SENSITIVITAS AKTIFITAS SENYAWA ANTI BAKTERI DARI ALGA LAUT JENIS *Laurencia* sp TERHADAP BEBERAPA JENIS BAKTERI

Oleh:

Iriani Setyaningsih, Nana Mintarti, dan Nurjanah[1]

1. PENDAHULUAN

Makro alga merupakan salah satu hasil laut yang potensial untuk dikembangkan. Selama ini beberapa alga laut telah diproses menjadi produk seperti agar-agar, karaginan, aiginat maupun furcelaran. Produk ini merupakan hasil metabolisme primer yang kegunaannya sebagai bahan "additive" dalam industri pangan maupun non pangan. Alga laut juga menghasilkan senyawa metabolit sekunder antara lain antibakteri, antifungi, antivirus dan sebagainya.

Antibakteri merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Antibakteri yang diperoleh makro alga tergolong jenis anti bakteri yang alami, sehingga pemanfaatan/aplikasinya diharapkan lebih aman.

Salah satu jenis alga laut yang dapat menghasilkan senyawa antimikroba adalah *Laurencia* sp. Alga laut ini termasuk kelas Rhodophyceae yang ditemukan juga di perairan Indonesia. *Laurencia* banyak ditemukan di pantai selatan Yogyakarta (Sulastri *et al.*, 1975), di sekitar teluk Pananjung Jawa Barat (Susarsi *et al*, 1978) dan banyak di perairan Kepulauan Riau (Chapman, dan Chapman, 1980), Kepulauan Lingga dan Bangka (Anggadirdja, 1993). *Laurencia* sp termasuk salah satu alga yang dominan di gugus terumbu karang Pulau Pari (Mintarti, 1993).

Sebagian besar spesies *Laurencia* sp di Philipina digunakan sebagai makanan, dan beberapa diantaranya digunakan sebagai sumber agar dan karagenan, sumber alam amino dan produk kimia, obat-obatan, antifungae dan antibakteri (Trono dan Fortes, 1988).

Laurencia umumnya tumbuh melekat pada batu-batuan di daerah rataan pasir (Sand flat), terumbu karang (Coral reef). Daerah rataan pasir mempunyai dasar berpasir kadang-kadang terdapat karang batu hidup dan mati. Spesies *Laurencia* yang terdapat di gugus Pulau Pari antara lain *Laurencia nidifica*, *L. intricata*, *L. obtusa*, *L. parvipapillata* (Atmadja dan Sulitijo, 1988).

---

[1] Staf Pengajar Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan IPB, Bogor.

ISSN-0854-9230

2. METODOLOGI

2.1. Ekstraksi Senyawa Antibakteri dan Alga Laut

Cara ekstraksi yang tepat secara alami tergantung pada tekstur dan kadar air bahan/tanaman/hewan yang diekstrak dan dari jenis senyawa yang akan diisolasi zat pengekstrak yang digunakan tergantung pada jenis senyawa yang diekstrak dan kemungkinan kelarutannya dalam senyawa-senyawa tertentu (Harborne, 1973).

Beberapa prosedur untuk mengisolasi substansi antibakteri dari spesies alga laut yang berbeda dengan macam-macam pelarut yang berbeda telah dilakukan. Metanol biasanya digunakan sebagai pelarut untuk prosedur ekstraksi yang pertama, kemudian berbagai macam pelarut digunakan untuk prosedur ekstraksi berikutnya. Etanol, campuran kloroform-metanol, n-butanol iso-amil alkohol dan etil-asetat adalah pelarut yang umum digunakan untuk ekstraksi (Motohiro, 1992).

Ekstraksi senyawa antibakteri dapat dilakukan dengan prosedur seperti yang disajikan pada Gambar 1.

