

PERANAN PERS PADA PEMBANGUNAN PERTANIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN MENDUKUNG KEDAULATAN PANGAN BERKELANJUTAN



SPS
Serikat Perusahaan Pers

Prosiding Seminar Nasional

**DISELENGGARAKAN ATAS KERJASAMA PROGRAM PASCASARJANA ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN USU DENGAN SERIKAT PERUSAHAAN PERS (SPS)
CABANG SUMATERA UTARA
DI AULA PROF. SOERATMAN, KAMPUS FAKULTAS PERTANIAN USU
MEDAN, 21 FEBRUARI 2013**

Editor:

Abdul Rauf
Rahmawaty
E. Harso Kardhinata
Razali
T. Irmansyah

MANGROVE UNTUK Mendukung Lingkungan Hidup, Keanekaragaman Hayati dan Ketahanan Pangan

Erika Pardede

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan – Universitas HKBP Nommensen - Medan
email: erikalrp@yahoo.de

SUMMARY

Many studies have been performed investigating mangrove potential benefits with regard to sustainability of environment and food security. Essential role of mangroves ecosystem provides ecological benefit and economical services to community along coastal line. Mangroves act as natural barrier towards wave, storm, and tsunami and give protection to the livelihood. It also supports sustaining aquacultural production. Beside its potential role as an alternative to food resources, the potentially anti microbial and antioxidant activities of active compounds found in the extract of edible part of mangrove offered an interesting role as a functional food. Care should be always taken to the possibility of high contain of trace element in edible part of the mangroves, which has a highly risk on human health, as the mangroves could absorb those heavy metals from the sea water and sediment and deposited in plant. However, considering the benefit offered by mangrove we face a high demand on conservation and restoration program on mangrove.

Key words: mangrove, environment, diversity, food security

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki bentangan pantai yang sangat panjang mencapai 956,181 km (Sukardjo, 2009). Di bentangan pantai tersebut terdapat kira-kira 4,25 juta hektar hutan mangrove, atau kira-kira 3,98 % dari seluruh luas hutan yang dimiliki Indonesia. Sedangkan total luasan mangrove di dunia sekitar 137.760 km² (Giri dkk., 2011) hingga 181.000 km² (Keunzer dkk., 2011).

Mangrove sering dipertukarkan dengan istilah bakau, meskipun sebenarnya istilah bakau lebih banyak digunakan pada spesies mangrove tertentu. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, yaitu tergenang air laut pada waktu pasang dan bebas dari genangan pada waktu surut. Mangrove merupakan kelompok tanaman yang tumbuh di hutan mangrove yang memiliki karakteristik sangat toleran dengan kondisi asin atau kadar garam (salinitas) tinggi (Sukardjo, 2004; Noor dkk., 2006; Keunzer dkk., 2011).

Mangrove sangat penting dalam keberlanjutan ekosistem pantai. Hal ini tidak hanya jika ditinjau dari segi ekologis tetapi juga dari segi keberlanjutan ekonomi masyarakat yang menghuni daerah pesisir pantai. Sayangnya disinyalir hanya kira-kira setengah dari hutan mangrove Indonesia yang berada dalam kondisi baik (Sukardjo, 2009). Permasalahan utama saat ini adalah banyaknya hutan mangrove yang mengalami kerusakan atau telah hilang sama sekali. Aktivitas manusia seperti konversi lahan mangrove, penebangan liar, pembangunan di kawasan pesisir dan polusi yang berasal dari daratan merupakan penyebab utama kerusakan hutan mangrove. Mengingat banyaknya manfaat hutan mangrove bagi keberlanjutan kehidupan manusia dan lingkungannya maka diperlukan adanya perhatian khusus terhadap hutan mangrove.

MANGROVE UNTUK Mendukung Lingkungan Hidup dan Keanekaragaman Hayati

Ekosistem mangrove kurang mendapat perhatian pada awalnya sehingga sangat banyak dieksploitasi untuk kepentingan pemukiman, industri tambak, pembangunan infrastruktur dan kepentingan lainnya.

Mangrove tumbuh di sepanjang pantai khususnya yang dekat dengan muara-muara sungai. Penduduk yang tinggal di pesisir pantai telah memiliki kearifan untuk memanfaatkan hutan mangrove dalam mendukung kehidupan mereka. Tumbuhan mangrove dimanfaatkan sebagai bahan bakar kayu, sebagai bahan bangunan tempat tinggal dan untuk membuat peralatan penunjang kehidupan ekonomi seperti sampan/perahu. Masyarakat juga memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai tempat menangkap ikan-ikan kecil, kepiting maupun udang. Sebagian lagi memanfaatkan ekstrak bagian-bagian tumbuhan untuk obat-obatan tradisional bahkan menjadikannya sebagai pewarna alami (Noor dkk., 2006).

Di ekosistem mangrove terdapat beragam tumbuhan mangrove yang berbentuk pepohonan maupun semak. Di Indonesia sendiri, menurut Noor dkk. (1999) dikenal hingga 202 jenis tumbuhan mangroves yang terdiri dari mangrove sejati dan mangrove ikutan. Meskipun agak berbeda, Keunzer dkk. (2011) menyatakan bahwa telah diidentifikasi lebih kurang 110 spesies tumbuhan mangrove di dunia. Dari 110 spesies mangrove tersebut, 54 spesies diantaranya - yang termasuk dalam 20 genus dari 16 keluarga - digolongkan sebagai mangrove sejati. Dari banyak jenis spesies mangrove yang telah dikenal, spesies yang paling sering ditemukan di Indonesia adalah dari kelompok mangrove sejati seperti *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia caseolaris*, *Excoecaria agallocha*, dan *Xylocarpus moluccensis*, serta *Terminalia catappa* dari mangrove ikutan.

Ditinjau dari sudut pandang ekologis, hutan mangrove berperan bagaikan benteng alami yang melindungi pantai dari dinamika laut seperti hantaman gelombang, terpaan angin, gempuran badai maupun dari gelombang pasang tsunami (Rönnbäck, 1999; Keunzer ddk, 2011). Fungsi ini tidak dapat dipungkiri lagi khususnya ketika terbukti pada kejadian bencana tsunami banyak penduduk dan pemukiman yang mengalami lebih sedikit kerugian bahkan yang terselamatkan sama sekali karena keberadaan hutan mangrove. Mangrove memecah energi dari gelombang laut yang datang sehingga dengan sendirinya mencegah erosi sepanjang pesisir pantai. Kondisi ini sekaligus melindungi dataran yang ada di balik mangrove dimana pemukiman maupun kegiatan usaha seperti pertanian berada (Keunzer ddk, 2011).

