

**SKRINING DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI BEBERAPA RUMPUT LAUT  
DARI PANTAI BATU BOLONG CANGGU DAN SERANGAN**

*(The Screening and Activity Test of Antibacteria from some Seaweeds,  
in Batu Bolong Cangu and Serangan Beach)*

**I MADE MADURIANA<sup>1)</sup> I WAYAN SUDIRA<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>*Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA IKIP Saraswati Tabanan*

<sup>2)</sup>*Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana*

*(E-mail : wayan\_sudiradrh@yahoo.com)*

**ABSTRAK**

Pada penelitian ini, ekstrak rumput laut *Gracilaria arcuata* zanardini yang berasal dari Batu Bolong, Cangu dan *Gracilaria lichenoides* (Linnaeus) serta *Hypnea* sp. dari pantai Serangan diskriming untuk melihat aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *M. Luteus*. Aktivitas antibakteri tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak *Gracilaria arcuata* Zanardini.

Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh rumput laut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *M. luteus*, tetapi aktivitas tertinggi ditunjukkan oleh *Gracilaria arcuata* zanardini

Kata kunci : skrining, aktivitas antibakteri, rumput laut.

**ABSTRACT**

In this study, extracts of seaweeds *Gracilaria arcuata* zanardini from Batu Bolong, Cangu and *Gracilaria lichenoides* (Linnaeus) and *Hypnea* sp. from Serangan were screened for the production of antibacterial against *E. coli* and *M. luteus*.

The result of the study showed that all species of seaweeds have activity against *E. coli* and *M. luteus*, but *Gracilaria arcuata* zanardini was the species of seaweed in the strongest activity against *E. coli* and *M. luteus*.

Key words : Screening, antibacterial activity, seaweeds.

## PENDAHULUAN

Berbagai usaha telah dilakukan manusia untuk mencegah serangan bakteri patogen diantaranya dengan pemakaian antibiotik sintetik yang bersifat bakteristatik maupun bakterisida. Pemakaian obat-obatan kimia dalam jangka pendek memang efektif, tetapi pemakaian dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, bahkan dapat menimbulkan resistensi.

Menurut Akova dan Subandrio (2002) banyak bakteri patogen yang telah meningkat kekebalannya terhadap antibiotik golongan betalaktam karena bisa memproduksi enzim *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL) yang bisa melumpuhkan kerja berbagai jenis antibiotik. Bakteri yang meningkat kekebalannya terhadap antibiotik contohnya adalah 23 jenis *Escherichia coli* dan 33 jenis *Klebsiella pneumoniae*, dengan peningkatan kekebalan 2-3 kali sejak 1997 atau mungkin juga ada bakteri jenis lain yang telah meningkat kekebalannya. Sejumlah bakteri menjadi kebal terhadap antibiotik sintetik terutama karena penggunaannya yang tidak tepat, baik jenis, dosis dan lama penggunaannya.

Astuti dkk. (2003), menyatakan resistensi mikroba terhadap antibiotik klasik terjadi secara berkelanjutan dan terus-menerus akibat tingginya kasus infeksi, baik endemik maupun epidemik, serta

penggunaan obat-obatan secara terus menerus merupakan faktor-faktor yang diduga sebagai penyebab terjadinya resistensi obat.

Melihat adanya beberapa bakteri yang mulai resisten terhadap obat-obat kimia dan harganya yang semakin mahal maka tidak salah kiranya obat yang berasal dari alam dapat menjadi alternatif. Sejak dahulu masyarakat telah memakai bagian tanaman sebagai obat tradisional.

