



BIOGEOGRAFI ALGA MAKRO (RUMPUT) LAUT DI KAWASAN PESISIR INDONESIA *)

Oleh: Tarsoen Waryono **)

ABSTRAK

Secara fitogeografi Indonesia termasuk ke dalam kawasan Malesia yang meliputi keseluruhan Semenanjung Malaya mulai dari Tanah Genting Kra di Thailand Selatan, Benua Maritim Indonesia dan Filipina, Papua Nugini dan Pulau-pulau Solomon. Kawasan Malesia ini merupakan salah satu kawasan botani dunia yang terpenting, karena di dalamnya terkandung keragaman hayati yang hampir menyamai kekayaan wilayah Amazon di Amerika Selatan. Berdasarkan wilayahnya dibagi menjadi tiga bagian, yaitu (1) Malesia Barat (meliputi Semenanjung Malaya, Sumatera, Borneo dan Kepulauan Filipina), (2) Malesia Selatan (Jawa, Nusa Tenggara dan sebagian Maluku Selatan), dan (3) Malesia Timur (mencakup Sulawesi, Maluku, Irian sampai pulau-pulau Solomon). Salah satu potensi biota laut perairan Indonesia adalah alga makro atau dikenal dalam perdagangan sebagai rumput laut (*seaweed*). Studi etnobotani dan etnofarmakologi alga makro laut (1988-1992) telah memberikan informasi bahwa 61 jenis dari 27 marga yang tumbuh di perairan sekitar kawasan Wallacea, sudah lama dan terbiasa dijadikan makanan khususnya oleh masyarakat di wilayah pesisir, dan 21 jenis di antaranya dimanfaatkan pula sebagai obat tradisional. Tulisan ini menggambarkan biogeografi alga makro laut berguna di Indonesia dengan pendekatan kawasan Wallacea dan kawasan Malesia. Ternyata alga merah memiliki biodiversitas yang cukup tinggi bila dibandingkan dengan alga hijau dan alga coklat; serta alga merah pulalah yang memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap keanekaragaman alga makro laut di Indonesia. Paparan penyebaran alga (rumput laut) di Indonesia, dengan sekelumit data yang disajikan, diharapkan akan membuka wawasan betapa besarnya potensi rumput laut di Indonesia; yang hingga kini belum tergalai dan dimanfaatkan secara optimal. Melalui teknologi budidaya pertanian, bahwa peluang pengembangan rumput laut secara rasional, akan mampu dan menjamin kesejahteraan masyarakat wilayah pesisir, ditinjau dari kesempatan kerja, berusaha, serta merupakan sumber perolehan pendapatan asli daerah (PAD) dalam kaitannya dengan diperdagangkannya Otonomi Daerah

Potensi Kekayaan Alam Hayati Benua Maritim

Kekayaan alam hayati Benua Maritim Indonesia terkenal sebagai salah satu ***megacenter*** utama keanekaragaman hayati dunia dengan sekitar 40.000 jenis tetumbuhan sebagai unsur floranya. Secara fitogeografi yang dibuat oleh *Zollinger*, Indonesia termasuk ke dalam kawasan Malesia, meliputi keseluruhan Semenanjung Malaya mulai dari Tanah Genting Kra di Thailand Selatan, Benua Maritim Indonesia, Filipina, Papua Nugini, dan Pulau-pulau Solomon (Rifai, 1990).

*) Makalah Dalam Seminar IKATAN GEOGRAFI INDONESIA (IGI) di Malang Oktober 2001.

**). Staf Pengajar Jurusan Geografi FMIPA, dan Tim Peneliti pada Pusat Studi Kelautan Universitas Indonesia.

Kawasan Malesia ini merupakan salah satu kawasan botani dunia yang terpenting, karena di dalamnya terkandung keragaman hayati yang hampir menyamai kekayaan wilayah Amazon di Amerika Selatan.

Alfred Ruseel Wallacea, naturalis berkebangsaan Inggris, di antara tahun 1854-1862; mengadakan ekspedisi ilmiah di Indonesia, dimana pada ekspedisi tersebut berhasil dikumpulkan sekitar 125.000 specimen. *Wallacea AR* menemukan perbedaan antara jenis fauna yang hidup di Kalimantan dan Bali; di satu pihak dengan fauna Lombok dan Sulawesi di lain pihak. Berdasarkan itu dibuat garis "hayal" yang membatasinya dan dikenal dengan sebutan *Wallace Line* (garis Wallacea), yang ditarik dari Utara di sebelah Timur Filipina melalui selat Makasar, sampai ke Selatan antara Pulau Bali dan Lombok.