Mangrove juga merupakan habitat dari banyak jenis fauna, mulai dari burung, serangga, reptil hingga hewan kecil dan berbagai jenis ikan, udang, kepiting serta kerang-kerangan hingga plankton. Maka selain untuk fungsi perlindungan komunitas manusia di pesisir, dengan melakukan pelestarian hutan mangrove sekaligus berperan penting dalam mempertahankan keanekaragaman hayati yang hidup di hutan mangrove (Sukardjo, 2009; Rönnbäck, 1999).

Berhubungan dengan masalah perikanan perairan laut, mangrove sangat penting dalam siklus hidup berbagai jenis ikan, udang, kerang, moluska, dan organisme akuatik lainnya. Mangrove bukan hanya memberikan tempat perlindungan untuk bertelur, pemijahan (*spawning grounds*) dan pengasuhan (*nursery ground*), tetapi sekaligus menyediakan makanan (*feeding ground*) (Pramuji, 2004; Keunzer dkk., 2011). Banyak jenis udang maupun kepiting yang bernilai komersial memanfaatkan mangrove sebagai tempat pengasuhan. Mangrove mampu menyediakan bahan organik yang sangat besar jumlahnya sebagai bahan makanan. Ketergantungan akan mangrove bukan hanya untuk spesies

yang menetap hidup di mangrove, tetapi juga untuk spesies yang menggunakan mangrove sebagai tempat sementara di dalam siklus hidupnya, semisal untuk tempat pengasuhan (Rönnbäck, 1999).

Ekosistem mangroves berperan dalam mengatasi polusi air perairan berdasarkan kemampuannya bertindak sebagai penyaring, yang memisahkan endapan dari nutrisi di area yang terpolusi. Perairan yang terpolusi berdampak negatif terhadap kehidupan biota yang hidup hutan mangrove (Prabhakar dkk., 2012). Penurunan kualitas air yang berlebihan menimbulkan efek negatif langsung terhadap kehidupan biota laut dan kualitas dari ikan maupun jenis kerang dan udang-udangan yang hidup di hutan mangrove. Sehingga hutan mangrove sangat vital untuk mendukung keberlangsungan hidup serta menjaga keanekaragaman hayati di dalamnya.

MANGROVE UNTUK KETAHANAN PANGAN

Dalam World's Food Summit di Roma, 1999, badan kesehatan dunia, WHO, menyatakan bahwa status keamanan pangan dicapai adalah ketika tersedia cukup bahan pangan, baik tingkat global, nasional, masyarakat maupun tingkat rumah tangga, sepanjang waktu, dan terdapat akses fisik maupun ekonomis untuk mendapatkan kebutuhan pangan sesuai yang diinginkan untuk mendapatkan kehidupan yang sehat dan aktif.

Dari konsep tersebut dapat dilihat bahwa ketahanan pangan menyangkut aspek yang sangat luas. Ini menyangkut mulai ketersediaan pangan yang cukup hingga kecukupan dilihat dari segi kebutuhan untuk mendapatkan hidup yang sehat dan aktif. Secara umum terdapat empat aspek utama dalam konsep ketahanan pangan yakni: ketersediaan pangan (*food availability*), akses terhadap pangan (*food accessibility*), aspek konsumsi (*food utilization*), serta kestabilan sistem pangan (*food system stability*).

Masalah yang dihadapi dalam rangka mencapai ketersediaan pangan yang cukup sepanjang tahun adalah distribusi pangan yang tidak merata. Dikatakan bahwa sesungguhnya jumlah produksi pangan dunia secara rata-rata mampu menghidupi manusia penduduk dunia. Akan tetapi seandainya pun tersedia pangan yang cukup, persoalannya tidak semua masyarakat memiliki akses untuk mendapatkannya. Penduduk miskin oleh karena ketiadaan atau kekurangan sumberdaya tidak mampu membeli pangan. Masyarakat yang memiliki sumber daya untuk membeli atau memproduksi sendiri, harus memastikan bahwa bahan pangan yang dikonsumsi haruslah cukup baik secara gizi dan keamanan untuk mendapatkan hidup yang sehat dan aktif. Selanjutnya ketersediaan dan kemampuan mendapatkan makanan tersebut haruslah berlangsung sepanjang tahun/masa.

Potensi nutritional buah mangrove. Dewasa ini pemanfaatan buah mangrove sebagai bahan pangan mulai banyak dilirik dan dianjurkan. Sudah tentu buah atau bagian lain tanaman mangrove yang dapat dikonsumsi tidaklah ditujukan sebagai makanan utama, melainkan lebih untuk tujuan penganeekaragaman pangan. Selain untuk mengurangi konsumsi makanan pokok (nasi, beras, jagung dan sagu), hasil olahan dari buah mangrove yang berupa tepung dapat digunakan sebagai bahan baku untuk menggantikan terigu sebagai sumber karbohidrat. Dari berbagai jenis mangrove yang ada buah pedada atau *Bruguiera gymnorhiza*, dengan kandungan karbohidrat 19,66 % (w/w) sangat potensial untuk diolah menjadi tepung (Priyono, dkk.2010). Tepung pedada selanjutnya digunakan untuk mensubsitisi tepung terigu dalam pembuatan aneka macam panganan.

Tabel 1: Kandungan nutrisi dari beberapa spesies tumbuhan mangrove.

Spesies Mangrove	Air (% w/w)	Karbohidrat (% w/w)	Protein (% w/w)	Lemak kasar (% w/w)	Kandungan serat (% w/w)			Kadar abu (% w/w)	Kalsium (mg/100 g)
					Tidak larut	Larut	Total		
<i>Sonnerattia caseolaris</i> (L) – Buah	73,55	5,17	2,41	0,31	2,02	14,67	1,87	2,02	790
<i>Sonneratia ovata</i> Back - Buah	80,76	4,85	1,33	0,33	10,39	1,09	11,48	1,25	1100
<i>Rhizophora mucronata</i> Poir - Polong muda	51,41	16,19	1,78	0,04	24,13	5,12	29,25	1,33	2980
<i>Rhizophora mucronata</i> Poir - Polong tua	46,63	22,29	1,96	0,41	26,93	0,53	27,46	1,25	3880
<i>Nypa fruticans</i>	88,55	2,62	1,43	0,03	5,18	0,48	5,66	1,71	490
<i>Bruguiera parviflora</i> (Roxb.)- Polong	51,75	22,14	2,08	0,12	20,64	1,89	22,53	1,38	1490
<i>Acanthus illicifolius</i> L. Buah	80,21	6,29	3,08	1,56	7,13	0,64	7,77	1,09	1330
<i>Condia cochinchinensis</i> Pierre – Buah	70,01	4,91	3,94	2,90	12,24	3,72	15,96	2,28	2060
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl - Polong	54,40	22,11	2,27	0,14	17,66	2,03	19,69	1,35	3200
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L) – Polong	59,18	19,66	1,93	0,05	14,80	3,13	17,93	1,25	2050

Sumber : *Bunyapraphatsara dkk. (2002)*

Selain sebagai sumber karbohidrat buah mangrove umumnya memiliki kandungan mineral kalsium yang cukup tinggi. Sehingga olahan pangan dengan bahan baku mangrove dapat mendukung kecukupan mineral kalsium pada konsumen. Kalsium diperlukan untuk pertumbuhan tulang.

