



ANALISIS SPATIAL IDENTIFIKASI LOKASI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN YANG IDEAL DI KOTA TUAL, PROVINSI MALUKU

SPATIAL ANALYSIS IDENTIFICATION OF IDEAL AREAS CONSERVATION LOCATION IN TUAL CITY, MALUKU PROVINCE

Taufik Abdillah ^{a*}, Christian Novia N. Handayani ^a, Dirga Daniel ^a

^aWWF-Indonesia

E-mail: tabdillah@wwf.id, chandayani@wwf.id, ddaniel@wwf.id

ABSTRACT

Tual City is the one of eleven districts / cities in Maluku Province. The city includes an archipelago town, has 66 islands divided into 3 island clusters, covering the cluster of Kur islands, Tayando Tam and Dullah. The sea area reaches 19,088 Km², while the land area is 254.39 km². The size of the sea in this area indicates the high utilization potential of both fisheries and tourism sector. Based on these, needed resources management the coastal and marine resources effectively, one of them by developing conservation area in coastal area and small islands. Tual City took the initiative to allocate part of its area to be reserved as a marine conservation area. The target of the formation of urban water conservation area Tual is the protection of important marine habitats consisting of coral reefs, seagrass and mangrove, sea turtle nesting beaches and connectivity larvae. This study was conducted to obtain potential locations of marine conservation areas that have high conservation value. Analysis of spatial data using Marxan analysis. This analysis was chosen because it provides the best solution for determining locations that have high conservation value. The results of the study indicate that the area of selected high frequency locations is 125,000 hectares, while 40,000 hectares and 64,000 hectares low. Selected high-frequency locations are in the cluster of Kur islands, Tayando Tam and in the waters north of Mas Island and Bair. Based on this study, the cluster of Kur and Tayando Tam islands become the recommended sites requiring the management of marine conservation areas as they are representative of all conservation targets.

Keyword: Marine Protected Area, Marxan, and Tual City

ABSTRAK

Kota Tual merupakan salah satu dari sebelas kabupaten/kota yang ada di Provinsi Maluku. Kota ini termasuk kota kepulauan, memiliki 66 pulau yang dibagi menjadi 3 gugus pulau, meliputi gugus pulau-pulau Kur, Tayando Tam dan Dullah. Luas laut mencapai 19.088 Km² sedangkan luas darat 254.39 Km². Besarnya luasan laut di daerah ini menandakan tingginya potensi pemanfaatan baik sektor perikanan maupun pariwisata. Berdasarkan hal tersebut diperlukan pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut yang efektif, salah satunya dengan mengembangkan kawasan konservasi di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Kota Tual berinisiatif untuk mengalokasikan sebagian daerahnya untuk dicadangkan menjadi kawasan konservasi perairan. Target pembentukan kawasan konservasi perairan Kota Tual yaitu perlindungan terhadap habitat laut penting terdiri dari terumbu karang, lamun dan mangrove, pantai peneluran penyu dan *larva connectivity*. Kajian ini dilakukan guna mendapatkan lokasi potensial kawasan konservasi perairan yang memiliki nilai konservasi yang tinggi. Analisis data spasial menggunakan analisis Marxan. Analisis ini dipilih karena memberikan solusi terbaik untuk menentukan lokasi yang memiliki nilai konservasi yang tinggi. Hasil kajian menunjukkan bahwa luas lokasi frekuensi terpilih tinggi yaitu 125.000 hektar, sedang 40.000 hektar dan rendah 64.000 hektar. Lokasi frekuensi tinggi terpilih berada di gugus pulau-pulau Kur, Tayando Tam dan di perairan sebelah utara Pulau Mas dan Bair. Berdasarkan kajian ini, gugus pulau-pulau Kur dan Tayando Tam menjadi lokasi rekomendasi yang memerlukan adanya pengelolaan kawasan konservasi perairan karena memiliki keterwakilan dari seluruh target konservasi.

Kata Kunci: Kawasan Konservasi Perairan dan Pulau-Pulau Kecil, Marxan, Kota Tual

1. PENDAHULUAN

Kota Tual merupakan salah satu dari sebelas kabupaten/kota yang ada di Provinsi Maluku. Kota ini termasuk kota kepulauan dengan 66 pulau yang meliputi 3 gugus pulau yaitu gugus pulau Kur, Tayando Tam dan Dullah. Luas total wilayah Kota Tual yaitu $\pm 19.342,39$ Km², wilayah lautan lebih luas dibandingkan dengan wilayah daratan. Wilayah laut ± 19.088 Km² atau sekitar 98,68% dari luas total sedangkan luas wilayah darat 254.39 Km² atau sekitar 1,32% (BPS, 2016).

Wilayah laut yang luas serta banyaknya pulau-pulau yang dimiliki menandakan tingginya potensi yang ada, baik di pesisir maupun perairan laut Kota Tual. Masyarakatpun memiliki tingkat ketergantungan akan sumberdaya perikanan yang tinggi. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk di kota ini maka pemanfaatan dan eksploitasi terhadap sumberdaya perikanan akan meningkat dan jika tidak memperhatikan keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya perikanan, maka ini akan menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian sumberdaya dan bagi generasi yang akan datang. Oleh karena itu, perlu adanya upaya-upaya yang dilakukan baik oleh pihak pemerintah, non pemerintah dan masyarakat agar tercapainya pemenuhan kebutuhan ekonomi masyarakat saat ini sekaligus juga menjamin ketersediaan ikan untuk generasi mendatang di Kota Tual.