Dengan cara yang hampir sama, *Lydekker* menetapkan juga *garis Lydekker* yang merupakan batas Barat fauna Australia, yaitu di antara Kepulauan Maluku dengan Irian Jaya ke Selatan sampai bagian Barat Australia. Kedua garis ini masing-masing secara efektif mengikuti kontur (garis kedalaman laut) sekitar Paparan Sunda dan Paparan Sahul. Melalui pendekatan ini dapat dijelaskan pula, bahwa antara Pulau Kalimantan dengan Sulawesi dan antara Kepulauan Maluku dengan Irian Jaya, pada zaman dahulu dipisahkan oleh selat yang sangat dalam. Kawasan di antara kedua garis di atas kemudian dikenal dengan sebutan "*Wallacea Area*" atau kawasan Wallacea. Kawasan ini meliputi Pulau-pulau Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Maluku serta Pulau-pulau di Filipina.

Berdasarkan penyebaran fauna, Indonesia dikenal mempunyai posisi zoogeografi yang sangat menarik perhatian dunia internasional; karena mencakup dua kawasan yaitu; Oriental dari Australia di mana fauna bagian barat Indonesia mendapat pengaruh dari kawasan Oriental, sedangkan fauna bagian timur Indonesia mendapat pengaruh dari kawasan Australia. Beberapa fauna asal Australia dan Asia serta fauna asli, bertemu di kawasan Wallacea.

Secara *fitogeografi* kawasan Wallacea termasuk ke dalam kawasan Malesia. Hal yang menarik adalah kenyataan bahwa batas antara wilayah Malesia Barat dan Malesia Timur bertepatan pada garis Wallacea dan Garis Zollinger (Mien A Rifai, 1990). Dari pembagian kawasan, terlihat bahwa kawasan Wallacea mencakup bagian-bagian dari ketiga kawasan Malesia, yaitu Filipina termasuk Malesia Barat, Sulawesi dan Maluku, keduanya termasuk bagian Malesia Timur; serta Nusa Tenggara termasuk Malesia Selatan.

Meskipun banyak pendapat bahwa secara *fitogeografi* kawasan Wallacea kurang memiliki arti, akan tetapi dalam batas-batas tertentu kandungan flora dan fauna yang ada di dalamnya menunjukkan keunikan tersendiri.

Di dalam kawasan ini terdapat perbedaan-perbedaan yang bersifat asli terutama karena kawasan Wallacea meliputi bagian-bagian dari ketiga wilayah kawasan Malesia yang agak heterogen sifatnya. Heterogenitas kawasan inilah yang menyebabkan sulitnya menangani keanekaragaman sumberdaya alami hayati yang terkandung di dalamnya.

Keragaman Jenis Alga Makro (Rumput) Laut di Benua Maritim Indonesia

Salah satu potensi biota laut perairan Indonesia adalah alga makro atau dikenal dalam perdagangan sebagai rumput laut (*seaweed*). Alga makro laut ini tidak mempunyai akar, batang dan daun sejati yang kemudian disebut dengan thallus, karenanya secara taksonomi dikelompokkan ke dalam *Divisio Thallophyta*. Empat kelas cukup besar dalam *Divisio* ini adalah *Chlorophyceae* (alga hijau), *Phaeophyceae* (alga coklat), *Rhodophyceae* (alga merah), dan *Cyanophyceae* (alga biru-hijau).

Alga biru hijau dan sebagian jenis alga hijau banyak hidup dan berkembang di dalam air tawar, sedangkan alga merah dan alga coklat perairan laut, merupakan habitatnya. Sebagian besar jenis alga coklat hidup di daerah sub-tropis, sedangkan alga merah umumnya hidup di daerah tropis. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan alga makro laut antara lain; substrate salinitas, nutrisi baik yang berasal dari substrat maupun massa air, gelombang, arus, kedalaman dan kejernihan dalam kaitannya dengan intensitas cahaya. Alga makro laut banyak dijumpai tumbuh di daerah perairan yang agak dangkal dengan kondisi dasar perairan berplisir, sedikit lumpur atau campuran kedua-nya. Memiliki sifat *benthic* (melekat) dan sering disebut sebagai *benthic algae*. Hidup sebagai fitobentos dengan melekatkan thallusnya pada substrat pasir, lumpur berpasir, karang, fragmen karang mati, kulit kerang, batu atau kayu. Kondisi perairan yang cocok pada umumnya adalah perairan yang jernih dengan arus dan gelombang yang tidak begitu kuat. Perkembangbiakan alga makro laut dapat terjadi melalui dua cara, yaitu secara vegetatif melalui thallus dan secara generatif melalui thallus diploid yang menghasilkan spora.