Dari segi ketersediaan, buah mangrove sangat melimpah dan bagi masyarakat pesisir mudah mendapatkan mangrove tanpa mengeluarkan biaya yang banyak. Faktor ketidaktahuan manfaat dan ketrampilan pengolahan harus lebih diintrodusir untuk menggalakkan pemanfaatan mangrove.

Meskipun pemanfaatan buah mangrove sebagai sumber pangan sudah digalakkan upaya ini masih terbatas pada program pemberdayaan penduduk yang hidup di area hutan mangrove. Buah mangrove dapat diolah menjadi tepung dan beragam bahan pangan olahan seperti sirup, keripik, dodol, dan olahan makanan ringan lainnya (Priyono dkk., 2010). Produk olahan dari buah mangrove memiliki prospek yang bagus jika dapat diolah dengan standar mutu yang baik serta didukung oleh promosi yang baik. Dengan usaha menghasilkan produk pangan yang komersil diharapkan masyarakat dapat menambah kemampuan finansial untuk akses terhadap sumber pangan lainnya.

Potensi anti mikroba dan anti oksidan buah mangrove. Ditinjau dari segi kesehatan ternyata mangrove memiliki potensi menguntungkan. Secara tradisional sudah banyak kelompok masyarakat pesisir memanfaatkan daun mangrove menjadi teh seduhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mangrove ternyata mengandung senyawa biokimia alami yang aktif antara lain flavonoids, antrokuinon, kelompok fenolik, alkaloid dan triterpenoid (Ravikumar dkk., 2010). Kelompok senyawaan aktif yang sangat tinggi ini membuat jenis buah mangrove memiliki aktifitas sebagai anti mikroba maupun antioksidan. Dikutip dari sebuah hasil peneletian di Thailand, ternyata ekstrak buah-buah mangrove memiliki aktifitas sebagai antioksidan yang tinggi.

Tabel 2: Aktifitas antioksidan dan penghambatan lipid peroksidase ekstrak mangrove

Spesies Mangrove	Antioksidan (EC ₅₀) µg/ml	Penghambatan lipid peroksidase (IC ₅₀) µg/ml
<i>Sonnerattia caseolaris</i> (L) – Buah	417	0,083
<i>Rhizophora mucronata</i> Pair - Polong muda	3,83	0,3
<i>Rhizophora mucronata</i> Pair - Polong tua	4,33	1,125
<i>Nypa fruticans</i>	53,33	0,950
<i>Bruguiera parviflora</i> (Roxb.)- Polong	5,0	0,375
<i>Acanthus illicifolius</i> L. -Buah	79,67	38,4
<i>Cordia cochinchinensis</i> Pierre - Buah	93,67	54,4
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl - Polong :	36,80	3,850
<i>Bruguiera gymmorrhiza</i> (L) - Polong	11,67	4,425

Sumber : Bunyapraphatsara dkk. (2002)

Dari hasil penelitian Bunyapraphatsara dkk. (2002), ditemukan bahwa ekstrak buah *Rhizophora* dan *Bruguiera* menunjukkan aktifitas antioksidan yang tinggi. Kedua jenis tumbuhan mangrove ini jamak ditemukan di Indonesia. Antioksidan berhubungan dengan kesehatan manusia khususnya dihubungkan dengan penyakit penuaan dan degeneratif. Bahan-bahan aktif yang sebagai antioksidan diketahui dapat menghambat proses penuaan dan penyakit degeneratif, serta dapat mencegah kanker.

Pada penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak buah *Rhizophora mucronata* yang sering disebut sebagai mangrove asia menunjukkan aktifitas antimikroba yang sangat kuat terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* dan *Aspergillus niger*, dan cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Proteus vulgaris* (Kusuma dkk., 2011). Hasil yang sejalan ditemukan dalam penelitian terpisah oleh Ravikumar dkk. (2010) yang menemukan bahwa ekstrak *Rhizophora mucronata* dan *Avicenna marina* menunjukkan aktifitas yang tinggi terhadap isolasi bakteri *Escherichia coli*, *P aeruginosa*, *Klebsilia pneumonia*, *Enterobacter sp.* dan *Streptococcus aureus*. Dari bagian-bagian tanaman yang diekstrak ditemukan bagian hipokotil memiliki aktifitas tertinggi dibandingkan dengan ekstrak bunga maupun bagian ranting.

Penelitian Saad dkk, 2012, juga menunjukkan adanya aktifitas antimikrobal dari bagian-bagian tanaman *Sonneratian alba*, khususnya terhadap *E. Coli*, *S. Aureua* dan *B. aureus*. Lebih jauh ditemukan oleh Mahadlek (2012) bahwa pada *Sonneratia caseolaris* terdapat komponen fenolik yang bertanggung jawab terhadap aktifitas antimikroba tersebut yakni asam gallat dan dua jenis flavonoid yakni luteonin

dan luteolin 7-O- β -glycoside. Ekstrak *Sonneratia caseolaris* aktif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* tetapi tidak dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Demikian juga pada ekstrak daun *Avicennia marina* yang lebih dikenal sebagai buah api-api, Alizadeh-Behbahani dkk (2012) menemukan aktifitas sebagai antimikroba alami.

Kandungan logam berat pada mangrove. Mangrove termasuk jenis tanaman air yang mampu mengabsorpsi garam mineral, termasuk mineral logam berat. Logam berat diabsorpsi dari sedimen tanah dan atau dari air melalui sistem perakaran dan ditransportasikan ke bagian tanaman lainnya termasuk buah hingga ke daun (Prabhakar dkk., 2012). Logam berat secara alami terdapat di kerak bumi dan biasanya berpindah dengan sangat lambat. Masuknya logam berat ke badan air khususnya berasal dari buangan aktifitas pertambangan, pembakaran pada industri dan buangan aktifitas manusia lainnya yang masuk ke badan air seperti sungai, dan terakumulasi ketika sampai di muara sungai menyebabkan pantai mengalami pencemaran. Kondisi ini menyebabkan ikan di perairan pantai mengandung kadar logam berat, yang tentu saja berpotensi menyebabkan penyakit atau masalah kesehatan pada manusia sebagai konsumen. Dari sudut pandang ini, mangrove dengan kemampuannya mengabsorpsi logam berat baik dari sedimen maupun dari air perairan berperan menjadi suatu filter yang baik, yang mengurangi pencemaran air laut. Akan tetapi di lain pihak, organisme yang hidup di mangrove yang kandungan logam beratnya tinggi akan ikut terkontaminasi dengan logam berat.

