

## BIOTEKNOLOGI RUMPUT LAUT UNTUK PRODUKSI ANTI-ATEROGENESIS

Komari<sup>1)</sup>, A. Lamid<sup>1)</sup>, H. Yuniati<sup>1)</sup> dan Hermana<sup>1)</sup>

### Abstrak

Rumput laut merupakan sumber komponen bioaktif yang potensial. Dalam pengembangan teknik produksi komponen bioaktif melalui bioteknologi kultur jaringan, rumput laut telah dikumpulkan dari pulau Batam. Untuk memilih rumput laut yang berpotensi tinggi sebagai sumber komponen bioaktif telah diteliti anti-aterogenesis ekstrak rumput laut tersebut melalui pengukuran penghambatan agregasi platelet darah kelinci. Ekstrak rumput laut diperoleh dengan menggunakan pelarut metanol. Bobot ekstrak ditentukan dengan terlebih dahulu menguapkan pelarut tersebut dengan evaporator lapis tipis. Ekstrak yang dihasilkan dilarutkan dengan bufer veronal dan tingkat penghambatan komponen bioaktif dalam ekstrak terhadap agregasi platelet darah kelinci New Zealand white (F-2) dari Fakultas Peternakan - IPB, Bogor diukur secara *in vitro*. Tingkat penghambatan ekstrak tersebut terhadap agregasi platelet dihitung dari penurunan tingkat agregasi platelet yang ditambahkan ekstrak rumput laut terhadap kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot ekstrak rumput laut dengan pelarut metanol yang diperoleh berkisar antara 0.79 - 3.25g dari 100g rumput laut. Tingkat penghambatan ekstrak rumput laut terhadap agregasi platelet bervariasi dan berkisar antara 6.3 dan 37.8%. Produksi komponen bioaktif dari rumput laut yang berpotensi dikembangkan dengan cara bioteknologi kultur jaringan dan diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah rumput laut yang belum dimanfaatkan.

### PENDAHULUAN

Menurut hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga tahun 1995, penyakit kardiovaskuler merupakan penyebab utama kematian di Indonesia (SKRT, 1995). Hal ini dapat menurunkan kualitas sumber daya manusia dan akibatnya pemerintah menghadapi beban ganda. disatu pihak masih menghadapi penyakit infeksi dan dilain pihak makin meningkatnya penyakit degeneratif. Salah sebab timbulnya penyakit tersebut adalah perubahan pola konsumsi masyarakat (Lamid, 1996). Hal ini menimbulkan berbagai risiko terhadap timbulnya penyempitan pembuluh darah dan penyakit kardiovaskuler lainnya.

Rumput laut merupakan makanan yang telah dikenal masyarakat Indonesia (Hermana, 1994) dan merupakan sumber berbagai komponen bioaktif yang dapat mencegah berbagai penyakit degeneratif, khususnya timbulnya aterosclerosis (Quinn, 1990). Penelitian menunjukkan rumput laut yang telah dibudidayakan dan dikonsumsi masyarakat Bali mempunyai komponen bioaktif anti-agregasi platelet (Komari *et al.*, 1997). Rumput laut yang potensial tersebut dapat diproduksi dengan pendekatan bioteknologi dari kegiatan seleksi rumput laut yang potensial. pengembangan proses produksi dengan kultur jaringan (Lawlor *et al.*, 1990) dan proses hilirnya.

Dalam penelitian ini dikemukakan seleksi rumput laut dengan meneliti pengaruh ekstrak rumput laut dari sekitar Pulau Batam baik yang sudah dibudidayakan maupun yang tumbuh liar terhadap tingkat penghambatan agregasi platelet darah kelinci (*in vitro*), suatu indikasi timbulnya aterosclerosis sehingga dimungkinkan proses produksi komponen bioaktif anti-aterogenesis dengan bioteknologi kultur jaringan.

