STUDI AWAL: DESAIN JEJARING KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DI PANTAI BARAT SULAWESI SELATAN

Preliminery Study: Net Design of Water Conservation Area of Western Coastal of South Sulawesi

Ahmad Faizal[1], Chair Rani[1], Farid Samawi[1] dan Hamzah[2]

Diterima: 21 November 2015 Disetujui: 3 Desember 2015

ABSTRACT

This study was related to government policies , especially PP No 60 / 2007 article 19 of the mandate of the establishment of a network of marine conservation areas in various levels, both local (provincial), national, regional and global. One aspect is the establishment of a network of ecological data availability . The method used is the spatial analysis techniques combined with field surveys in the waters of the West Coast of South Sulawesi , especially in the waters of Makassar . Research shows that the condition of each ecosystem ; seagrass with range from 32.5 to 72.5 % with an average of 54 % (Good Condition) , condition of coral reef ecosystems which range covered of 17.5 to 57.5 % with an average of 39.5 , % (critical condition) and condition of mangrove ecosystem with moderate conditions with an area 142 hectares which in the category of dence

Keywords : Ecology, Conservation area networks, the West Coast of South Sulawesi

PENDAHULUAN

Kehidupan nelayan Indonesia saat ini masih sangat tergantung pada keberadaan sumberdaya pesisir dan laut. Dilain sisi peningkatan populasi penduduk dan kemajuan teknologi mendorong eksploitasi besar-besaran terhadap sumberdaya alam pesisir dan laut. Usaha eksploitasi terhadap sumberdaya laut umumnya tidak dibarengi dengan upaya mempertahankan kelestariannya sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian sumberdaya alam tersebut bagi generasi mendatang. Karenanya, sangat diperlukan upaya-upaya komprehensif dari semua stakeholders demi tercapainya keseimbangan antara pemenuhan kebutuhan ekonomi masyarakat saat ini dengan kesinambungan ketersediaan sumberdaya pesisir dan laut untuk generasi mendatang. Salah satu prinsip yang kemungkinan besar dikembangkan adalah prinsip pembangunan berkelanjutan.

Selain eksploitasi sumberdaya, perubahan iklim juga menjadi salah satu penyebab kerusakan ekosistem di dunia, seperti terjadinya kerusakan terumbu karang dunia sebesar 27% yang salah satu penyebab utamanya adalah karena perubahan iklim (Bryant *et al*., 1998). Secara umum setiap ekosistem memiliki daya resilensi terhadap kondisi ekosistem, sebagai suatu sistem untuk kembali ke kondisi awal setelah mengalami gangguan baik dengan cara bertahan hidup maupun dengan cara beradaptasi dengan lingkungan (Maynard J. et al., 2012). Salah satu model prediksi yang dapat digunakan adalah kerentanan dengan metode Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis.

Ahmad Faizal[1], Chair Rani[1], Farid Samawi[1] dan Hamzah[2]
[1]Staf Pengajar Departemen Ilmu Kelautan, FIKP Universitas Hasanuddin.
[2]Staf Pengajar Departemen Perikanan, FIKP Universitas Hasanuddin, Makassar

Ahmad Faizal (✉)
Departemen Ilmu Kelautan, FIKP Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10. Tamalanrea
Makassar-90245.
Email: ahmadfaizal@mar-sci.unhas.ac.id

Untuk mengantsipasi hal tersebut maka pemerintah memprogramkan kebijakan pengembangkan Kawasan Konservasi Perairan (KKP), yaitu dengan cara mengalokasikan sebagian wilayah pesisir dan laut sebagai tempat perlindungan bagi ikan-ikan ekonomis penting untuk memijah dan berkembang biak dengan baik. Dengan mengalokasikan sebagian wilayah pesisir dan laut yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, ekosistem yang sehat, dan menyediakan tempat perlindungan bagi sumberdaya ikan, maka pada akhirnya akan mendukung kegiatan perikanan dan pariwisata berkelanjutan.

Upaya konservasi melalui KKP diharapkan dapat mencegah atau meminimalisasi kehilangan sumberdaya laut yang lebih parah, yaitu dengan membagi lokasi-lokasi yang memiliki potensi keanekaragaman jenis hewan maupun tumbuhan, keunikan dan gejala alam, beserta ekosistemnya menjadi beberapa zona yaitu zona inti (daerah larang ambil), zona perikanan berkelanjutan, zona pemanfaatan dan zona lainnya (*PP No.60/Tahun 2007*). Upaya ini selain melindungi sumberdaya yang masih tersisa, juga memberikan kesempatan bagi ekosistem untuk pulih dari kerusakan.