Ekspedisi laut Siboga (1899-1900), menginventarisasi sekitar 555 jenis alga laut yang tumbuh di wilayah perairan Indonesia (Weber-van Bosse A, 1913-1928). Ekspedisi Danish di Kepulauan Kai (1914-1916), menginventarisasi sekitar 25 jenis alga merah; 28 jenis alga hijau, dan 11 jenis alga coklat (Weber-van Bosse A, 1926). Ekspedisi Snellius 11 di perairan Indonesia (1985), menginventarisasi sekitar 41 jenis alga merah; 59 jenis alga hijau, dan 9 jenis alga coklat (Coppejans E & Prud'homme van Reine WF, 1989a, 1989b, 1992a, 1992b). Buginesia III Project di perairan Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan (1988-1990), menginventarisasi sekitar 118 jenis dari 40 marga alga merah; 80 jenis dari 21 marga alga hijau, dan 36 jenis dari 11 marga alga coklat (Verheij E & Prud'homme van Reine WF, 1993).

Dari segi pemanfaatan menurut Heyne (1922) mencatat 22 jenis telah dimanfaatkan secara tradisional sebagai makanan, baik dibuat sayuran maupun dibuat lainnya. Tondo (1926) mencatat pula bahwa di sekitar tujuh wilayah perairan (Sulawesi Selatan; P. Buton dan P. Muna; P. Seram, P. Bali dan P. Lombok; serta Kep. Riau dan Kep. Seribu), diketahui 18 jenis dimanfaatkan sebagai makanan. Sedangkan Zaneveld (1955) mencatat 56 jenis terbiasa dimanfaatkan sebagai makanan dan sebagian di antaranya dimanfaatkan sebagai obat oleh masyarakat khususnya di wilayah pesisir (Soegiarto A, dkk, 1978).

Anggadiredja J (1988-1992), melakukan studi etnobotani dan etnofarmakologi alga makro laut di beberapa daerah; Pulau-pulau di Propinsi Riau, pantai sekitar Propinsi Lampung, dan beberapa lokasi di pantai selatan P. Jawa; P. Madura dan sekitarnya; P. Bali, Pulau-pulau di Propinsi NTB, NTT, di daerah pantai Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara,

dan beberapa pulau di Propinsi Maluku. Dari hasil studi diperoleh informasi bahwa 61 jenis dari 27 marga yang tumbuh di perairan sekitar lokasi tersebut, sudah lama dan terbiasa dijadikan makanan khususnya, oleh masyarakat di wilayah pesisir. Jumlah tersebut didominasi oleh 38 jenis dari 17 marga alga merah. Sedangkan yang termasuk alga hijau berjumlah 15 jenis dari 5 marga; dan alga coklat berjumlah 8 jenis dari 5 marga. Sejumlah 21 jenis dari berbagai kelas di atas dimanfaatkan pula sebagai obat tradisional.

Keragaman jenis dari rumput laut yang secara tradisional dimanfaatkan sebagai makanan dan obat. Meskipun keragaman jenis yang tumbuh di perairan Indonesia cukup tinggi, akan tetapi perdagangan alga makro laut Indonesia sampai saat ini pada umumnya didominasi oleh sejumlah marga tertentu sebagai penghasil *agar (agarophytes)* yaitu *Gracilaria*, *Gelidium*, *Gelidiella* dan *Gelidiopsis*, serta penghasil karanginan (*curragee nophytes*), yaitu *Euचेuma* dan *Hypnea* (Doty MS, 1986 dan Anggadireja J, 1993a, 1996).

Biogeografi Alga Makro (Rumput) Laut Dalam Kawasan Wallacea dan Malesia

Apabila Garis Wallacea menjadi garis batas penyebaran fauna Orientalis dan Australis, akan tetapi untuk biota laut garis ini kurang memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan oleh sifat air yang selalu berhubungan dan mengalir mengikuti pola arus yang dominan, bahkan dalam banyak hal, laut menjadi wahana bagi penyebaran biota laut. Sebagai contoh, banyak jenis mangrove yang sama di antara yang terdapat di pantai utara Sulawesi dengan yang terdapat di Kepulauan Filipina bagian selatan (Soegiarto, 1990).