2.2. Pengujian Sensitivitas Antibakteri

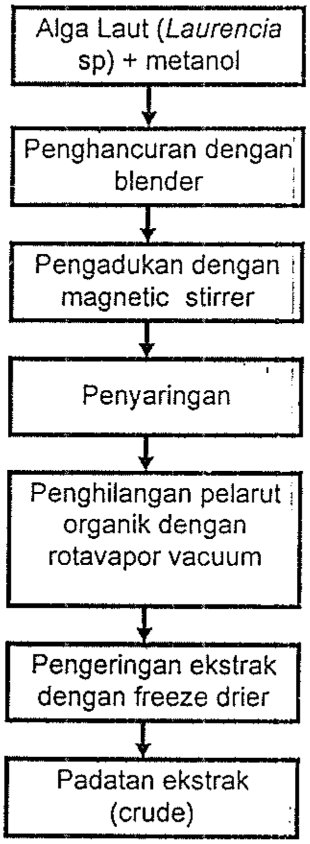
Bakteri yang digunakan untuk pengujian sensitivitas antibakteri terdiri dari dua jenis, yaitu bakteri gram positif (*Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*) dan bakteri gram negatif (*Escherichia coli dan Pseudomonas aeruginosa*).

Metode pengujian sensitivitas antibakteri dapat menggunakan metode modifikasi CDS test (mintarti, 1993) sebagai berikut:

- Tabung-tabung berisi larutan garam fisiologis yang telah diinokulasikan bakteri dengan pengenceran tertentu, disiapkan. Dari masing-masing tabung dengan pengenceran 1 : 10, 1 : 100, 1: 1000, 1 : 10 000, 1 : 100 000 dipipet sebanyak 1 mil atau sebanyak yang diperlukan sesuai diameter cawan petri dan diinokulasikan pada Mueller Hinton medium.
- Inokulum tersebut disebar/diratakan pada seluruh permukaan medium dengan digoyang-goyangkan.
- Medium dibiarkan sampai kering pada temperatur kamar. Hal ini dilakukan secara aseptik agar tidak terjadi kontaminasi.
- Bubuk ekstrak kasar *Laurencia* sp. diencerkan dengan menggunakan etanol 0.01%, pada konsentrasi 50% w/v. "Paper discs" steril yang akan digunakan dicelupkan ke dalam ekstrak yang telah diencerkan tersebut.

ISSN-0854-9230

- Setelah medium kering, maka "paper discs" yang telah diberi ekstrak kasar *Laurencia* sp diletakkan secara teratur di atas medium, begitu pula dengan antibiotik Ampicillin yang dijadikan kontrol.
- Medium diinkubasi selama 18 jam pada suhu 37°C.
- Diameter daerah penghambatan yang terbentuk diukur. Bila diameter penghambatan yang terbentuk lebih besar atau sama dengan 6 mm pada cawan petri dengan pengenceran bakteri yang diduga berjumlah 10^6 koloni/ml maka mikroorganisme tersebut dikategorikan "sensitif" terhadap bahan antibakteri. Tetapi bila diameter penghambatan yang terbentuk lebih kecil dari 6 mm atau tidak terbentuk pada pengencereran bakteri yang diduga berjumlah 10^6 koloni/ml maka mikroorganisme tersebut dikategorikan "resisten" terhadap bahan antibakteri.



Gambar 1. Bagan alir ekstraksi senyawa antibakteri dari alga laut (Mintarti, 1993)

ISSN-0854-9230

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Substansi yang dihasilkan pada penelitian ini masih dalam bentuk ekstrak kasar (crude extract). Hasil percobaan Mintarti (1993) menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan pada ekstraksi dengan menggunakan pelarut metanol 80% berkisar antara 0.35 - 0.37 gram. Besarnya rendemen ini diperoleh dari alga basah 200 gram dengan metanol 80% sebanyak 400 ml.

3.1. Sensitivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*

Penghambatan pertumbuhan koloni suatu bakteri diidentifikasi dengan cara mengukur diameter daerah bening yang dihasilkan disekeliling tempat penetesan ekstrak. Besarnya daerah penghambatan diukur dalam mm. Etanol 0.01% yang digunakan untuk mengencerkan ekstrak kasar padat dari *Laurencia* sp ditetapkan sebagai kontrol negatif, sedangkan antibiotik ampicillin 10 μg digunakan sebagai kontrol positif.

Hasil uji sensitivtas antibakteri dan ekstrak Laurencia sp terhadap *Staphylococcus aureus* pada berbagai pengenceran dengan mengukur diameter daerah penghambatan disajkan pada Tabel 1.