Hasil penelitian Faizal *et.al*., (2012; 2013) dengan pendekatan metode Multicriteria Decision Making (MCDM) di Perairan Kota Makassar dan integrasi model marxan dalam penentuan kawasan konservasi perairan di Perairan Taman Wisata Perairan (TWP) Kapoposang mengahasilkan sebuah metode spasial baru dalam penentuan KKP, khususnya dalam penentuan zona inti, zona perikanan berkelanjutan dan zona pemanfaatan terbatas.

Pasal 19 PP No 60/ Tahun 2007, secara singkat menjabarkan mengenai Jejaring KKP, yang dapat dibentuk di beragam tingkatan (lokal, nasional, regional maupun global). Jejaring KKP di tingkat lokal maupun nasional menekankan kerja sama antar unit organisasi pengelola, sementara di tingkat regional dan global memerlukan kerja sama antar negara. Jejaring Kawasan Konservasi Perairan itu sendiri adalah kumpulan lembaga kawasan konservasi perairan pada berbagai skala luasan dan berbagai tingkat perlindungan yang

dikelola secara bersama-sama dan sinergis untuk memenuhi tujuan pengelolaan yang tidak bisa dicapai melalui pengelolaan KKP secara individual. Jejaring yang dirancang dengan baik bisa mewujudkan hubungan spasial yang penting untuk memelihara proses-proses ekosistem dan ketersambungan, serta memperkecil resiko jika ada bencana-bencana lokal, mensiasati dampak perubahan iklim, kegagalan pengelolaan atau masalah lain (Badan Riset Lembaga Kelautan dan Atmosfir Amerika Serikat).

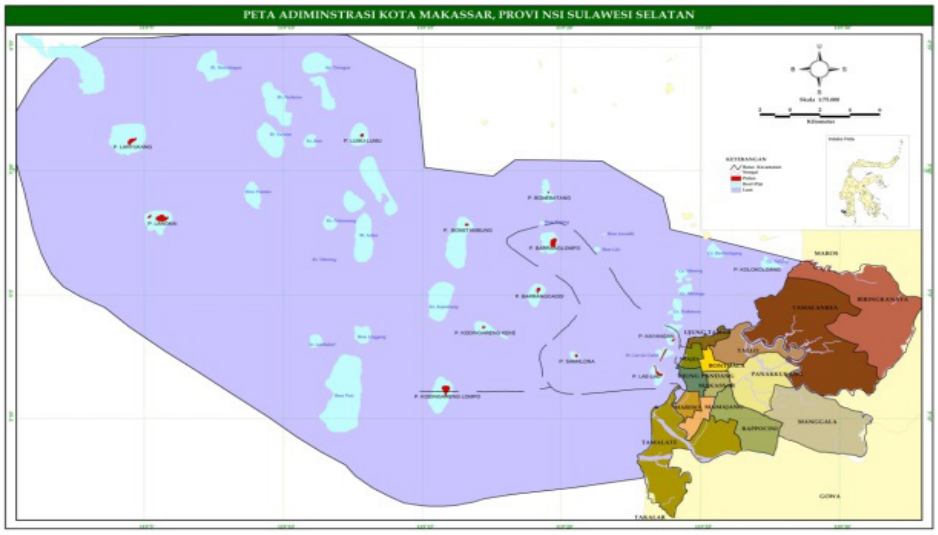
Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menyusun Jejaring Kawasan Konservasi Perairan adalah *Model Marxan* (Ball and Possingham, 2000). Titik tolak metode ini adalah kondisi ekologi perairan yang terdiri dari kondisi ekosistem lamun, ekosistem terumbu karang dan ekosistem mangrove.

Perairan Pantai Barat Sulawesi Selatan terdiri dari beberapa kabupaten dan kota antara lain: Kabupaten Pinrang, Kota Pare-pare, Kabupaten Barru, Kabupaten Pangkep, Kabupaten Maros, Kota Makassar dan beberapa gugus pulau yang ditunjang ekosistem yang lengkap. Sebagai bagian awal dari skema penelitian maka tulisan ini khusus memuat kajian ekologi perairan Kota Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek bio-ekologi perairan dalam penyusunan jejaring kawasan konservasi perairan daerah, khususnya Pantai Barat Sulawesi Selatan.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah citra satelit ALOS AVNIRR II (Perekaman Tahun 2012 Resolusi 10 meter), Peta Rupa Bumi Indonesia (BIG-Skala 1:50.000) sedangkan peralatan yang digunakan antara lain; meteran ukuran 50 meter dan 1 meter, transek kuadaran, *water resit paper,* Kamera Underwater (Canon-G10), Alat Selam (Technisub), GPS (Garmin-Montana640) dan Perahu Motor.