Penelitian terhadap *Sonneratia caseolaris* yang tumbuh di pantai semenanjung Malaysia menunjukkan bahwa pada akar dan daun sonneratia ini terdapat kandungan logam berat tembaga (Cu) dan timah (Pb) yang lebih tinggi dari kandungan tertinggi normal yang ditemukan pada spesies yang sama. Sementara konsentrasi logam Cu, Pb, kadmium (Cd), krom (Cr), dan seng (Zn) pada sedimen tanah masih berada di bawah ambang konsentrasi kritis tanah (Nazli dan Hashim, 2010).

Penelitian lain di China menunjukkan hal sebaliknya dimana kandungan logam jarang pada sedimen tanah permukaan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan yang terdapat pada bagian tanaman mangrove (Qiu dkk., 2011). Lebih jauh dikatakan kondisi ini didapat pada habitat mangrove di pulau Hainan yang masih sedikit tereksploitasi dan terganggu oleh kegiatan manusia. Ada sembilan jenis mangrove yang digunakan pada penelitian ini yakni *Sonneratia hainanensis*, *Sonneratia caseolaris*, *B. sexangula*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *R. stylosa*, *R. apiculata*, *Kandelia candel*, *Lumnitzera racemosa*, dan *A. corniculatum*. Ditemukan juga bahwa logam Cu dan Zn lebih banyak ditemukan pada bagian buah dibandingkan pada tangkai, yang mengandung lebih banyak Pb, Cd, Cr dan daripada akar yang mengandung arsenik (As) lebih tinggi. Sementara air raksa (Hg) lebih tinggi terakumulasi pada bagian daun. Sementara Keshavarz dkk. (2012) menemukan di daerah pusat pemancingan di Oman terdapat konsentrasi Pb baik di sedimen maupun di bagian tanaman mangrove *Avicenna marina* dan *Rizhopora macronata*, dimana konsentrasi di tanaman lebih tinggi dibanding pada sedimen. Logam berat Cd dan vanadium (V) dapat dikatakan hampir tidak terdeteksi.

Gencarnya aksi yang mendukung pemanfaatan potensi mangrove sebagai sumber pangan sebaiknya mewaspaai hal ini. Kemampuan mangrove mengabsorpsi logam berat menyebabkan kemungkinan terakumulasinya logam berat di bagian tanaman mangrove yang dimanfaatkan untuk bahan pangan. Logam berat berbahaya bagi kesehatan manusia ketika masuk dalam sistem pencernaan dan metabolisme tubuh.

KESIMPULAN

Mengingat fungsi mangrove yang sangat banyak baik dari segi ekologis hingga ekonomis, maka perlindungan dan konservasi ekosistem pantai sangatlah vital bagi negara kepulauan Indonesia. Bahkan bagi sebagian penduduk daerah pesisir mangrove merupakan kunci untuk mendukung kehidupan dan keamanan kehidupan mereka. Pemanfaatan potensi mangrove sebagai sumber pangan diharapkan dapat meningkatkan gizi keluarga selain untuk mengurangi konsumsi beras melalui penganekaragaman pangan. Selain mengurangi pengeluaran rumahtangga dan melalui usaha yang dapat menambah pendapatan keluarga diharapkan mendukung pencapaian ketahanan pangan rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Alizadeh-Behbahani, B., Tabatabaei-Yazdi, F., Shahidi, F. dan Mohebbi, M. 2012. Antimicrobial activity of *Avicennia marina* extracts ethanol, methanol & glycerin against *Penicillium digitatum* (citrus green mold). *Scientific Journal of Microbiology* 1(7): 147-151
- Bunyapraphatsara, N., Srisukh, V., Jutiviboonsuk, A., Sornlek, P., Thongbainoi, W., Chuakul, W., Fong, H.H.S., Fezzuto, J.M. dan Kosmeder, J. 2002. Vegetables from the Mangrove Areas. *Thai Journal of Phytopharmacy* 9(1): 1-12
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L.I., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J. dan Duke, N. 2011. Status and Distribution of Mangrove Forests of The World Using Observation Satellite Data. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 20, 154-159 (2011)
- Keshavarz, M., Mohammadikia, D., Gharibpour, F. Dan Dabbagh, A. 2012. Accumulation of Heavy Metals (Pb, Cd, V) in Sediment, Roots and Leaves of Mangrove Species in Sirik Creek along the Sea Coasts of Oman, Iran. *J. Life Sci. Biomed.* 2(3): 88-91
- Keunzer, C., Bluemel, A., Gebhardt, S., Quc., T.V. and Dech, S. 2011. Remote Sensing of Mangrove Ecosystems: A Review. *Remote Sensing* 3: 878-928
- Kusuma, S., Kumar, A.A., dan Boopalan, K., 2011. Potent antimicrobial activity of *Rhizophora mucronata*. *Journal of Ecobiotechnology* 3(11): 40-41
- Mahadlek, J., Phachamud, T., dan Wessapun, C., 2012. Antimicrobial Studies of *Sonneratia caseolaris* Using Different Agar Diffusion. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 3(1): 404 -410
- Nazli, M.F. dan Hashim, N.R. 2010. Heavy metal Concentration in an Important Mangrove Species, *Sonneratia caseolaris*, in Peninsula Malaysia. *EnvironmentalAsia* 3(1):50-55
- Noor, Y.R., Khazali, M. dan Suryadipura, I.N.N. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. *Wetlands International – Indonesia Program*
- Prabhakar, C., Saleshrani, K., Tharmaraj, K. Dan Vellaiyan, M. 2012. Heavy Metal pollution in mangrove Region: A review. *Int. Journal of Pharm. & Biological Archives* 3(3): 513-518
- Pramuji. 2004. Penanganan Hutan Mangrove di Kawasan Pesisir Indonesia: Suatu Program Yang Sangat Mendesak. *Oseana* 29(1): 19-26
- Priyono, A., Ilminingtyas, D., Mohson, Yuliani, L.S. dan Hakim, T.L. 2010. Beragam Produk Olahan Berbahan Dasar Mangrove. *KeSEMaT: Semarang*

Ravikumar, S., Gnanadesigan, M., Suganthi, P. dan Ramalakshmi, A. 2010. Antimicrobial Potential of Chosen Mangrove Plants Against Isolated Urinary Tract Infectious Bacterial Pathogens. *International Journal of Medical Sciences* 2(3): 94-99

Rönnbäck, P. 1999. The Ecological Basis for Economic Value of Seafood Production Supported by Mangrove Ecosystems. *Biological Economic* 29: 235-252

Saad, S., Taher, M., Susanti, D., Qrallah, H., dan Izyani, A.F. 2012. In vitro Antimicrobial Activity of Mangrove Plant *Sonneratia alba*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* (2012) 427-429

Sukardjo, S., 2004. Fisheries associated with mangrove ecosystem in Indonesia: A View from a Mangrove Ecologist. *BIOTROPIA* 23: 13 - 39

Sukardjo, S., 2009. Mangroves for National Development and Conservation in Indonesia: Challenges for the future. *Mar. Res.Indonesia* 34(1): 47-61

