen dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian dibasahi dengan larutan formalin 5%, diikat dengan karet dan diberi label gantung yang telah dituliskan nomor koleksi, tempat koleksi, tanggal, kolektor dengan menggunakan pensil. Data lainnya seperti ekologi, habitat, dan substrat dituliskan pada buku lapang. Selanjutnya dilakukan identifikasi dengan cara mempelajari morfologi, kemudian dicocokkan dengan buku kunci identifikasi rumput laut serta spesimen herbarium yang telah teridentifikasi.

Metode ekstraksi rumput laut yang digunakan adalah kombinasi metode Espeche, Fraile, dan Mayer (1984) serta Darusman, Sayuti, Komar dan Pamungkas (1995). Ekstraksi sampel dilakukan dengan pelarut methanol absolute. Sampel dibersihkan dari epifit dan bahan pencemar lainnya. Sebanyak 100 gram berat basah sampel kemudian ditambah dengan 100 ml methanol dan

diblender, selanjutnya dilakukan pengadukan menggunakan alat *magnetic stirrer* pada suhu kamar selama 12 jam. Untuk mendapatkan ekstrak dilakukan penyaringan hingga 2 kali dengan menggunakan kain kasa dan kertas saring Wathman. *Filtrat disentrifuge* dengan kecepatan 2000 rpm, suhu 4 °C, selama 30 menit hingga diperoleh supernatan dan endapan, kemudian supernatan dipisahkan dalam suasana vakum pada suhu 40°C. Ekstrak pekat yang diperoleh selanjutnya disimpan dalam freezer.

Peremajaan bakteri uji dilakukan dengan cara menginokulasi biakan pada media PDA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni bakteri akan berwarna bening mengkilap.

Untuk menentukan rumput laut sebagai antibakteri *Escherichia coli* digunakan uji difusi menurut Kirby-Bauer dengan metode oles (Lay, 1992). Analisis data dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %. Bahan, alat, dan pelaksanaan penelitian di laboratorium dilakukan dalam keadaan steril.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Rumput Laut

Dari 115 spesimen rumput laut di pantai Bayah, berhasil diidentifikasi 21 jenis yang meliputi 9 jenis divisi *Chlorophyta*, 6 jenis divisi *Phaeophyta*, dan 6 jenis divisi *Rhodophyta*. Secara lengkap jenis-jenis rumput laut tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Berbagai Jenis Rumput Laut di Pantai Bayah Kabupaten Lebak, Banten

Divisi	Marga	Jenis
<i>Chlorophyta</i>	<i>Boergesenia</i>	1. <i>B. forbesii</i>
	<i>Boodlea</i>	2. <i>B. composita</i>
	<i>Enteromorpha</i>	3. <i>E. intestinalis</i>
	<i>Caulerpa</i>	4. <i>C. microphysa</i>
		5. <i>C. taxifolia</i>
	<i>Chaetomorpha</i>	6. <i>C. crassa</i>
	<i>Halimeda</i>	7. <i>H. gracilis</i>
	<i>Ulva</i>	8. <i>U. fasciata</i>
		9. <i>U. lactuca</i>
<i>Phaeophyta</i>	<i>Sargassum</i>	10. <i>S. cristaefolium</i>
		11. <i>S. echinocarpum</i>
	<i>Turbinaria</i>	12. <i>T. ornate</i>
		13. <i>T. decurrens</i>
	<i>Padina</i>	14. <i>P. australis</i>
<i>Rhodophyta</i>		15. <i>P. minor</i>
	<i>Gelidium</i>	16. <i>G. cartilagenum</i>
	<i>Gracilaria</i>	17. <i>G. blodgettii</i>
		18. <i>G. foliifera</i>
	<i>Hypnea</i>	19. <i>H. pannosa</i>
		20. <i>H. valentii</i>
	<i>Laurencia</i>	21. <i>L. papillosa</i>

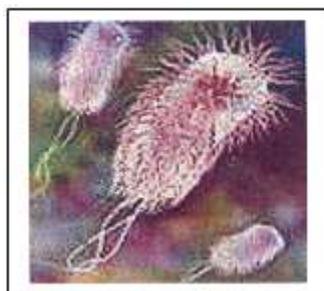
Bakteri Uji

Dari hasil inokulasi bakteri uji dalam media PDA menunjukkan bahwa koloni berwarna putih keruh hingga putih kekuningan, mengkilap, permukaan koloni rata hingga cembung, tumbuh dengan baik pada suhu optimum 37°C, dan hidup dalam suasana aerob (Gambar 1.)



Gambar 1. Koloni bakteri *Escherichia coli* dalam media PDA

Dari hasil pemeriksaan secara mikroskopis didapatkan bakteri *Escherichia coli* termasuk kelompok bakteri *Gram negative*, berwarna merah muda, bentuk batang, dijumpai dalam bentuk tunggal, berpasangan maupun dalam bentuk rantai pendek, bakteri tidak berspora dan tidak berkapsul (Gambar 2.)