Penelitian dilaksanakan di Pantai Barat Sulawesi Selatan, khususnya perairan Kota Makassar (Gambar.1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Perairan Kota Makassar Sulawesi Selatan.

Analisis data di laksanakan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG Kelautan, dan Laboratorium Ekologi Laut, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penelitian mulai di laksanakan bulan Maret 2015.

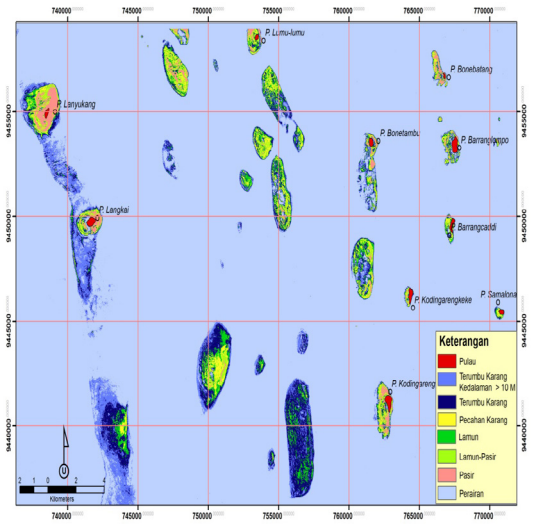
Data ekologi yang dibutuhkan adalah: kondisi ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang, Pengumpulan dan identifikasi data ekologi dilakukan dengan dua cara yaitu;. pengolahan citra satelit dan survei lapangan. Pengenalan rona awal dengan pengolahan citra satelit yang dilanjutkan dengan ground truth dilakukan dengan prosedur berikut; Identifikasi Sebaran Ekosistem Mangrove dilakukan dengan menggunakan metode Komposit Citra (RGB 542) sedangkan kerapatan Mangrove dengan menggunakan metode NDVI (Normalized Deferential Vegetation Indeks) (Faizal dan Amran 2005).

Identifikasi obyek dasar perairan dangkal untuk terumbu karang dan padang lamun dilakukan dengan menggunakan Algoritma Lyzenga (Lyzenga, 1981; Faizal & Safyuddin, 2010). Indentifikasi pemanfaatan lahan pesisir dilakukan dengan menggunakan komposit citra RGB (342). Survei lapangan dengan menggunakan teknik survei sesuai yang di sarankan oleh English et.al (1994); yang meliputi survei ekosistem karang dengan metode *Line Intersecpt Transect* (LIT), penilaian ekosistem lamun dengan metode transek kuadaran (50 x 50 cm) dan penilaian ekosistem mangrove dengan metode transek kuadran (10 x 10 m).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekosistem Terumbu Karang dan Lamun

Hasil analisis citra satelit dengan metode Lyzenga yang diklasifikasi dengan teknik klasifikasi *unsupervised* (beracuan) terlihat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Sebaran Ekosistem Perairan di Lokasi Penelitian (Sumber : Hasil Analisis Citra ALOS AVNIR

Hasil analisis citra menunjukkan kemanpuan citra ALOS AVNIR II untuk mengklasifikasi obyek dasar perairan dangkal menjadi 6 kelas yaitu; pasir, campuran pasir dan lamun, lamun, pecahan karang, karang hidup di kedalaman < 10 meter dan karang di kedalaman lebih dari 10 meter. Hasil analisis juga menunjukkan beberapa spot karang dalam bentuk *taka* di lokasi penelitian. Hasil perhitungan luasan setiap penutup dasar perairan dengan memanfaatkan query program pengolah citra ditunjukkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Luasan masing-masing obyek penutup dasar perairan di lokasi penelitian.

No	ODPD	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Karang > 10 m	613,71	19.97
2	Karang < 10 m	632,05	20.57
3	Lamun	714,48	23.25
4	Pecahan Karang	563,29	18.33
5	Campuran pasir dan lamun	450,00	14.64
6	Pasir	99,27	3.23
	Total luas	3072.80	100.00

Hasil survei dengan metode *rapid assessment* dengan menggunakan transek kuadran didapatkan data bioekologi padang lamun untuk pulau-pulau di perairan Makassar, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran jumlah jenis, penutupan dan kondisi padang lamun di periaran pulau Kota Makassar

No	Nama Pulau	Jumlah Jenis Lamun	Penuntupan Lamun (%)
1	Langkai	5	30-35
2	Lanyukang	2	20-50
3	Lumu-lumu	5	70-75
4	Bonetambu	5	50-70
5	Bonebatang	6	50-72
6	Barrangcaddi	5	40-60
7	Kodingareng	5	67-76
8	Samalona	-	-
9	Barranglompo	7	50-55

Sedangkan survei bioekologi terumbu karang dengan menggunakan metode *lifeform intercept transect* untuk mendapatkan data tutupan karang dan visual sensus untuk memperoleh data kekayaan dan kelimpahan ikan karang pada setiap pulau di perairan Kota Makassar, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sebaran tutupan karang, jumlah jenis dan kelimpahan ikan karang, dan kondisi terumbu karang di perairan Kota Makassar.