Hasil yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak dari *Laurencia* sp yang digunakan mempunyai efek penghambatan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus.* Diameter daerah penghambatan yang dihasilkan oleh ekstrak *Laurencia* sp1 dan *Laurencia* sp2 pada pengenceran 1 : 10 sebesar 6 mm, maka *S. aureus* tersebut dikategorikan "sensitif" terhadap bahan antibakteri tersebut.

3.2. Sensitivitas Antibakteri Terhadap Bacillus subtilis

Data hasil pengujian sensitivitas antibakteri dari *Laurencia* sp terhadap *Bacillus subtilis* disajikan pada Tabel 2. Jumlah koloni pada kultur awal sebesar 4 x 10^{7} koloni/ml.

Tabel 1. Sensitivitas antibakteri dari ekstrak *Laurencia* sp terhadap *Staphylococcus aureus* pada berbagai pengenceran.

	Diameter daerah penghambatan		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
Pada Pengenceran 1 : 10			
Laurencia sp 1	6 mm	6 mm	6 mm
Laurencia sp2	6 mm	6 mm	6 mm
Ampicillin 10 μg	9 mm	9 mm	8 mm
Etanol 0.01%	-	-	-
Pada Pengenceran 1 : 100			
Laurencia sp 1	6 mm	6 mm	6 mm
Laurencia sp2	7 mm	7 mm	6 mm
ampcillin 10 μg	11 mm	12 mm	11 mm
Etanol 0.01%	-	-	-
Pada Pengenceran 1 : 1000			
Laurencia sp 1	6 mm	-	6 mm
Laurencia sp2	7 mm	-	7 mm
Ampcillin 10 μg	12 mm	7 mm	12 mm
Etanol 0.01%	-	-	-
Pada Pengenceran 1 : 10000			
Laurencia sp 1	6 mm	6 mm	6 mm
Laurencia sp2	7 mm	6 mm	6 mm
Ampcillin 10 μg	12 mm	12 mm	12 mm
Etanol 0.01%	-	-	-

sumber: Mintarti (1993)

Keterangan: - artinya tidak ada penghambatan

Tabel 2. Sensitivitas antibakteri dari ekstrak *Laurencia* sp terhadap *Bacillus subtilis* pada berbagai pengenceran.

	Diameter darah penghambatan		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
Pada pengencera 1 : 10			
Laurencia sp1	-	< 6 mm	< 6 mm
Laurencia sp2	< 6 mm	< 6 mm	< 6 mm
Ampicillin	< 6 mm	6 mm	< 6 mm
Etanol 0.01%	-	-	-
Pada pengencera 1 : 100			
Laurencia sp1	6 mm	6 mm	6 mm
Laurencia sp2	6 mm	6 mm	6 mm
Ampicillin	6 mm	6 mm	6 mm
Etanol 0.01%	-	-	-
Pada pengencera 1 : 1000			
Laurencia sp1	6 mm	6 mm	6 mm
Laurencia sp2	7 mm	7 mm	7 mm
Ampicillin	7 mm	8 mm	8 mm
Etanol 0.01%	-	-	-
Pada pengencera 1 : 10000			
Laurencia sp1	6 mm	6 mm	6 mm
Laurencia sp2	10 mm	11 mm	10 mm
Ampicillin	11 mm	11 mm	11 mm
Etanol 0.01%	-	-	-

Sumber Mintarti (1993)

Hasil uji sensitivitas (Tabel 2) menunjukkan bahwa *Laurencia* sp yang diekstrak dengan metanol 80% menghasilkan senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis*. Diameter daerah penghambatannya kurang dari 6 mm pada pengenceran 1 : 10, *Bacillus subtilis* dapat dikategorkan "resisten' terhadap senyawa antibakteri tersebut.

Komponen antibakteri yang telah berhasil diisolasi dan mempunyai aktifitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* antara lain laurinterol, isolaurinterol dan debromo laurinterol. Data yang diperoleh belum dapat menunjukkan jenis komponen antibakteri yang berhasil terekstrak dan dapat menghambat pertumbuhan.