Indonesia sebagai negara kepulauan, dua pertiga wilayahnya berupa lautan dan dikelilingi oleh garis pantai terpanjang di dunia, yaitu  $\pm 80.791,42$  km (Putra, 2006). Laut merupakan sumber bahan obat alami yang potensial setelah daratan. Alga laut menghasilkan biomassa berupa bahan aktifmetabolit untuk melindungi dirinya dari serangan berbagai penyakit dan predator, bahan aktif itu disebut biogenik. Bahan aktif ini dipakai sebagai antibakteri, anti jamur, antilumut, dan anti alga (Wright and Bhadury, 2004).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Sampel yang dipakai dalam penelitian ini beberapa spesies rumput laut yang diambil dari pantai Batu Bolong Canggung Kabupaten Badung dan pantai Serangan Denpasar. Sampel dikumpulkan dengan teknik sampling aksidental yaitu penentuan sampel berdasarkan kebetulan

terhadap jenis rumput laut yang ditemukan (Sugiyono, 2002). Sampel yang telah terkumpul dicuci bersih kemudian dirajang halus. Sampel yang telah dirajang dikering anginkan dalam udara terbuka dan tidak kena sinar matahari langsung.

### **Alat**

Alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah kantong plastik, piring petri, botol, timbangan elektrik, autoklav, mikropipet, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, gelas kimia, blender, lumpang, kain kasa, kertas saring, kamera, kompor listrik, mikrotube, lampu spiritus, *laminari flow kabinet*, dan alat cuci. Bahan yang diperlukan : berbagai spesies rumput laut, aquades, metanol, aseton, n-heksan, alkohol 70%, aquades, media NB, media NA, dan bubuk agar-agar putih tanpa zat aditif.

### **Lokasi Dan Waktu Penelitian**

Rumput laut diambil di kawasan pantai Batu Bolong Canggu Kabupaten Badung dan pantai Serangan Denpasar. Sampel yang telah didapat diteliti di Laboratorium *Marine Biotechnology* dan Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Nopember 2006 sampai Juli 2007.

### **Metode**

#### **1. Ekstraksi senyawa bioaktif**

Setiap jenis sampel yang telah dirajang halus kemudian ditimbang dan dimaserasi. memakai pelarut metanol (polar) dengan volume 2 kali berat sampel. Tiap jenis sampel dimaserasi dengan metanol sebanyak 3 kali masing-masing selama 24 jam, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dikeringkan dengan pengering vakum sampai semua pelarut menguap. Ekstrak pekat yang diperoleh dikumpulkan untuk uji hayati.

#### **2. Persiapan Uji Hayati**

Uji hayati dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak beberapa rumput laut hasil skrining. Sebelum uji hayati dilakukan tahap-tahapan seperti berikut :

##### **a. Pembuatan biakan bakteri uji**

Diambil 1 oze inokulan bakteri uji *Escherichia coli* disingkat *E. coli* dan *Micrococcus luteus* disingkat *M. luteus* dari sediaan agar miring, lalu dilarutkan dalam media NB yang dibuat dengan takaran 8 g per liter dan telah disterilkan dalam autoklav pada suhu 121°C selama 20 menit. Pembiakan dilakukan dengan cara diinkubasi dalam alat *shaker* 18-24 jam.

b.Pembuatan media uji *nutrient agar (NA)*

Dibuat dengan melarutkan media NA dalam air dengan takaran 23 g per liter, lalu ditambah 10 g agar-agar putih sebagai pematat. Media NA disteril dalam autoklap pada 121°C selama 20 menit.

c.Uji Hayati

Sebanyak 25 ml media NA steril diinokulasi dengan 200 µl bakteri uji yang diambil dari media biak. Kemudian media dengan inokulan bakteri dituangkan dalam piring petri, dibiarkan sampai memadat. Setelah padat media NA dibuat sumuran dengan alat khusus (*cork borer*). Jumlah sumuran yang di buat diacak sesuai dengan jumlah sampel x 3 dan ditandai sesuai kode sampel.

Tiap jenis ekstrak sampel dimasukkan ke dalam tiga sumuran masing-masing 40 µl.