<sup>1)</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Departemen Kesehatan, Bogor



## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Rumput laut diambil disekitar pulau Batam. Sampel kering disimpan dalam wadah plastik dan dipak dalam kardus selama transportasi dari Pulau Batam ke Bogor. Sedangkan sampel basah dibungkus dengan plastik yang diberi lobang, dimasukkan ke dalam kotak pendingin selama pengiriman ke Bogor. Sampel basah, dipotong kecil-kecil dan disimpan dalam lemari beku sampai ekstraksi dilakukan.

### Cara ekstraksi komponen bioaktif

Ekstraksi komponen bioaktif dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol. Sampel Sebanyak 50g rumput laut kering atau 100g rumput laut basah yang sudah dipotong kecil-kecil dimasukkan ke dalam blender merek Philips (Model HR2815/A) dan ditambahkan dengan pelarut metanol sebanyak 150ml, kemudian diblender selama 5 menit pada kecepatan sedang. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan kertas saring dan potongan rumput laut tersebut diblender kembali dengan metanol sebanyak 150ml sampai 3 kali ulangan. Ekstrak-ekstrak tadi ditampung dalam labu dan dikeringkan menggunakan pengering putar (thin evaporator). Pengerinan menggunakan suhu 80°C dan dihubungkan dengan *water vacuum*. Ekstrak yang diperoleh ditimbang dan dilarutkan dengan bufer veronal. Ekstrak rumput laut dalam veronal disimpan dalam lemari es sampai analisis dilakukan.

### Penentuan anti-agregasi *in vitro*

Tingkat efektivitas anti-agregasi komponen bioaktif dalam pelarut metanol dilakukan secara *in vitro* (Born, 1962) dengan menggunakan darah kelinci. Kelinci yang digunakan adalah New Zealand White (F-2) dari Fakultas peternakan - IPB. Darah kelinci diambil melalui vena pada telinga kelinci sebanyak 9 ml dan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus 15ml yang berisi 1ml sodium asetat (3,8%). Darah kelinci disentrifus pada kecepatan 1000rpm selama 5menit untuk menghasilkan Plasma Rich Platelet (PRP). Setelah PRP dipisahkan, darah disentrifus kembali pada kecepatan 3000rpm selama 5menit dan platma yang diperoleh disebut Plasma Poor Platelet (PPP). PPP digunakan sebagai kontrol, sedangkan tingkat agregasi PRP terjadi dengan penambahan Adenosin diphosphate (ADP). Aktivitas ekstrak rumput laut dalam menghambat agregasi dikondisikan terlebih dahulu dengan PRP sebelum direaksikan dengan Adenosin

Diphosphate (ADP) tersebut.

Tingkat agregasi platelet diukur menggunakan alat PACKS-4 (Helena Laboratories) di Laboratorium Patologi Klinik, RSCM, Jakarta. Tingkat penghambatan yang disebabkan oleh ekstrak rumput laut ditentukan dengan menghitung penurunan prosentase agregasi platelet sampel ekstrak terhadap kontrol (tanpa penambahan ekstrak) (Grafik 1). Tingkat agregasi platelet maksimum adalah 100%, sedangkan tingkat konsentrasi ADP optimum untuk agregasi platelet darah kelinci adalah  $0.25\mu\text{M}$  (Komari et al. 1997). Pengaruh pelarut ditentukan tersendiri dan hasilnya menunjukkan tidak ada pengaruh pelarut terhadap penentuan tingkat agregasi platelet (Koefisien variasi 0-3%,  $P>0.05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumput laut yang dikumpulkan merupakan rumput laut yang telah diperdagangkan untuk ekspor antara lain *Spinosum sp* dan *Cottonii sp*. Sampai saat penelitian ini rumput laut sudah jarang diproduksi yakni *Glacillaria sp*. Rumput laut *Sargasum sp* yang berwarna hijau, merah atau coklat merupakan rumput laut liar yang diperoleh disekitar perairan pulau Batam. Rumput laut ini belum dikonsumsi masyarakat setempat.