No	Nama Pulau	Tutupan Karang Hidup (%)	Kelimpahan ikan (ekor/ transek)	Jumlah Jenis Ikan
1	Langkai	15-20	21-109	11-16
2	Lanyukang	30-50	120-168	28-30
3	Lumu-lumu	10-70	83-224	15-20
4	Bonetambu	6 -34	120-168	12-16
5	Bonebatang	25-50	107-221	21-25
6	Barrangcaddi	31- 60	44-89	10-15
7	Kodingareng	41- 47	99-557	19-23
8	Samalona	35-65	69-469	13-42
9	Barranglompo	36-79	216-653	21-27

Ekosistem Mangrove

Hasil analisis citra satelit ALOS AVNIR II dengan menggunakan formula NDVI seperti pada Gambar 3 menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kota Makassar digunakan untuk kepentingan permukiman, perdagangan dan industri sementara persentase luasan mangrove sebagai bagian dari ruang terbuka hijau sangat kecil.

Gambar 3. Sebaran Mangrove di Perairan pantai Kota Makassar.

Hasil perhitungan luas masing-masing obyek (Tabel 4) menunjukkan bahwa luas mangrove primer (mangrove di pesisir) seluas 147,2 Ha, mangrove sekunder (*Nypa*) seluas 378,8 Ha, rawa-rawa 328,9 Ha dan Tambak 2257,4 Ha.

Tabel 4. Luas Jenis penutup lahan ekosistem pesisir

Jenis Penutup Lahan pesisir	Luas (m2)	Ha
Mangrove	14720030	147,2
Nypa	3788883	378.8883
Rawa-Rawa	3289015	328.9015
Tambak	22573693	2257.369

Hasil *ground truth* dengan menggunakan metode transek di 5 Kecamatan yang memiliki vegetasi mangrove disajikan pada Tabel 5.

Ekosistem Terumbu Karang dan Lamun

Hasil analisis citra satelit menunjukkan bahwa tutupan obyek dasar perairan dangkal paling luas adalah lamun (23,25%) disusul karang hidup pada kedalaman yang kurang dari 10 meter (20,57 %). Tutupan karang > 10 % dengan luasan (19,97%), sebenarnya tidak murni tutupan karang hidup, tetapi masih bercampur dengan pasir dan pecahan karang, namun karena kemampuan citra satelit yang optimal hanya mampu menembus kedalaman 10 meter maka kategori ini menjadi kompleks atau hanya satu kelompok nilai digital.

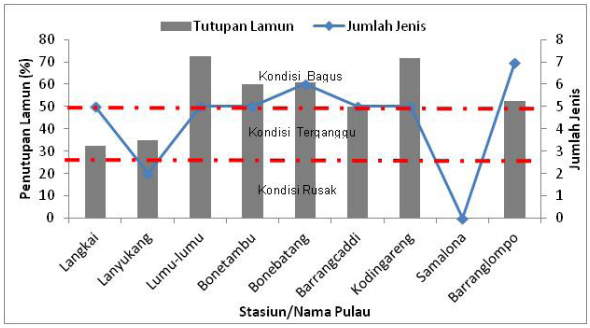
Dibandingkan dengan kondisi tutupan karang yang dikeluarkan IUCN maka kondisi ini tergolong dalam kategori tutupan sangat rendah (11 – 30 %). Hal ini mengindikasikan bahwa telah terjadi degradasi besar-besaran terhadap kondisi terumbu karang di perairan Kota Makassar. PPTK, (2002) menemukan bahwa rata-rata persentase karang hidup di *reef top* adalah 11,6% dan pada daerah *reef edge* sebesar 25,2%. Namun demikian terdapat beberapa pulau yang memperlihatkan kepadatan dan keanekaragaman karang yang cukup tinggi seperti yang dijumpai di Pulau Kapoposang dan pulau-pulau di sekitarnya

Penelitian Nurliah (2002), juga menunjukkan bahwa kondisi terumbu karang di Pulau Lae-lae termasuk jelek, sedangkan di Pulau Barranglompo dan Sarappokeke termasuk dalam kategori bagus dan di Pulau Kapoposang kategori sangat bagus. Daerah terumbu di Pulau Lae-lae didominasi oleh karang mati dan alga, sedangkan di Pulau Barranglompo, Sarappo Keke, dan Kapoposang, karang hidup masih mendominasi daerah terumbu.