Tabel 1. Luas Rata-rata Zone Hambatan Ekstrak Rumput Laut dari Pantai Batu Bolong Cangg

No	Ko- de Sam- pel	Nama Sampel	Massa kering (g)	Massa Ekstrak (g)	Ekstrak kering (%)	Luas rata-rata zona hambatan (mm <sup>2</sup> )	
						<i>E. coli</i>	<i>M. luteus</i>
1	6	<i>Padina</i> sp.	20	1,11	5,55	0,00	0,00
2	43	<i>Halymenia</i> sp.	20	1,50	7,50	0,00	0,00
3	44	<i>G. arcuata</i> Zanardini	20	1,20	6,00	30,64	58,93
4	46	<i>Sargassum pulvellum</i>	20	1,12	5,60	0,00	0,00
5	47	<i>Sargassum muticum</i>	20	1,10	5,50	0,00	0,00
6	48	<i>Glacilaria salicornia</i>	20	1,10	5,50	0,00	0,00
7	50	<i>Eucheuma</i> sp.	20	1,13	5,65	0,00	0,00

Diinkubasi selama 24 jam, lalu diamati dan diukur luas zona bening yang terjadi di sekitar sumuran. Hasil pengamatan dicatat dalam tabel. Ekstrak dengan daya hambat terbesar dicari daya hambat minimumnya terhadap bakteri uji.

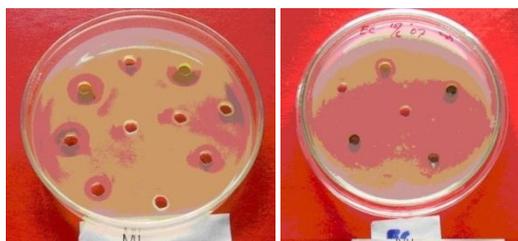
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian skrining dan uji aktivitas antibakteri beberapa jenis rumput laut yang diambil dari pantai Batu Bolong Cangg

Tabel 2. Luas Rata-rata Zone Hambatan Ekstrak Rumput Laut dari Pantai Serangan

No	Ko- de sam- pel	Nama Sampel	Massa kering (g)	Massa Ekstrak (g)	Ekstrak kering (%)	Luas rata-rata zona hambatan (mm <sup>2</sup> )	
						<i>E. coli</i>	<i>M. luteus</i>
1	3	<i>Chondrus giganteus</i>	10	1,11	11,10	0,00	0,00
2	4	<i>Halimeda discoidea</i>	10	1,10	75,43	0,00	0,00
3	6	<i>Padina crassa</i>	10	0,90	90,00	0,00	0,00
4	7	<i>G. lichenoides</i> (Linnaeus) Gmelin	10	0,91	9,10	12,05	8,64
5	11	<i>Codium coactum</i>	10	0,92	9,20	0,00	0,00
6	12	<i>Turbinaria ornate</i>	10	0,56	5,60	0,00	0,00
7	13	<i>Sargassum duplicatum</i>	10	1,12	11,20	0,00	0,00
8	14	<i>Eucheuma cottoni</i>	10	0,43	4,30	0,00	0,00
9	16	<i>Rhizoclonium sp.</i>	10	0,95	9,50	0,00	0,00
10	17	<i>Glacilaria sp.</i>	10	1,10	75,43	0,00	0,00
11	31	<i>Hypnea sp.</i>	10	0,84	8,40	8,64	8,64
12	36	<i>Galaxaura sp.</i>	10	0,92	9,20	0,00	0,00
13	56	<i>Ulva pertusa</i>	10	0,45	4,50	0,00	0,00
14	57	<i>Glacilaria coronopifolia</i>	10	0,55	5,50	0,00	0,00



Gambar 1. Daya hambat ekstrak *Glacilaria arcuata* Zanardini terhadap *M. luteus* dan *E.coli*

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan jenis rumput laut yang diambil dari pantai Batu Bolong Canggu yang menunjukkan aktivitas antibakteri dengan pelarut metanol adalah *Bulung Soka* (nama setempat) atau *Gracilaria arcuata* Zanardini dengan rata-rata luas zona hambatan 30,64 mm<sup>2</sup> untuk bakteri *E. coli* dan rata-rata luas zona hambatan 58,93 mm<sup>2</sup> untuk *M. luteus*.