Qiu, Y., Yu, K., Zhang, G. Dan Wang, W. 2012. Accumulation and Partitioning of Seven Trace Metals in Mangroves and Sediment Cores from Three Estuarine Wetlands of Hainan Island, China. *Journal of Hazardous Materials* 190: 631-638

MANGROVE UNTUK MENDUKUNG LINGKUNGAN HIDUP, KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN KETAHANAN PANGAN

Erika Pardede

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan – Universitas HKBP Nommensen - Medan
email: erikalrp@yahoo.de

SUMMARY

Many studies have been performed investigating mangrove potential benefits with regard to sustainability of environment and food security. Essential role of mangroves ecosystem provides ecological benefit and economical services to community along coastal line. Mangroves act as natural barrier towards wave, storm, and tsunami and give protection to the livelihood. It also supports sustaining aquacultural production. Beside its potential role as an alternative to food resources, the potentially anti microbial and antioxidant activities of active compounds found in the extract of edible part of mangrove offered an interesting role as a functional food. Care should be always taken to the possibility of high contain of trace element in edible part of the mangroves, which has a highly risk on human health, as the mangroves could absorb those heavy metals from the sea water and sediment and deposited in plant. However, considering the benefit offered by mangrove we face a high demand on conservation and restoration program on mangrove.

Key words: mangrove, environment, diversity, food security

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki bentangan pantai yang sangat panjang mencapai 956,181 km (Sukardjo, 2009). Di bentangan pantai tersebut terdapat kira-kira 4,25 juta hektar hutan mangrove, atau kira-kira 3,98 % dari seluruh luas hutan yang dimiliki Indonesia. Sedangkan total luasan mangrove di dunia sekitar 137.760 km² (Giri dkk., 2011) hingga 181.000 km² (Keunzer dkk., 2011).

Mangrove sering dipertukarkan dengan istilah bakau, meskipun sebenarnya istilah bakau lebih banyak digunakan pada spesies mangrove tertentu. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, yaitu tergenang air laut pada waktu pasang dan bebas dari genangan pada waktu surut. Mangrove merupakan kelompok tanaman yang tumbuh di hutan mangrove yang memiliki karakteristik sangat toleran dengan kondisi asin atau kadar garam (salinitas) tinggi (Sukardjo, 2004; Noor dkk., 2006; Keunzer dkk., 2011).

Mangrove sangat penting dalam keberlanjutan ekosistem pantai. Hal ini tidak hanya jika ditinjau dari segi ekologis tetapi juga dari segi keberlanjutan ekonomi masyarakat yang menghuni daerah pesisir pantai. Sayangnya disinyalir hanya kira-kira setengah dari hutan mangrove Indonesia yang berada dalam kondisi baik (Sukardjo, 2009). Permasalahan utama saat ini adalah banyaknya hutan mangrove yang mengalami kerusakan atau telah hilang sama sekali. Aktivitas manusia seperti konversi lahan mangrove, penebangan liar, pembangunan di kawasan pesisir dan polusi yang berasal dari daratan merupakan penyebab utama kerusakan hutan mangrove. Mengingat banyaknya manfaat hutan mangrove bagi keberlanjutan kehidupan manusia dan lingkungannya maka diperlukan adanya perhatian khusus terhadap hutan mangrove.

MANGROVE UNTUK Mendukung Lingkungan Hidup dan Keanekaragaman Hayati

Ekosistem mangrove kurang mendapat perhatian pada awalnya sehingga sangat banyak dieksploitasi untuk kepentingan pemukiman, industri tambak, pembangunan infrastruktur dan kepentingan lainnya.

Mangrove tumbuh di sepanjang pantai khususnya yang dekat dengan muara-muara sungai. Penduduk yang tinggal di pesisir pantai telah memiliki kearifan untuk memanfaatkan hutan mangrove dalam mendukung kehidupan mereka. Tumbuhan mangrove dimanfaatkan sebagai bahan bakar kayu, sebagai bahan bangunan tempat tinggal dan untuk membuat peralatan penunjang kehidupan ekonomi seperti sampan/perahu. Masyarakat juga memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai tempat menangkap ikan-ikan kecil, kepiting maupun udang. Sebagian lagi memanfaatkan ekstrak bagian-bagian tumbuhan untuk obat-obatan tradisional bahkan menjadikannya sebagai pewarna alami (Noor dkk., 2006).

Di ekosistem mangrove terdapat beragam tumbuhan mangrove yang berbentuk pepohonan maupun semak. Di Indonesia sendiri, menurut Noor dkk. (1999) dikenal hingga 202 jenis tumbuhan mangroves yang terdiri dari mangrove sejati dan mangrove ikutan. Meskipun agak berbeda, Keunzer dkk. (2011) menyatakan bahwa telah diidentifikasi lebih kurang 110 spesies tumbuhan mangrove di dunia. Dari 110 spesies mangrove tersebut, 54 spesies diantaranya - yang termasuk dalam 20 genus dari 16 keluarga - digolongkan sebagai mangrove sejati. Dari banyak jenis spesies mangrove yang telah dikenal, spesies yang paling sering ditemukan di Indonesia adalah dari kelompok mangrove sejati seperti *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia caseolaris*, *Excoecaria agallocha*, dan *Xylocarpus moluccensis*, serta *Terminalia catappa* dari mangrove ikutan.

Ditinjau dari sudut pandang ekologis, hutan mangrove berperan bagaikan benteng alami yang melindungi pantai dari dinamika laut seperti hantaman gelombang, terpaan angin, gempuran badai maupun dari gelombang pasang tsunami (Rönnbäck, 1999; Keunzer ddk, 2011). Fungsi ini tidak dapat dipungkiri lagi khususnya ketika terbukti pada kejadian bencana tsunami banyak penduduk dan pemukiman yang mengalami lebih sedikit kerugian bahkan yang terselamatkan sama sekali karena keberadaan hutan mangrove. Mangrove memecah energi dari gelombang laut yang datang sehingga dengan sendirinya mencegah erosi sepanjang pesisir pantai. Kondisi ini sekaligus melindungi dataran yang ada di balik mangrove dimana pemukiman maupun kegiatan usaha seperti pertanian berada (Keunzer ddk, 2011).

Mangrove juga merupakan habitat dari banyak jenis fauna, mulai dari burung, serangga, reptil hingga hewan kecil dan berbagai jenis ikan, udang, kepiting serta kerang-kerangan hingga plankton. Maka selain untuk fungsi perlindungan komunitas manusia di pesisir, dengan melakukan pelestarian hutan mangrove sekaligus berperan penting dalam mempertahankan keanekaragaman hayati yang hidup di hutan mangrove (Sukardjo, 2009; Rönnbäck, 1999).