Tabel 5. Jenis mangrove yang ditemukan di setiap stasiun penelitian

Jenis Mangrove	Biringkanaya		Tamalanrea			Tallo	Tamalate	Pannakukang	
	St_1	st_2	St_3	St_4	St_9	St_5	St_6	St_7	St_8
Avicennia marina	✓	✓	✓	✓					
Bruguiera gymnorrhiza	✓	✓							
Bruguierra cylindrica			✓	✓					
Rhizophora apiculata			✓	✓					
Sonneratia alba						✓			
Sonneratia caseolaris						✓			
Ipomoea pescaprae							✓		
Nypa fruticans					✓			✓	✓

Pada dasarnya kondisi terumbu karang yang asli didominasi oleh karang hidup dengan tingkat keanekaragaman biologi yang tinggi. Perubahan lingkungan atau aktivitas yang secara langsung merusak atau pengambilan karang hidup menyebabkan komposisi tersebut berubah (Lapointe, 1997). Penggunaan bom, penambangan karang, dan pembuangan jangkar di daerah terumbu karang merupakan contoh ancaman serius bagi terumbu karang. Ancaman tersebut menyebabkan kerusakan terumbu karang yang terjadi secara drastis dalam jangka waktu yang singkat. Perubahan lingkungan fisik dan biologi akibat pencemaran limbah cair, pencemaran industri, pencemaran limbah kota dan eutrofikasi akan mempunyai dampak yang sama yaitu menyebabkan terjadinya kerusakan karang yang akan terlihat dalam jangka waktu yang lama sehingga digolongkan sebagai tekanan kronik (Edinger *et al.,* 1998).



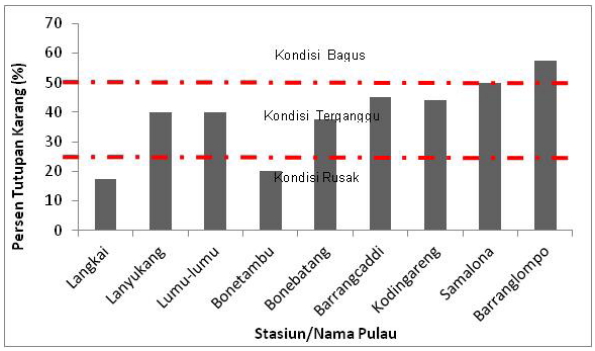
Gambar 4. Kondisi padang lamun di Perairan Kota Makassar

Disisi lain, umumnya padang lamun di perairan Kota Makassar menurut standar ukuran Braun-Blanquet (1965) tergolong dalam kondisi terganggu (kritis) hingga Bagus. (Gambar 4). Kondisi Kritis/terganggu (tutupan 25-50%) ditemukan di Pulau Langkai, Pulau Lanyukang dan Pulau Barrang Caddi. Sedangkan Kondisi Bagus (tutupan > 50%) di temukan di Pulau Lumu-lumu, Pulau Bone Tambu, Pulau Bone Batang dan Pulau Bone Batang, Pulau Kodingareng dan Pulau Barranglompo.

Meskipun padang lamun di Pulau Langkai, Lanyukang dan Barrangcaddi tergolong ekosistem yang masih asli, belum ada kegiatan intevensi seperti restorasi padang lamun atau pemanfaatan lain, namun persentase tutupannya rendah, hal ini diduga terkait dengan keutuhan terumbu karang di dekatnya yang dapat melindungi padang lamun dari hempasan gelombang yang kuat (Hemminga and Duarte, 2000). Presentase tutpan yang rendah juga di mungkinkan oleh aktivitas penangkapan atau abrasi sepanjang garis pantai.

Tutupan lamun tertinggi di temukan di Pulau Lumu-lumu dengan tutupan sekitar 70%, Kondisi padang lamun Pulau Lumu-lumu dikategorikan dalam kondisi "bagus" menurut standar Braun-Blanquet (1965). Dijumpai lima jenis lamun yang menyusun padang lamun di perairan P. Lumu-lumu, yaitu *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, dan *Halophila ovalis*. Jika berdasarkan jenis maka Pulau Barranglompo memiliki jenis lamun yang paling banyak yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, *H. pinifolia*, *Syringodium isoetifolium*, and *Halophila ovalis,* Hal ini juga di temukan oleh (Amran dan Ambo-Rappe, 2009).