Dari sampel rumput laut yang diambil dari pantai Serangan, aktivitas anti bakteri ditunjukkan oleh *G. Lichenoides* (Linnaeus) Gmelin, dengan luas zona

hambatan 12,05 mm<sup>2</sup> untuk *E. coli* dan 8,64 mm<sup>2</sup> untuk *M. luteus*. Aktivitas antibakteri juga ditunjukkan oleh *Hypnea sp.*, dengan luas zona hambatan 8,64 mm<sup>2</sup> untuk *E. coli* dan 8,64 mm<sup>2</sup> untuk *M. luteus*.

Dari hasil penelitian aktivitas antibakteri paling besar ditunjukkan dari masing-masing lokasi adalah *Glacilaria arcuata* Zanardini dari pantai Batu Bolong Canggu dan *Ptilonia sp.* dari pantai Serangan.

### Pembahasan

Dari hasil penelitian terhadap ekstrak metanol beberapa jenis rumput laut yang diambil dari pantai Batu Bolong Canggu dan Serangan, ternyata ada yang menunjukkan aktivitas antibakteri. Satu jenis berasal dari pantai Batu Bolong Canggu adalah *Gracilaria arcuata* Zanardini dan dua jenis berasal dari

pantai Serangan yaitu *G.lichenoides* (Linnaeus) Gmelin dan *Hypnea sp.* Artinya beberapa rumput laut dari kedua pantai itu memiliki potensi menghasilkan senyawa aktif bersifat antibakteri. Hal ini sesuai pula dengan hasil penelitian Gonzales *et al.*, (2001), mendapatkan ekstrak metanol beberapa rumput laut dari *Gran Canaria* Spanyol menghasilkan antibakteri lebih tinggi daripada heksan dan etil asetat.

*Glacilaria arcuata* Zanardini yang berasal dari pantai Batu Bolong Canggu menunjukkan aktivitas antibakteri paling besar baik terhadap bakteri *E. coli* (Gram negatif) maupun *M. luteus* (Gram positif). Penyebabnya diduga pengaruh faktor genetik dan cekaman lingkungan. Pantai Batu Bolong Canggu adalah pantai yang masih alami dengan ombak besar. Pantai Serangan tempat mengambil sampel merupakan pantai hasil reklamasi sehingga lingkungan tempat rumput laut tumbuh relatif baru. Kemampuan antibiotik yang dihasilkan oleh alga ditentukan oleh faktor cekaman yang kompleks yang dibedakan oleh habitat, musim, dan faktor fisiologis. Artinya perbedaan akan terjadi dalam kualitas dan kuantitas bahan aktif sebagai metabolit sekunder ditentukan oleh musim, letak geografi, habitat dan faktor genetik (Anggadiredja, 2004).

Aktivitas antibakteri dari ekstrak rumput laut ditunjukkan dengan adanya zona

bening di sekitar sumuran, sebagai petunjuk bakteri tidak bisa tumbuh di daerah yang terdifusi bahan aktif dari rumput laut. Berdasarkan luasnya, ekstrak *Glacilaria arcuata* Zanardini memperlihatkan hambatan yang lebih kecil terhadap *E. coli* (Gram negatif) dari pada bakteri *M. luteus* (Gram positif). Ini mengindikasikan bahan aktif yang berasal dari ekstrak metanol *Glacilaria arcuata* Zanardini terdifusi lebih sedikit ke dalam sel bakteri Gram negatif dibandingkan terhadap bakteri Gram positif. Hal ini diduga karena bakteri Gram negatif memiliki membran luar (*outer membrane*) yang melindungi bakteri dari zat beracun (Prescott *et al.*, 1983). Membran luar memiliki pori-pori yang sempit menambah perlindungan bagi bakteri Gram negatif. Membran luar pada bakteri Gram negatif bersifat menghalangi antibiotik, pewarna, dan detergen masuk ke bagian dalam sel bakteri yang sensitif. Disamping itu bakteri Gram negatif memiliki saluran (*porin channel*) yang sangat sempit hanya  $0,7 \times 1$  nm pada *E. coli*, sedangkan senyawa antibakteri yang larut dalam air memiliki ukuran lebih dari 700 Dalton, sehingga senyawa antibakteri tidak bisa masuk pada membran luar bakteri Gram negatif (Anggadiredja, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Glacilaria arcuata* Zanardini memiliki aktivitas antibakteri dalam dua jenis pelarut yaitu pada aseton dan metanol.