Dari 8 rumput laut yang diperoleh dari pedagang rumput laut dan yang diambil disekitar pantai pulau Batam diperoleh 6 ekstrak metanol dengan bobot antara 0.79g dan 3.25g dari 100 gram rumput laut (Tabel 1). Dua rumput laut *Euchema edule* dan *E. alvarezii* tidak diekstraksi karena sampel tidak mencukupi. Hasil ekstraksi tersebut lebih besar dibandingkan hasil ekstraksi menggunakan pelarut heksan (Komari et al, 1997). Warna ekstrak rumput laut dalam pelarut metanol dari kehijauan sampai kecoklatan. Hampir sebagian besar ekstrak dapat dilarutkan ke dalam veronal. Pada beberapa sample ekstrak rumput laut menggunakan metanol menghadapi kesulitan untuk diuapkan. Hal ini kemungkinan disebabkan kandungan karagenan yang tinggi sehingga sulit diuapkan. Kesulitan tersebut dapat diatasi dengan penambahan batu didih dan suhu pemanasan diturunkan sampai  $40-50^{\circ}\text{C}$ . Kesulitan tersebut terutama dijumpai pada sampel rumput laut kering. Pada rumput laut yang basah hampir tidak mengalami kesulitan.

Tingkat penghambatan ekstrak rumput laut diukur dengan prosentase penurunan agregasi platelet darah kelinci oleh adanya ekstrak rumput laut (Grafik 1). Data penentuan

penghambatan agregasi platelet darah kelinci menunjukkan kisaran antara 6.3 dan 37.8%. *Spinosum sp* menunjukkan tingkat anti-agregasi terendah (6.3%) sedangkan *Sargassum sp* coklat mempunyai tingkat anti-agregasi tertinggi (37.8%). Rumput laut *Glacillaria sp* yang telah kering dan disimpan digudang penimbunan masih menunjukkan adanya penghambatan agregasi platelet. Walaupun kemungkinan besar secara kimiawi komponen bioaktif telah rusak, komponen lainnya yang mencegah agregasi platelet secara fisika tetap tinggi. *Sargassum sp* menunjukkan adanya tingkat agregasi sangat tinggi yakni antara 25.4 dan 37.8% (Tabel 1). Walaupun rumput laut tersebut belum dimanfaatkan untuk konsumsi, namun mengingat aktivitas ekstraknya dalam mencegah agregasi platelet yang tinggi tersebut, potensi rumput laut *Sargassum sp* tersebut untuk produksi komponen bioaktif cukup besar.

Potensi ekstrak rumput laut sebagai penghambat agregasi platelet darah kelinci sangat besar terutama pada rumput laut segar. Pada rumput laut kering tingkat anti-agregasi tersebut lebih rendah sehingga diperlukan teknologi dalam mempertahankan aktivitas komponen bioaktif. Pendekatan fisika atau kimiawi dalam menentukan stabilitas komponen bioaktif diperlukan untuk menentukan pemilihan proses yang tepat untuk pemanfaatan komponen bioaktif tersebut. Mengingat cukup banyak komponen bioaktif dalam rumput laut (Ito and Hori, 1989), analisis sensitivitas komponen bioaktif dalam berbagai jenis pelarut sangat diperlukan untuk teknologi hilirnya. Dengan menggunakan pelarut heksan menunjukkan kecenderungan dominasi oleh komponen bioaktif yang sensitif secara kimiawi (Komari et al, 1997). Namun untuk pelarut metanol, tidak diperoleh kesimpulan tentang sensitivitas komponen bioaktif tersebut. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut tentang hal tersebut.

Peningkatan pemanfaatan komponen bioaktif dapat dilakukan dengan cara bioteknologi kultur jaringan. Lawlor et al (1990) mengembangkan proses tersebut untuk memproduksi vitamin E. Pengembangan kultur jaringan untuk memproduksi komponen bioaktif anti-agregasi sedang dilakukan menggunakan rumput laut yang potensial dan selama ini belum banyak dimanfaatkan.