Hasil analisis tutupan terumbu karang di Perairan Kota Makassar ditemukan dalam tiga kondisi menurut standar ukuran Braun-Blanquet (1965) yaitu Bagus (50-75%) ditemukan di Pulau Barrang Lompo, Kondisi Terganggu/Kritis (25-50%) ditemukan di Pulau Lanyukang, Lumu-lumu, Bonebatang, Barrang caddi, Kodingareng, Samalona dan Kondisi Rusak (<25%) di temukan di Pulau Langkai dan Pulau Bonetambung.

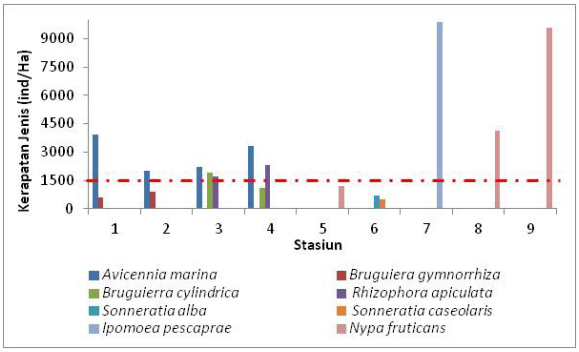


Gambar 5. Kondisi terumbu karang di Perairan Kota Makassar

Ekosistem Mangrov

Hasil penelitian (Tabel 5), menunjukkan bahwa mangrove yang tumbuh di pantai Kota Makassar didominasi oleh jenis *Nypa fruticans,* yang sebagian besar tumbuh dan berkembang di sepanjang daerah aliran sungai, kemudian jenis *Rhizophora apiculata* yang merupakan hasil penanaman dari program rehabilitasi mangrove. Jenis mangrove alami yang tersisa yang masih ditemukan di daerah ini antara lain : *Avicenia marina, Bruguiera gymnorrhiza dan Bruguiera cylindrica*.

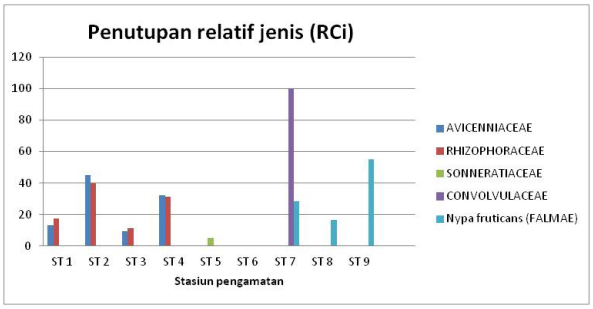
Ketebalan formasi mangrove yang terbentang sepanjang wilayah pesisir Kota Makassar cukup bervariasi. Dari hasil interpretasi citra satelit dan pengukuran di Lapangan didapatkan bahwa ketebalan formasi berkisar 2 – 60 meter, formasi yang paling tebal di dapatkan di Sepanjang pantai Kecamatan Biringkanaya. Ketebalan fornasi mangrove di lokasi ini adalah hasil rehabilitasi mangrove dari program pemerintah yang ada selama ini.



Gambar 6. Kerapatan jenis mangrove setiap stasiun

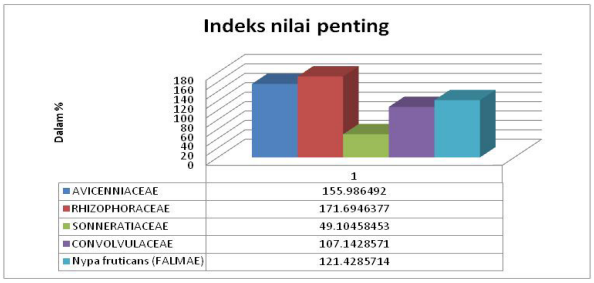
Berdasarkan kriteria baku kerapatan mangrove (Kep. KLH No 201 Tahun 2004) bahwa kerapatan >1500 ind/ha termasuk kategori rapat. Dari hasil analisis data di dapatkan bahwa rata-rata kerapatan jenis mangrove di Kota Makassar adalah 2400 ind/ha (kategori rapat). Jika diurai berdasarlan jenisnya maka jenis *Avicenia marina* pada stasiun 1,2,3 dan stasiun 4 termasuk kategori padat. Tingginya kerapatan jenis avicenia di lokasi ini disebabkan oleh rehabilitasi mangrove yang selama ini telah berjalan. Kemudian kerapatan tertinggi lainnya adalah jenis *Nypa fructicans* di stasiun 8 dan 9, hal ini disebabkan oleh karena kedua stasiun ini berada di daeral aliran sungai yang posisinya sudah agak jauh dari garis pantai. Khusus pada stasiun 7 tidak ditemukan jenis mangrove yang ada hanya tumbuhan pantai jenis *Ipomoea pescaprae* dengan kerapatan jenis yang sangat bagus. Kerapatan sedang dan jarang di temukan di stasiun 5 dan 6 serta jenis *Bruguierra gymnorrhiza* di stasiun 1 dan 2. Rendahnya kerapatan mangrove pada stasiun 5 dan 6 dimungkinan karena jenis substrat yang beruap pasir dan mencerminkan bahwa regenerasi alami vegetasi mangrove di kawasan ini kurang baik. Hal ini sejalan dengan Purwanto *et al*. (1999), yang menyebutkan sulitnya semaian dari berbagai jenis mangrove untuk tumbuh dan berkembang disebabkan karena kondisi pantai yang didominasi oleh tanah berpasir dan sedikit kandungan lumpurnya.