Hal ini menandakan senyawa aktif yang bersifat antibakteri pada rumput laut *Glacilaria arcuata Zanardini* dapat larut dalam pelarut semi-polar (aseton) dan pelarut polar (metanol), tetapi tidak dapat larut dalam n-heksan (non-polar).

Dari uji konsentrasi hambatan minimal diperoleh data bahwa ekstrak metanol *Glacilaria arcuata Zanardini* pada penelitian ini memiliki *Minimum Concentration Inhibition (MIC)* 7,5% terhadap *M. luteus* dan 100% terhadap *E. coli*.

#### SIMPULAN DAN SARAN

##### Simpulan

Dari hasil penelitian maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

- a. Beberapa jenis rumput laut hasil skrining dalam penelitian ini ada yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *M. luteus* yaitu *Glacilaria arcuata Zanardini* dari pantai Batu Bolong Canggü dan *Ptilonia sp.* serta *Hypnea sp.* dari pantai Serangan.
- b. Rumput laut yang menunjukkan aktivitas antibakteri terbesar adalah *Glacilaria arcuata Zanardini* dari pantai Batu Bolong Canggü.

##### Saran

Untuk mengungkap lebih jauh potensi ekstrak rumput laut yang dipakai dalam penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan area pengambil sampel lebih luas, pelarut lain, dan bakteri uji lebih banyak.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. I.G.P. Wirawan, M.Sc., Dr. Ir. Yenni Ciawi dan Ir. Ketut Suada, MP., atas bantuan alat, bakteri uji dan fasilitasnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, P., Alam, G., Pratiwi, SUT., Hertiani, T., dan Wahyuono, S. 2003. Skrining senyawa anti infeksi dari spons yang dikoleksi dari Bunaken, Manado. *Biota* Vol. VIII 127: 47-52.
- Anggadiredja, JT. 2004. Diversity of Antibacterial Substances from Selected Indonesian Seaweeds (Desertasi). Jakarta: University of Indonesia, Faculty of Mathematics And Natural Sciences Graduate Study Proram Biologi.
- Akova, M. dan Soebandrio, A. 2002. Infeksi Dapat Mengancam Jiwa. *Kompas* 15 Juli. [cited 2007 Apr 5]. Available from: <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0207/15/iptek/bakt.10.htm>.

- Gonzales, A., Platas, G., Suay, I., Vicente, F., Portillo, E., Rio, MJR., Reina, GG., dan Pelaez, F. 2001. Screening of antimicrobial activities in red and Brown macroalga from Gran Canaria (Canary Island, Spain). Cited 2007 March 13). Available from: <http://www.im.microbios.org>.
- Putra, AS. 2002. *Report of The Observation in South Bali*: Kyoa Concrete Industri Co. LTD. Japan
- Putra, SE. 2006. Biota Laut sebagai Biotarget Industri. [cited 2006 Agt 10]. Available from: [www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?artikel211586897](http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?artikel211586897)
- Prescott, LM, Harley, J.P., dan Klein, DA. 1993. *Microbiology*. 2<sup>nd</sup> edition. Dubuque : Wm.C. Brown Publisher.
- Suptijah, P. 2002. Rumput laut : Prospek dan Tantangannya. [cited 2006 Des 31]. Available from: <http://tumotou.net/702-04212/pipihSuptijah.htm>.
- Sugiyono. 2002. *Statistik Untuk Penelitian*. Cetakan ke empat. Bandung: Alfabeta.
- Wright, PC and Bhadury, P. 2004. Exploitation of Marine Algae: Biogenic Compounds for Potential Antifouling Applications. [cited 2006 Okt 14]. Available from: gov.../query.fegi.