Samudra Pasifik memberikan pengaruh yang cukup besar kepada wilayah perairan Indonesia, karena adanya arus yang cukup kuat yang selalu mengalir dari Samudra Pasifik ke laut Sulawesi dan Laut Maluku. Pada musim-musim tertentu ada arus balik lemah terjadi ke arah Samudra Pasifik. Laut Sulawesi dan Maluku merupakan pintu utama bagi massa air dari Samudra Pasifik memasuki perairan Kepulauan Indonesia yang terus mengalir ke selatan ke Samudra Hindia, dan ke barat ke Laut Cina Selatan melalui laut Jawa pada musim Timur. Karena pengaruh kuat dari Samudra Pasifik inilah, maka biota lautnya juga kaya akan berbagai jenis dari Pasifik; di samping yang asli dari Indonesia, sehingga biodiversitasnya menjadi cukup tinggi (Soegiarto A, 1990). Beberapa contoh antara lain dalam kawasan Wallacea banyak terdapat terumbu karang yang sangat kaya akan keanekaragaman biota laut; misalnya Bunaken, Manado Tua, Terumbu Karang Yasima, sekitar Kepulauan Sangihe dan Talaud, sekitar Pulau Ambon, Pulau Banda, di sekitar Kepulauan Maluku Tenggara, Pulau-pulau di utara Pulau Flores serta pantai di sekitar Timur Timor.

Demikian halnya bagi alga makro laut, selain faktor-faktor yang mempengaruhi tempat tumbuhnya seperti diuraikan pada bagian terdahulu, pengaruh musim dan arus global antar samudra cukup besar mempengaruhi keberadaan jenis alga makro laut di suatu daerah.

Uraian di bawah ini menggambarkan biogeografi jenis-jenis alga makro laut Indonesia yang diketahui sudah dimanfaatkan oleh masyarakat, baik sebagai makanan maupun sebagai obat tradisional.

Hasil studi Etnofarmakologi dan Etnobotani (Anggadiredja J, 1992) di mana diketahui 61 jenis alga makro laut telah terbiasa dimanfaatkan sebagai makanan dan obat tradisional,

memperhatikan pula catatan dan distribusi jenis alga makro berguna dari Zaneveld (1955) dan Aprilani *et al* (1978), maka dijumpai 50 jenis dari 22 marga alga makro laut berguna atau sekitar 82 % tumbuh subur di perairan Kawasan Wallacea. Jumlah tersebut terdiri atas 29 jenis dari 13 marga alga merah, 13 jenis dari 4 marga alga hijau dan 8 jenis dari 5 marga alga coklat. Mengingat arus kuat dari Samudra Pasifik yang membawa masa air ke Samudra Hindia, Laut Jawa dan Laut Cina Selatan melalui Laut Maluku dan Laut Sulawesi, maka sebagian dari jenis-jenis yang tumbuh di kawasan Wallacea, tumbuh subur pula di perairan bagian selatan dan utara Pulau Jawa, bagian selatan dan barat Pulau Kalimantan serta di perairan bagian timur Pulau Sumatera. Sebaliknya, arus balik lemah yang datang dari Laut Cina Selatan atau Samudra Hindia ke dalam kawasan Wallacea pada musim tertentu, diduga menyebabkan sekitar 9 jenis dari 7 marga tidak tumbuh di dalam kawasan Wallacea; namun demikian terlihat tumbuh di bagian barat kawasan Wallacea seperti di perairan pantai P. Jawa, P. Sumatera dan P. Kalimantan, dan terdiri atas 4 jenis dari 4 marga alga merah; 5 jenis dari 3 marga alga hijau.

Karena faktor-faktor substrat dan sifat *benthic* dari alga makro laut diduga pula menyebabkan sekitar 7 jenis dari 7 marga hanya tumbuh di dalam kawasan Wallacea, tetapi tidak tumbuh di luar perairan kawasan Wallacea. Jumlah tersebut terdiri atas 4 jenis dari 4 marga alga merah, 2 jenis dari 2 marga alga hijau dan 1 jenis dari 1 marga alga coklat.

Selain faktor eksternal (salinitas, substrate nutrisi, arus, dan intensitas cahaya), dijumpai pula faktor internal yang menyebabkan suatu jenis alga makro laut dapat tumbuh di suatu tempat, yaitu kemampuan suatu jenis untuk beradaptasi dengan substrat dan lingkungan baru. Hal ini terlihat pada jenis *Porphyra atropurpureae*, yang sebenarnya jenis yang tumbuh di perairan sub-tropik dan tidak dilaporkan tumbuh diperairan Indonesia sampai tahun 1978. Pada tahun 1989 dilaporkan dijumpai tumbuh di perairan P. Halmahera (Anggadiredja J, 1992) dan pada tahun 1995 dilaporkan Hatta (P3O LIPI) dijumpai tumbuh di perairan P. Ambon.