Berhubungan dengan masalah perikanan perairan laut, mangrove sangat penting dalam siklus hidup berbagai jenis ikan, udang, kerang, moluska, dan organisme akuatik lainnya. Mangrove bukan hanya memberikan tempat perlindungan untuk bertelur, pemijahan (*spawning grounds*) dan pengasuhan (*nursery ground*), tetapi sekaligus menyediakan makanan (*feeding ground*) (Pramuji, 2004; Keunzer dkk., 2011). Banyak jenis udang maupun kepiting yang bernilai komersial memanfaatkan mangrove sebagai tempat pengasuhan. Mangrove mampu menyediakan bahan organik yang sangat besar jumlahnya sebagai bahan makanan. Ketergantungan akan mangrove bukan hanya untuk spesies

yang menetap hidup di mangrove, tetapi juga untuk spesies yang menggunakan mangrove sebagai tempat sementara di dalam siklus hidupnya, semisal untuk tempat pengasuhan (Rönnbäck, 1999).

Ekosistem mangroves berperan dalam mengatasi polusi air perairan berdasarkan kemampuannya bertindak sebagai penyaring, yang memisahkan endapan dari nutrisi di area yang terpolusi. Perairan yang terpolusi berdampak negatif terhadap kehidupan biota yang hidup hutan mangrove (Prabhakar dkk., 2012). Penurunan kualitas air yang berlebihan menimbulkan efek negatif langsung terhadap kehidupan biota laut dan kualitas dari ikan maupun jenis kerang dan udang-udangan yang hidup di hutan mangrove. Sehingga hutan mangrove sangat vital untuk mendukung keberlangsungan hidup serta menjaga keanekaragaman hayati di dalamnya.

MANGROVE UNTUK KETAHANAN PANGAN

Dalam World's Food Summit di Roma, 1999, badan kesehatan dunia, WHO, menyatakan bahwa status keamanan pangan dicapai adalah ketika tersedia cukup bahan pangan, baik tingkat global, nasional, masyarakat maupun tingkat rumah tangga, sepanjang waktu, dan terdapat akses fisik maupun ekonomis untuk mendapatkan kebutuhan pangan sesuai yang diinginkan untuk mendapatkan kehidupan yang sehat dan aktif.

Dari konsep tersebut dapat dilihat bahwa ketahanan pangan menyangkut aspek yang sangat luas. Ini menyangkut mulai ketersediaan pangan yang cukup hingga kecukupan dilihat dari segi kebutuhan untuk mendapatkan hidup yang sehat dan aktif. Secara umum terdapat empat aspek utama dalam konsep ketahanan pangan yakni: ketersediaan pangan (*food availability*), akses terhadap pangan (*food accessibility*), aspek konsumsi (*food utilization*), serta kestabilan sistem pangan (*food system stability*).

Masalah yang dihadapi dalam rangka mencapai ketersediaan pangan yang cukup sepanjang tahun adalah distribusi pangan yang tidak merata. Dikatakan bahwa sesungguhnya jumlah produksi pangan dunia secara rata-rata mampu menghidupi manusia penduduk dunia. Akan tetapi seandainya pun tersedia pangan yang cukup, persoalannya tidak semua masyarakat memiliki akses untuk mendapatkannya. Penduduk miskin oleh karena ketiadaan atau kekurangan sumberdaya tidak mampu membeli pangan. Masyarakat yang memiliki sumber daya untuk membeli atau memproduksi sendiri, harus memastikan bahwa bahan pangan yang dikonsumsi haruslah cukup baik secara gizi dan keamanan untuk mendapatkan hidup yang sehat dan aktif. Selanjutnya ketersediaan dan kemampuan mendapatkan makanan tersebut haruslah berlangsung sepanjang tahun/masa.

Potensi nutritional buah mangrove. Dewasa ini pemanfaatan buah mangrove sebagai bahan pangan mulai banyak dilirik dan dianjurkan. Sudah tentu buah atau bagian lain tanaman mangrove yang dapat dikonsumsi tidaklah ditujukan sebagai makanan utama, melainkan lebih untuk tujuan penganeekaragaman pangan. Selain untuk mengurangi konsumsi makanan pokok (nasi, beras, jagung dan sagu), hasil olahan dari buah mangrove yang berupa tepung dapat digunakan sebagai bahan baku untuk menggantikan terigu sebagai sumber karbohidrat. Dari berbagai jenis mangrove yang ada buah pedada atau *Bruguiera gymnorhiza*, dengan kandungan karbohidrat 19,66 % (w/w) sangat potensial untuk diolah menjadi tepung (Priyono, dkk.2010). Tepung pedada selanjutnya digunakan untuk mensubsitisi tepung terigu dalam pembuatan aneka macam panganan.

Tabel 1: Kandungan nutrisi dari beberapa spesies tumbuhan mangrove.

Spesies Mangrove	Air (% w/w)	Karbohidrat (% w/w)	Protein (% w/w)	Lemak kasar (% w/w)	Kandungan serat (% w/w)			Kadar abu (% w/w)	Kalsium (mg/100 g)
					Tidak larut	Larut	Total		
<i>Sonnerattia caseolaris</i> (L) – Buah	73,55	5,17	2,41	0,31	2,02	14,67	1,87	2,02	790
<i>Sonneratia ovata</i> Back - Buah	80,76	4,85	1,33	0,33	10,39	1,09	11,48	1,25	1100
<i>Rhizophora mucronata</i> Poir - Polong muda	51,41	16,19	1,78	0,04	24,13	5,12	29,25	1,33	2980
<i>Rhizophora mucronata</i> Poir - Polong tua	46,63	22,29	1,96	0,41	26,93	0,53	27,46	1,25	3880
<i>Nypa fruticans</i>	88,55	2,62	1,43	0,03	5,18	0,48	5,66	1,71	490
<i>Bruguiera parviflora</i> (Roxb.) - Polong	51,75	22,14	2,08	0,12	20,64	1,89	22,53	1,38	1490
<i>Acanthus illicifolius</i> L. Buah	80,21	6,29	3,08	1,56	7,13	0,64	7,77	1,09	1330
<i>Condia cochinchinensis</i> Pierre – Buah	70,01	4,91	3,94	2,90	12,24	3,72	15,96	2,28	2060
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl - Polong	54,40	22,11	2,27	0,14	17,66	2,03	19,69	1,35	3200
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L) – Polong	59,18	19,66	1,93	0,05	14,80	3,13	17,93	1,25	2050

Sumber : *Bunyapraphatsara dkk. (2002)*

Selain sebagai sumber karbohidrat buah mangrove umumnya memiliki kandungan mineral kalsium yang cukup tinggi. Sehingga olahan pangan dengan bahan baku mangrove dapat mendukung kecukupan mineral kalsium pada konsumen. Kalsium diperlukan untuk pertumbuhan tulang.