Berdasarkan Familinya maka (Gambar 7), jenis *Nypa* sp memiliki penutupan jenis yang paling tinggi yang terukur di stasiun 7 dan 9, keduanya masing-masing terletak di Kecamatan Tamalanrea dan Kecamatan Pannakukang. Penutupan relatif jenis *Avicenia* sp paling tinggi di temukan di Stasiun 2 (Kelurahan Untia, Kecamatan Biringkanaya) dan Stasiun 4 (Kecamatan Tallo.), begitu pula penutupan jenis relatif *Rhizophora* spp juga ditemukan paling tinggi di Stasiun 2 dan 4.



Gambar 7.Kerapatan jenis relative (RCi) Mangrove pada semua stasiun

Analisis indeks nilai penting (INP) merupakan nilai penting suatu jenis mangrove yang memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas mangrove itu sendiri. Berdasarkan hasil analisis data di lokasi penelitian ditemukan bahwa indeks nilai penting terbesar adalah famili Rhizophora dengan nilai 1,71, kemudian famili Avicenia (1,55), dan Nypa (1,21). dan terkecil adalah famili Sonneratia. Jika dibandingkan dengan nilai baku INP yang berkisar 0 – 300, maka dapat dikatakan bahwa hanya famili Rhizophora yang dominan terhadap komunitas mangrove di Kota Makassar



Gambar 8. Indeks Nilai Penting Mangrove pada semua stasiun

Potensi Pengembangan Kawasan Konservasi

Sebagai studi awal untuk pengembangan kawasan konservasi di Pantai Barat Sulawesi Selatan, Perairan Kota Makassar menjadi salah satu bagian dari sebuah jejaring kawasan konservasi. Berdasarkan kriteria ekologi yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam hal ini Kementerian Kelautan dan Perikanan (Permen KP No. 30/MEN/2010 tentang Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasam Konservasi Perairan Daerah) untuk penentuan zona inti, perikanan berkelanjutan, pemanfaatan dan zona lainnya dan hasil studi Faizal, *et.al.,* 2012 dengan metode MCDM maka kemungkinan pengembangan zona inti kawasan konservasi adalah Gusung Bonebatang dan Pulau Lumu-lumu.

KESIMPULAN

Kondisi ekologi ekosistem perairan dan pesisir Kota Makassar pada umumnya berada dalam status kritis hingga bagus, dengan kriteria masing-masing; ekosistem lamun dengan kisaran penutupan 32,5 – 72,5 % dengan rata-rata 54% (Kondisi Bagus), Kondisi ekosistem terumbu karang dengan kisaran tutupan 17,5 – 57,5 % dengan rata-rata 39,5,% (kondisi Kritis) dan Kondisi ekosistem mangrove dengan kondisi sedang dengan luas 142 Ha dengan kondisi kerapatan jenis 2400 ind/ (kondisi rapat/padat)

Pengembangan kawasan konservasi perairan memerlukan kriteria ekologi lain seperti keunikan, kealamian, keberadaan hewan endemik, keaslian ekosistem, luas area ekosistem. Sehingga tindak lanjut kajian ekologi pada penelitian tahap selanjutnya maka parameter tersebut menjadi sesuatu yang mutlak untuk dikaji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini sebagian bagian dari Penelitian Hibah Unggulan Perguruan Tinggi dengan Judul : Desain Jejaring Kawasan Konservasi Perairan untuk Peningkatan Tingkat Resiliensi di Pantai Barat Sulawesi Selatan, yang dibiayai oleh DIKTI-Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui LP2M Universitas Hasanuddin. Ucapan terima kasih juga di sampaikan kepada Fahril Muhajir, Aidil Syam dan Takbir Dg Sijaya sebagai asisten yang membantu dalam pengambilan data lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Amran, M.A. dan Ambo-Rappe, R., 2009. Estimation of seagrass coverage by depth invariant indices on quickbird imagery. Laporan Penelitian Hibah Biotrop.