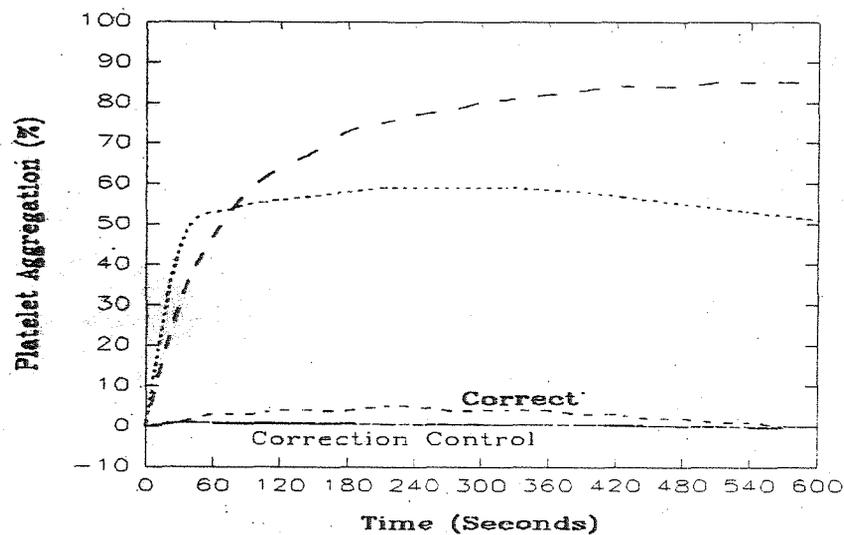
## KESIMPULAN

Potensi rumput laut sebagai sumber komponen bioaktif sangat besar, khususnya rumput laut segar. Pengembangan bioteknologi rumput laut sebagai sumber komponen bioaktif melalui kultur jaringan dan stabilisasinya sedang diteliti.

Tabel 1. Bobot ekstrak rumput laut dalam pelarut metanol dan aktivitas anti-agregasi

Rumput Laut	Bobot ekstrak (g)	Anti-agregasi (%)
<i>Glacillaria</i>	2.14	22.3
<i>Cottonii</i>	1.60	10.5
<i>Spinosum</i>	1.25	6.3
<i>Euchema edule</i>	*	*
<i>Euchema alvarezii</i>	*	*
<i>Sargasum sp hijau</i>	3.25	32.3
<i>Sargasum sp merah</i>	0.88	25.4
<i>Sargasum sp coklat</i>	0.78	37.8

Catatan: \*) sampel habis



Grafik 1. Pengukuran anti-agregasi platelet dari ekstrak rumput laut

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Kesehatan. 1995. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 1995.
- Born, 1962. Aggregation of blood platelets by adenosine diphosphate and its reversal. *Nature* 94: 927-929
- Hermana. 1994. Potensi rumput laut (Rhodophyceae/ Paeophyceae) dalam menunjang program gizi. Laporan Penelitian Puslitbang Gizi, Badan Litbang Kesehatan RI, Bogor.
- Ito, K and K. Hori. 1989. Seaweed: Chemical composition and potential uses. *Food Rev.Int.* 5:101-144;
- Komari, A. Lamid and Muhilal. 1997. Bioactive compounds from macroalgae for inhibitor of platelet aggregation. *Indon. Biotech. Conf.* 17-19 June 1997, Jakarta

- Lamid, A. 1996. Faktor-faktor determinan pada obesitas di Bogor. Laporan Pen. P3G, Bogor
- Lawlor, H.J. M.A. Borowitzka and J.A. McComb. 1990. Tissue culture of brown seaweeds. Aust. J. Biotech. 4(4):260-264
- Quinn, R.J. 1990. Bioactive molecules from marine organisms. Aust. J. Biotech. 4(4):246-250.