Gambar 2. Bakteri *Escherichia coli*

Uji Potensi Rumput Laut Sebagai Antibakteri

Pengujian aktivitas rumput laut sebagai zat antibakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan menggunakan media PDA dan metode Kirby-Bauer. Rumput laut yang mempunyai aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Tabel 2.

Setelah masa inkubasi 24 jam dan 48 jam aktivitas zat yang terkandung dalam beberapa ekstrak rumput laut sebagai zat antibakteri dapat dilihat pada permukaan media terbentuk zona hambat pada daerah sekitar cakram. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan bakteri pada zona hambat tersebut.

Dari pengujian 21 ekstrak sampel rumput laut didapatkan enam jenis rumput laut yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Keenam jenis rumput laut tersebut adalah: *Boodlea composita*, *Chaetomorpha crassa*, *Ulva fasciata*, *Sargassum cristaefolium*, *Padina australis*, dan *Halimeda gracilis*.

Tabel 2. Uji Aktivitas Rumput Laut sebagai Antibakteri *Escherichia coli*

Nama Jenis	Lama waktu inkubasi	
	24 jam	48 jam
<i>Boergesenia forbesii</i>	-	-
<i>Boodlea composita</i>	+	+
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	-	-
<i>Caulerpa microphysa</i>	-	-
<i>Caulerpa taxifolia</i>	-	-
<i>Chaetomorpha crassa</i>	+	+
<i>Halimeda gracilis</i>	+	+
<i>Ulva fasciata</i>	+	+
<i>Ulva lactuca</i>	-	-
<i>Sargassum cristaefolium</i>	+	+
<i>Sargassum echinocarpum</i>	-	-
<i>Turbinaria ornate</i>	-	-
<i>Turbinaria decurrens</i>	-	-
<i>Padina australis</i>	+	+
<i>Padina minor</i>	-	-
<i>Gracilaria cartilagenum</i>	-	-
<i>Gracilaria blodgettii</i>	-	-
<i>Gracilaria foliifera</i>	-	-
<i>Hypnea pannosa</i>	-	-
<i>Hypnea valentii</i>	-	-
<i>Laurencia papillosa</i>	-	-

Keterangan : + = terbentuk zona hambat - = tidak terbentuk zona hambat



a



b



c



d



e



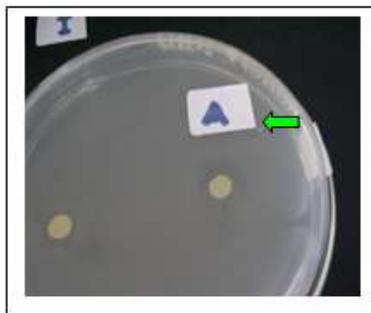
f

Gambar 3. Jenis-jenis rumput laut yang mempunyai aktivitas antibakteri *Escherichia coli* (a) *Boodlea composita*, (b) *Chaetomorpha crassa*, (c) *Ulva fasciata*, (d) *Sargassum cristaefolium*, (e) *Padina australis*, (f) *Halimeda gracilis*

Tabel 3. Rata-rata Zona Hambat Ekstrak Rumput Laut terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.

Nama Jenis	Masa inkubasi	
	24 jam	48 jam
<i>Boodlea composita</i>	3,3 mm	4 mm
<i>Padina australis</i>	5,5 mm	5,8 mm
<i>Sargassum crassifolium</i>	3,8 mm	4 mm
<i>Ulva fasciata</i>	2,3 mm	2,8 mm
<i>Chaetomorpha crassa</i>	1,8 mm	2,2 mm
<i>Halimeda gracilis</i>	1,2 mm	1,7 mm

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut membentuk zona hambat yang berbeda (Tabel 3.). Rata-rata zona hambat yang paling luas terdapat pada *Padina australis* sebesar 5,5 mm (24 jam) dan 5,8 mm (48 jam). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya senyawa antibiotika yang mempunyai daya hambat lebih kuat daripada jenis yang lain. Sedangkan zona hambat terkecil terdapat pada *Halimeda gracilis* yaitu 1,2mm (24 jam) dan 1,7mm (48jam).



Gambar 4. A. Zona hambat pada rumput laut *Padina australis* masa inkubasi 24 jam

Pertumbuhan bakteri dapat dihambat oleh zat antibakterik ataupun senyawa kimia tertentu. Menurut Hashimoto (1979) senyawa kimia hasil metabolit sekunder rumput laut yang berperan sebagai antibakteri adalah asam lemak, bromophenol, terpenoid, dan tannin. Darusman, Sayuti, Komar, dan Pamungkas (1995) menjelaskan pula secara umum bahwa obat berasal dari produk alam hasil laut merupakan hasil metabolit sekunder dari berbagai kelompok alkaloid, terpenoid, flavoid, dan dapat pula berasal langsung dari senyawa metabolit primer seperti dipeptida.