ISSN-0854-9230

3.3. Sensitivitas Antibakteri Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Jumlah koloni Psendomonas aeruginosa pada kultur awal yang digunakan sebelum pengenceran sebesar 2 x 10^9 koloni/ml. Hasil pengamatan pada eksrak kasar Laurencia sp 1 dan Laurencia sp2 tidak menunjukan aktivitas antibakteri terhadap Pseudomonas aeruginosa. Hal ini ditunjukkan dengan tidak terbentuknya daerah penghambatan pada kultur bakteri dengan pengenceran 1 : 10 sampai 1 : 100.000

Hal ini diduga komponen aktif antibakteri tersebut tidak sensitif terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa.*

3.4. Sensitivitas Antibakteri Terhadap *Escherichia coli*

Jumlah koloni *Escherichia coli* pada kultur cural yang digunakan sebesar 1 x 10^9 koloni/ml. Aktifitas antibakteri terhadap *E. coli* pada hasil ekstraksi *Laurencia* sp dengan pelarut metanol 80% menunjukkan hasil negatif. Hal ini ditunjukkan dengan tidak terbentuknya daerah penghambatan pada kultur bakteri tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Alga laut jenis *Laurencia* sp1 dan *Laurencia* sp2 yang diekstrak dengan metanol 80% menghasilkan senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis. Staphylococcus aurens* dikategorikan lebih "sensitif" terhadap senyawa antibakteri yang diproduksi oleh L*aurencia* sp dibanding bakteri lainnya yang diuji.

Ekstrak kasar yang diperoieh dari *Laurencia* sp pada penelitian ini tidak menunjukkan aktifitas penghambatan terhadap bakteri gram negatif sperti *Pseudomonas aeruginosa* dan Escherichia coli.

Dari hasil yang diperoleh dapat disarankan agar dilakukan pemurnian terhadap ekstrak antibakteri yang didapat, agar censitivitasnya terhadap bakteri lebih tinggi. Identifikasi komponen aktif antibakteri perlu dilakukan untuk mengetahui jenisnya dan sensitivitasnya. Masih perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh lingkungan, musim maupun umur panen alga terhadap produksi antibakteri.

ISSN-0854-9230

DAFTAR PUSTAKA

Anggadireja, J. 1993. Pemanfaatan sumberdaya Hayati Laut Makro-Algae Dalam Industri Farmasi (Makanan dan Obat-obatan). Bulletin Dewan Riset nasional No. 27 Desember 1993. ristek. Jakarta.

Atmadja, W.S. dan Sulistijo. 1988. Beberapa aspek vegetasi dan habitat tumbuhan laut bentik di Pulau-pulau Seribu. Dalam Moosa. M.K, D.P. Praseno dan Sukarno (Eds). Teluk Jakarta-Biologi, Budidaya Oseanografi, Geologi dan Kondisi Perairan Pusat Peneltian dan Pengembangan Oseanologi LIPI. Jakarta.

Champman, V.J dan D.J Chapman. 1980. Seaweeds and Their Uses. Chapman and Hill, London.

Harborne, J.B. 1973. Phyotochemical Methods. A guide to modern techniques of plant analysis. Second Edition. Chapman and Hall, London.

Mintarti, N. 1993. Ekstraksi senyawa antibakteri alga laut jenis *Laurencia* sp. yang berasal dari perairan Kepulauan Seribu. Skripsi Fakultas Perikanan IPB, Bogor.

Motohiro. 1992. Chemistry of antibacterial substances from seaweeds. Unpublished.

Sulastri S., Susarsi, S.S.B. Rahayu dan A. Pudjoarinto. 1975. Laporan Penelitian tentang Distribusi Rumput Laut di Pantai Selatan Yogyakarta. Fakultas Biologi Univ. Gadjah Mada. Yogyakarta.

Susarsi, S. Sulastri, dan a. Pudjoarinto. 1978. Inventarisasi dan Distribusi Ganggang-ganggang di Sekitar Teiuk Pananjung, Jawa Barat. Laporan Penelitian Fakultas Bilogi Univ. Gadjah Mada. Yogyakarta.

Trono, G.C dan E.T.G. Fortes. 1983. Phillipine Seaweeds. National Book Store, Inc. Pub. Metro Manila, Philippines.

ISSN-0854-9230