Dari segi ketersediaan, buah mangrove sangat melimpah dan bagi masyarakat pesisir mudah mendapatkan mangrove tanpa mengeluarkan biaya yang banyak. Faktor ketidaktahuan manfaat dan ketrampilan pengolahan harus lebih diintrodusir untuk menggalakkan pemanfaatan mangrove.

Meskipun pemanfaatan buah mangrove sebagai sumber pangan sudah digalakkan upaya ini masih terbatas pada program pemberdayaan penduduk yang hidup di area hutan mangrove. Buah mangrove dapat diolah menjadi tepung dan beragam bahan pangan olahan seperti sirup, keripik, dodol, dan olahan makanan ringan lainnya (Priyono dkk., 2010). Produk olahan dari buah mangrove memiliki prospek yang bagus jika dapat diolah dengan standar mutu yang baik serta didukung oleh promosi yang baik. Dengan usaha menghasilkan produk pangan yang komersil diharapkan masyarakat dapat menambah kemampuan finansial untuk akses terhadap sumber pangan lainnya.

Potensi anti mikroba dan anti oksidan buah mangrove. Ditinjau dari segi kesehatan ternyata mangrove memiliki potensi menguntungkan. Secara tradisional sudah banyak kelompok masyarakat pesisir memanfaatkan daun mangrove menjadi teh seduhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mangrove ternyata mengandung senyawa biokimia alami yang aktif antara lain flavonoids, antrokuinon, kelompok fenolik, alkaloid dan triterpenoid (Ravikumar dkk., 2010). Kelompok senyawaan aktif yang sangat tinggi ini membuat jenis buah mangrove memiliki aktifitas sebagai anti mikroba maupun antioksidan. Dikutip dari sebuah hasil peneletian di Thailand, ternyata ekstrak buah-buah mangrove memiliki aktifitas sebagai antioksidan yang tinggi.

Tabel 2: Aktifitas antioksidan dan penghambatan lipid peroksidase ekstrak mangrove

Spesies Mangrove	Antioksidan (EC ₅₀) µg/ml	Penghambatan lipid peroksidase (IC ₅₀) µg/ml
<i>Sonnerattia caseolaris</i> (L) – Buah	417	0,083
<i>Rhizophora mucronata</i> Pair - Polong muda	3,83	0,3
<i>Rhizophora mucronata</i> Pair - Polong tua	4,33	1,125
<i>Nypa fruticans</i>	53,33	0,950
<i>Bruguiera parviflora</i> (Roxb.)- Polong	5,0	0,375
<i>Acanthus illicifolius</i> L. -Buah	79,67	38,4
<i>Cordia cochinchinensis</i> Pierre - Buah	93,67	54,4
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl - Polong :	36,80	3,850
<i>Bruguiera gymmorrhiza</i> (L) - Polong	11,67	4,425

Sumber : Bunyapraphatsara dkk. (2002)

Dari hasil penelitian Bunyapraphatsara dkk. (2002), ditemukan bahwa ekstrak buah *Rhizophora* dan *Bruguiera* menunjukkan aktifitas antioksidan yang tinggi. Kedua jenis tumbuhan mangrove ini jamak ditemukan di Indonesia. Antioksidan berhubungan dengan kesehatan manusia khususnya dihubungkan dengan penyakit penuaan dan degeneratif. Bahan-bahan aktif yang sebagai antioksidan diketahui dapat menghambat proses penuaan dan penyakit degeneratif, serta dapat mencegah kanker.

Pada penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak buah *Rhizophora mucronata* yang sering disebut sebagai mangrove asia menunjukkan aktifitas antimikroba yang sangat kuat terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* dan *Aspergillus niger*, dan cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Proteus vulgaris* (Kusuma dkk., 2011). Hasil yang sejalan ditemukan dalam penelitian terpisah oleh Ravikumar dkk. (2010) yang menemukan bahwa ekstrak *Rhizophora mucronata* dan *Avicenna marina* menunjukkan aktifitas yang tinggi terhadap isolasi bakteri *Escherichia coli*, *P aeruginosa*, *Klebsilia pneumonia*, *Enterobacter sp.* dan *Streptococcus aureus*. Dari bagian-bagian tanaman yang diekstrak ditemukan bagian hipokotil memiliki aktifitas tertinggi dibandingkan dengan ekstrak bunga maupun bagian ranting.

Penelitian Saad dkk, 2012, juga menunjukkan adanya aktifitas antimikrobal dari bagian-bagian tanaman *Sonneratian alba*, khususnya terhadap *E. Coli*, *S. Aureua* dan *B. aureus*. Lebih jauh ditemukan oleh Mahadlek (2012) bahwa pada *Sonneratia caseolaris* terdapat komponen fenolik yang bertanggung jawab terhadap aktifitas antimikroba tersebut yakni asam gallat dan dua jenis flavonoid yakni luteonin

dan luteolin 7-O- β -glycoside. Ekstrak *Sonneratia caseolaris* aktif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* tetapi tidak dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Demikian juga pada ekstrak daun *Avicennia marina* yang lebih dikenal sebagai buah api-api, Alizadeh-Behbahani dkk (2012) menemukan aktifitas sebagai antimikroba alami.

Kandungan logam berat pada mangrove. Mangrove termasuk jenis tanaman air yang mampu mengabsorpsi garam mineral, termasuk mineral logam berat. Logam berat diabsorpsi dari sedimen tanah dan atau dari air melalui sistem perakaran dan ditransportasikan ke bagian tanaman lainnya termasuk buah hingga ke daun (Prabhakar dkk., 2012). Logam berat secara alami terdapat di kerak bumi dan biasanya berpindah dengan sangat lambat. Masuknya logam berat ke badan air khususnya berasal dari buangan aktifitas pertambangan, pembakaran pada industri dan buangan aktifitas manusia lainnya yang masuk ke badan air seperti sungai, dan terakumulasi ketika sampai di muara sungai menyebabkan pantai mengalami pencemaran. Kondisi ini menyebabkan ikan di perairan pantai mengandung kadar logam berat, yang tentu saja berpotensi menyebabkan penyakit atau masalah kesehatan pada manusia sebagai konsumen. Dari sudut pandang ini, mangrove dengan kemampuannya mengabsorpsi logam berat baik dari sedimen maupun dari air perairan berperan menjadi suatu filter yang baik, yang mengurangi pencemaran air laut. Akan tetapi di lain pihak, organisme yang hidup di mangrove yang kandungan logam beratnya tinggi akan ikut terkontaminasi dengan logam berat.

Penelitian terhadap *Sonneratia caseolaris* yang tumbuh di pantai semenanjung Malaysia menunjukkan bahwa pada akar dan daun sonneratia ini terdapat kandungan logam berat tembaga (Cu) dan timah (Pb) yang lebih tinggi dari kandungan tertinggi normal yang ditemukan pada spesies yang sama. Sementara konsentrasi logam Cu, Pb, kadmium (Cd), krom (Cr), dan seng (Zn) pada sedimen tanah masih berada di bawah ambang konsentrasi kritis tanah (Nazli dan Hashim, 2010).