Felichel dan Paul (1984) secara spesifik mengelompokkan senyawa kimia yang terkandung dalam rumput laut. Disebutkan bahwa alga merah (*Rhodophyta*) mengandung terpenoid, terpenoid terhalogenisasi, acetogenin, dan senyawa halogen (bromide dan iodine). Alga coklat (*Phaeophyta*) mengandung senyawa kompleks diterpenoid dan terpenoid aromatic. Sedangkan alga hijau - biru (*Cyanophyta*) mengandung senyawa non terpenoid dan substituen halogen (terutama *chlorine*). Berdasarkan informasi tersebut dapat diduga bahwa bahan aktif pada ekstrak *Boodlea composita*, *Chaetomorpha crassa*, *Ulva fasciata*, *Sargassum cristaefolium*, *Padina australis*, dan *Halimeda gracilis* merupakan salah satu atau beberapa zat antibiotik maupun senyawa yang telah disebutkan.

KESIMPULAN

Dari uji yang telah dilakukan terbukti bahwa beberapa jenis rumput laut memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Dari hasil identifikasi rumput laut di Pantai Bayah sebanyak 21 jenis, 6 jenis terbukti dapat menghambat aktivitas *Escherichia coli*. Rumput laut yang mempunyai aktivitas antibakteri *Escherichia coli* tersebut adalah *Boodlea composita*, *Chaetomorpha crassa*, *Ulva fasciata*, *Sargassum cristaefolium*, *Padina australis*, dan *Halimeda gracilis*. Di antara ke 6 jenis rumput laut tersebut yang memiliki zona hambat yang paling luas adalah *Padina australis*.

Pengetahuan ini apabila disebarakan kepada masyarakat terutama yang tinggal di sekitar pantai Bayah akan sangat bermanfaat. Masyarakat dapat menggunakan ke enam jenis rumput laut yang telah terbukti berpotensi menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* tersebut sebagai upaya pencegahan dan pengobatan penyakit diare secara tradisional. Namun demikian perlu pula diteliti dan diuji lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi yang efektif dari keenam rumput laut tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* serta analisis mendalam untuk mengetahui kandungan zat antibiotik atau senyawa kimianya, sehingga dapat dikembangkan sebagai bahan obat paten.

REFERENSI

- Angka, S.L. & Suhartono, M.T. (2000). *Bioteknologi hasil laut*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Anggadiredja, T.J. (1993). Teknologi produk perikanan dalam industri farmasi, potensi dan pemanfaatan makro algae laut. *Makalah Stadium Generate Teknologi Alternatif Produk Perikanan dalam Industri Farmasi*. Bogor.
- Atmadja, W.S. (1991). Potensi dan spesifikasi jenis rumput laut di Indonesia. *Prosiding Temu Karya Ilmiah Teknologi Pasca Panen Rumput Laut*. Jakarta: Puslitbang Perikanan, Balai Litbang Perikanan
- Darusman, L.K., Sayuti, D., Komar & Pamungkas, J. (1995). Ekstraksi komponen bioaktif sebagai bahan obat dari karang-karangan, bunga karang dan ganggang di perairan P. Pari Kepulauan Seribu. Tahap II: Fraksinasi dan Bioassay. *Buletin Kimia*, 10, 18-27.
- Espeche, M.E., Fraile, E.R. & Mayer, A.M.S. (1984). Screening of argentine marine algae for antimicrobial activity. *Jurnal Hydrobiologia*, 116/117, 525-528.
- Felical, W. & Paul, V.J. (1984). Antimicrobial and cytotoxic terpenoid from tropical green algae of the family Udoteaceae. *Journal Hydrobiologia*, 116/117, 456-458.
- Hashimoto, Y. (1979). *Marine toxins and other bioactive marine metabolites*. Tokyo: Japan Scientific Soc. Press.
- Lay, B.W. & Hastowo, S. (1992). *Mikrobiologi*. Jakarta: CV. Raja Wali.
- Syahbani, R. (2000). Keanekaragaman jenis rumput laut di pantai Bayah, kabupaten Lebak, Jawa Barat. *Skripsi*. Jurusan Biologi Institut Pertanian Bogor.
- Trono Jr., G.C. & Ganzon-Fortes. (1988). *Phillippine seaweeds*. Phillipine: National Book Store, Lnc.
- Wibowo, S.T. (2001). *Potensi jenis-jenis rumput Laut dari pantai Sayang Heulang- Pameungpeuk, Garut sebagai antibakter escherichia coli*. Bogor: Jurusan Biologi, Institut Pertanian Bogor.
- Widjaya, S. (1997). Manfaat rumput laut dan nilai ekonominya. *Warta Puslitbang Oseanologi*, 11, 9-13
- Winarno, F.G. (1990). *Teknologi pengolahan rumput laut*. Jakarta: Sinar Pustaka.