Memperhatikan informasi dan data penyebaran jenis di atas, dapat dicatat beberapa hal sebagai berikut :

- (a). Seperti tergambar berdasarkan data di atas, bahwa alga merah ternyata memiliki biodiversitas yang cukup tinggi bila dibandingkan dengan alga hijau dan alga coklat. Demikian halnya bahwa alga merah memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap keanekaragaman alga makro laut di Indonesia;
- (b). Bagian kawasan Malesia Selatan memiliki biodiversitas yang tinggi bila dibandingkan dengan kedua bagian kawasan Malesia lainnya, dan Kawasan Malesia Selatan memberikan kontribusi yang tinggi terhadap keanekaragaman jenis alga di dalam kawasan Wallacea.

Uraian Penutup

Paparan penyebaran alga berguna di Indonesia, dalam uraian ini dipandang masih jauh belum lengkap; Namun demikian dengan sekelumit data yang disajikan, akan membuka wawasan betapa besarnya potensi rumput laut di Indonesia; yang hingga kini belum tergal

dan memanfaatkan secara optimal. Melalui teknologi budidaya pertanian, bahwa peluang pengembangan rumput laut secara rasional, akan mampu dan menjamin kesejahteraan masyarakat wilayah pesisir, ditinjau dari kesempatan kerja, berusaha, serta merupakan sumber perolehan pendapatan asli daerah dalam kaitannya dengan diperdagangkannya Otonomi Daerah.

Daftar Pustaka

- Anggadiredja J (1989); Gracilaria Resources in Indonesia. Proc. Seminar on Gracilaria Prod. and Utiliz. in the Bay Bengal Region. BOBP/REP/45. 99-101.
- Coppejans E & Prud'homme van Reine WF (1989b) Seaweeds of the Snellius-II Expedition Chlorophyta: Caulerpales (except Caulerpa and Halimeda). *Blumea* 34 : 119 - 142.
- _____. (1992a) The Oceanographic Snellius-11 Expedition. Botanical results. List of Stations and collected plant. *Bull. Seanc. Acad. r. SCI. OLIre-Mer* 37 : 153 - 194.
- Doty MS (1986); Biotechnological and Economic Approaches to Industrial Development Based on Marine Algae in Indonesia. *Summ. Rep. Workshop on Marine Algae Biotechnology*. National Academy Press. Washington DC.
- Heyne K (1926); Tumbuhan berguna Indonesia (I). Terjemahan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan, 1987.
- Rifai., Mien. A, (1990); Biodiversity Flora Hutan Tropis di Dalam Wallacea Area. Kumpulan Makalah Lokakarya Nasional Pengembangan Riset Pelestarian dan Pemanfaatan Sumberdaya Alam.
- Rifal dan Anggadiredja, (1995); Keanekaragaman Plasma Nutfah Tumbuhan Obat Indonesia: Penanganan Penelitian, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Pelestariannya. *Buletiii DRN No. 30*, 2- 24.
- Renn DW (1986); Lies of Marine Algaein Biotechnology and Industry. *Summ. Rep. Workshop on Marine Algae Biotechnology*. National Academy Press. Washington DC.
- Soegiarto dkk. (1978); Rumput Laut (Algae): Manfaat, Potensi dan Usaha Budidayanya. Lembaga Osceanologi Nasiona LIPI.
- Verlieij E & Prud'homme van Reine WF (1993) Seaweeds of The Spermolide Archipelago, SW Sulawesi, Indonesia. *Blumea* 37 :385 - 5 10.
- Waryono., T, 2000. Keragaman Jenis Biota Laut Segara Anakan Cilacap. Seminar Sehari Pemberdayaan Potensi Sumberdaya Laut, Sebagai Salah Satu Sumber PAD. Cilacap Prebuari 2000.
- _____, 2001. Potensi Terumbu Karang di Kepulauan Seribu dan Acamannya. Semiloka, Kelautan Pemda DKI Jakarta; Mei, 2001.
- _____, 2001. Konsepsi Manajemen Bioregional Sebagai Pengendali Degradasi Kawasan Mangrove Segara Anakan Cilacap. Lokakarya Nasional Walhi, Jakarta, 11-14 Juni 2001.
- Weber-van Bosse A (1926); Algues de l'expedition Danoise aux lies Kei. Pappers from Dr.Th Mortensen's s PPPacific Expedition. 1914 - 1916. XXXIII. *Vidensk. Meddr. Dansk Naturh. Foren.* 81 : 57 - 155.