Ball, I. R. and H. P. Possingham, (2000) MARXAN (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual

Bryant D., Burke L., McManus J. & Spalding M., 1998. Reefs at risk: A map basedindicator of threats to the world's coral reefs. World Resources Institute Report, WRI/ICLARM/WCMC/UNEP, Washington.

Braun-blanquet, J., 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. (Transl. rev. and ed. By C.D. Fuller and H.S. Conard). Hafner. London.

Edinger, E. N., J. Jompa, et al. Limmon, Gino V. Widjatmoko, Wisnu Risk, Michael J. (1998). Reef degradation and coral biodiversity in indonesia: Effects of land-based pollution, destructive fishing practices and changes over time. Marine Pollution Bulletin 36(8): 617-630.

English, S.,C. Wilkinson dan V. Baker, 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resource. ASEAN-Australia Marine Sceince Project: Living Coastal Resources.

Faizal, A. dan Amran, M. A. 2005. Model transformasi indeks vegetasi yang efektif untuk prediksi kerapatan mangrove *rhizophora mucronata.* PIT MAPIN XIV. Institut Tekonologi Sepuluh November, Surabaya. Hal SDA 30 – SDA 44

Faizal, A. Dan Syafyuddin Yusuf. 2010. Uji Akurasi beberapa Model Klasifikasi Citra Satelit dengan menggunakan Citra Alos Avnir 2, Laporan Hibah Bersaing. Lembaga Penelitian, Universitas Hasanuddin.

Faizal, A. Natsir Nessa, Jamaluddin Jompa, Chair Rani dan Rohani, 2012. Pengembangan MCDM berbasis SIG dalam penentuan Kawasan Konservasi Perairan. Laporan Penelitian Hibah Program Studi, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. UNHAS.

Faizal, A, Chair Rani, Samad W, Nurjanna 2013. Integrasi Marxan dan Multikriteria decision making berbasis SIG untuk penentuan kawasan konservasi daerah. Laporan Penelitian Hibah Kompetisi Internal. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. UNHAS.

Hemminga, M.A. and Duarte, C.M., 2000. Seagrass Ecology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Kep. KLH No 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku kerusakan mangrove

Lapointe B.E., 1997. Nutrient thresholds for bottom-up control of macroalgal blooms on coral reefs in Jamaica and southeast Florida. Limnology and Oceanography, 42: 1119-1131.

Lyzenga, D.R., 1981. Romete Sensing of Bottom Reflectance and Water Attenuation Parameters in Shallow Water Using Aircraft and Landsar Data. International Journal Remote sensing. Volume 2 No. 1 71-72.

Maynard J, Wilson J, Campbell S, Mangubhai S, Setiasih N, Sartin J,Ardiwijaya R, Obura D, Marshall P, Salm R, Heron S, and Goldberg J. 2012. Assessing coral resilience and bleaching impacts in the Indonesian archipelago. Technical Report to The Nature Conservancy with contributions from Wildlife Conservation Society and Reef Check Indonesia. 62 pp.

Nurliah, 2002. Kajian mengenai dampak eutrofikasi dan sedimentasi pada ekosistem terumbu karang di beberapa pulau Perairan Spermonde, Sulawesi selatan. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar

PPTK., 2002. Penilaian Ekosistem Kepulauan Spermonde, Kabupaten Pangkep, Propinsi Sulawesi Selatan. Final Report. PSTK-COREMAP. Makassar

Purwanto, Y., Suhardjono, Mulyadi, Haryono, T. Widiyanto, Z. Fanani, B.T Sediono, D. Komara dan Suwondo. 1999. Kajian Ekosistem Kawasan Pantai di Paojepe (Kabupaten Wajo), Tongke-tongke (Kabupaten Sinjai) dan Bonepute (Kabupaten Bone) Sulawesi Selatan. [Laporan Hasil Penelitian]. Dalam Workshop Hasil Penelitian Lintas Disiplin Penanaman Bakau di Pantai Teluk Bone, Sulawesi Selatan. Sengkang, 29 November 1999. Puslitbang Biologi-LIPI dan Puslitbang Limnologi-LIPI. Bogor