Penelitian lain di China menunjukkan hal sebaliknya dimana kandungan logam jarang pada sedimen tanah permukaan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan yang terdapat pada bagian tanaman mangrove (Qiu dkk., 2011). Lebih jauh dikatakan kondisi ini didapat pada habitat mangrove di pulau Hainan yang masih sedikit tereksplorasi dan terganggu oleh kegiatan manusia. Ada sembilan jenis mangrove yang digunakan pada penelitian ini yakni *Sonneratia hainanensis*, *Sonneratia caseolaris*, *B. sexangula*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *R. stylosa*, *R. apiculata*, *Kandelia candel*, *Lumnitzera racemosa*, dan *A. corniculatum*. Ditemukan juga bahwa logam Cu dan Zn lebih banyak ditemukan pada bagian buah dibandingkan pada tangkai, yang mengandung lebih banyak Pb, Cd, Cr dan daripada akar yang mengandung arsenik (As) lebih tinggi. Sementara air raksa (Hg) lebih tinggi terakumulasi pada bagian daun. Sementara Keshavarz dkk. (2012) menemukan di daerah pusat pemancingan di Oman terdapat konsentrasi Pb baik di sedimen maupun di bagian tanaman mangrove *Avicenna marina* dan *Rizhopora macronata*, dimana konsentrasi di tanaman lebih tinggi dibanding pada sedimen. Logam berat Cd dan vanadium (V) dapat dikatakan hampir tidak terdeteksi.

Gencarnya aksi yang mendukung pemanfaatan potensi mangrove sebagai sumber pangan sebaiknya mewaspai hal ini. Kemampuan mangrove mengabsorpsi logam berat menyebabkan kemungkinan terakumulasinya logam berat di bagian tanaman mangrove yang dimanfaatkan untuk bahan pangan. Logam berat berbahaya bagi kesehatan manusia ketika masuk dalam sistem pencernaan dan metabolisme tubuh.

KESIMPULAN

Mengingat fungsi mangrove yang sangat banyak baik dari segi ekologis hingga ekonomis, maka perlindungan dan konservasi ekosistem pantai sangatlah vital bagi negara kepulauan Indonesia. Bahkan bagi sebagian penduduk daerah pesisir mangrove merupakan kunci untuk mendukung kehidupan dan keamanan kehidupan mereka. Pemanfaatan potensi mangrove sebagai sumber pangan diharapkan dapat meningkatkan gizi keluarga selain untuk mengurangi konsumsi beras melalui penganekaragaman pangan. Selain mengurangi pengeluaran rumah tangga dan melalui usaha yang dapat menambah pendapatan keluarga diharapkan mendukung pencapaian ketahanan pangan rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Alizadeh-Behbahani, B., Tabatabaei-Yazdi, F., Shahidi, F. dan Mohebbi, M. 2012. Antimicrobial activity of *Avicennia marina* extracts ethanol, methanol & glycerin against *Penicillium digitatum* (citrus green mold). *Scientific Journal of Microbiology* 1(7): 147-151
- Bunyapraphatsara, N., Srisukh, V., Jutiviboonsuk, A., Sornlek, P., Thongbainoi, W., Chuakul, W., Fong, H.H.S., Fezzuto, J.M. dan Kosmeder, J. 2002. Vegetables from the Mangrove Areas. *Thai Journal of Phytopharmacy* 9(1): 1-12
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L.I., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J. dan Duke, N. 2011. Status and Distribution of Mangrove Forests of The World Using Observation Satellite Data. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 20, 154-159 (2011)
- Keshavarz, M., Mohammadikia, D., Gharibpour, F. Dan Dabbagh, A. 2012. Accumulation of Heavy Metals (Pb, Cd, V) in Sediment, Roots and Leaves of Mangrove Species in Sirik Creek along the Sea Coasts of Oman, Iran. *J. Life Sci. Biomed.* 2(3): 88-91
- Keunzer, C., Bluemel, A., Gebhardt, S., Quc., T.V. and Dech, S. 2011. Remote Sensing of Mangrove Ecosystems: A Review. *Remote Sensing* 3: 878-928
- Kusuma, S., Kumar, A.A., dan Boopalan, K., 2011. Potent antimicrobial activity of *Rhizophora mucronata*. *Journal of Ecobiotechnology* 3(11): 40-41
- Mahadlek, J., Phachamud, T., dan Wessapun, C., 2012. Antimicrobial Studies of *Sonneratia caseolaris* Using Different Agar Diffusion. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 3(1): 404 -410
- Nazli, M.F. dan Hashim, N.R. 2010. Heavy metal Concentration in an Important Mangrove Species, *Sonneratia caseolaris*, in Peninsula Malaysia. *EnvironmentalAsia* 3(1):50-55
- Noor, Y.R., Khazali, M. dan Suryadipura, I.N.N. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. *Wetlands International – Indonesia Program*
- Prabhakar, C., Saleshrani, K., Tharmaraj, K. Dan Vellaiyan, M. 2012. Heavy Metal pollution in mangrove Region: A review. *Int. Journal of Pharm. & Biological Archives* 3(3): 513-518
- Pramuji. 2004. Penanganan Hutan Mangrove di Kawasan Pesisir Indonesia: Suatu Program Yang Sangat Mendesak. *Oseana* 29(1): 19-26
- Priyono, A., Ilminingtyas, D., Mohson, Yuliani, L.S. dan Hakim, T.L. 2010. Beragam Produk Olahan Berbahan Dasar Mangrove. *KeSEMaT: Semarang*

Ravikumar, S., Gnanadesigan, M., Suganthi, P. dan Ramalakshmi, A. 2010. Antimicrobial Potential of Chosen Mangrove Plants Against Isolated Urinary Tract Infectious Bacterial Pathogens. *International Journal of Medical Sciences* 2(3): 94-99

Rönnbäck, P. 1999. The Ecological Basis for Economic Value of Seafood Production Supported by Mangrove Ecosystems. *Biological Economic* 29: 235-252

Saad, S., Taher, M., Susanti, D., Qrallah, H., dan Izyani, A.F. 2012. In vitro Antimicrobial Activity of Mangrove Plant *Sonneratia alba*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* (2012) 427-429

Sukardjo, S., 2004. Fisheries associated with mangrove ecosystem in Indonesia: A View from a Mangrove Ecologist. *BIOTROPIA* 23: 13 - 39

Sukardjo, S., 2009. Mangroves for National Development and Conservation in Indonesia: Challenges for the future. *Mar. Res.Indonesia* 34(1): 47-61

Qiu, Y., Yu, K., Zhang, G. Dan Wang, W. 2012. Accumulation and Partitioning of Seven Trace Metals in Mangroves and Sediment Cores from Three Estuarine Wetlands of Hainan Island, China. *Journal of Hazardous Materials* 190: 631-638