Salah satu bentuk pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut yang efektif adalah dengan mengembangkan kawasan konservasi di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena itu Kota Tual berinisiatif untuk mengalokasikan sebagian daerahnya untuk dicadangkan menjadi kawasan konservasi perairan.

Target pembentukan kawasan konservasi perairan Kota Tual yaitu perlindungan terhadap habitat laut penting terdiri dari terumbu karang, lamun dan mangrove, pantai peneluran penyu dan *larva connectivity*. Kajian ini dilakukan guna mendapatkan lokasi potensial kawasan konservasi perairan yang memiliki nilai konservasi yang tinggi.

Analisis data spatial menggunakan analisis Marxan. Analisis ini dipilih karena marxan merupakan perangkat lunak konservasi yang dapat menemukan lokasi, merancang dan memajemen kawasan lindung (kawasan konservasi) secara komprehensif mencakup keanekaragaman hayati dalam setiap area (Mace *et al*, 2006). Marxan digunakan untuk menemukan kawasan konservasi potensial dengan target dan biaya yang paling efisien (Possingham *et al.*, 2012).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Wilayah Kajian

Analisis dilakukan pada daerah perairan, pesisir dan pulau-pulau kecil yang berada dalam tiga gugus pulau yaitu gugus Pulau Kur, Tayando Tam dan Dullah yang berada di dalam administrasi Kota Tual. Total luas daerah kajian yaitu 993.078 hektar. Wilayah kajian disajikan pada Gambar 1.

2.2. Analisis Marxan

Marxan bekerja menggunakan algoritma simulated annealing. Algoritma ini memiliki prinsip kerja yang dibagi menjadi tiga langkah yaitu interative, improvement, random backward, dan repetition. Ketiga langkah tersebut berfungsi untuk mencari total nilai biaya terendah (Shite *et al.*, 2007).

perencana dalam mendisain kawasan konservasi.

2.3. Unit Perencanaan (Planning Unit)

Unit perencanaan merupakan wilayah kajian yang dibagi-bagi menjadi area-area kecil yang meliputi seluruh wilayah kajian. Unit perencanaan merupakan dasar analisis marxan dimana setiap fitur-fitur akan dianalisis diletakkan berdasarkan unit perencanaan. Dalam penelitian ini wilayah kajian dibagi kedalam 1.079 unit perencanaan dengan luas setiap unit perencanaan adalah 1.000 hektar dengan bentuk persegi. Luas unit perencanaan diatur seluas 1.000 hektar agar dapat mempertimbangkan fitur-fitur target yang akan dianalisis seperti area jelajah ikan dan penyu serta spesies biota laut dan sebaran data yang ada. Selain itu faktor efisiensi juga menjadi pertimbangan dalam menentukan luas unit perencanaan. Semakin kecil luas unit perencanaan, hasil yang dihasilkan akan lebih detail, tetapi ketika marxan dijalankan membutuhkan waktu yang lebih lama.

2.4. Data dan Skenario

Data yang digunakan untuk menentukan lokasi kawasan konservasi yang ideal di Kota Tual berupa data primer

dan data sekunder. Data tersebut untuk menyusun skenario yang kemudian akan dianalisis marxan. Data primer yang digunakan merupakan hasil survei potensi sumberdaya perikanan dan kelautan Kota Tual tahun 2016 yang diambil berkolaborasi dengan Universitas Pattimura dan Pemerintah Daerah Kota Tual. Data sekunder dan studi pustaka digunakan untuk memperkuat data primer. Selanjutnya seluruh data akan diterjemahkan kedalam format spatial (*shapefile*) dalam bentuk area (*polygon*).

Data target konservasi akan menjadi target berdasarkan persentase luasan total yang akan dilindungi. Persentase tutupan terumbu karang tinggi mendapatkan perlindungan 100%. Pantai peneluran penyu 50%. Untuk data tutupan terumbu karang, lamun dan mangrove serta konektifitas larva diberikan target perlindungan 30%. Sedangkan untuk data geomorfologi dasar laut target perlindungan sebesar 10% dan yang terendah adalah jalur migrasi penyu yaitu sebesar 5%, dikarenakan penyu merupakan hewan yang bermigrasi, maka akan sulit dan membutuhkan area yang besar ketika dilindungi penuh. Proposi target konservasi secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Fitur konservasi

DATA	TARGET (%)	DESKRIPSI	SUMBER DATA
Terraces	10	Geomorfologi dasar laut	http://www.bluehabitats.org/ www.worldoceanassessment.org
Ridges	10	Geomorfologi dasar laut	
Escarpments	10	Geomorfologi dasar laut	
Shelf Incising Carryon	10	Geomorfologi dasar laut	
High Shelf	10	Geomorfologi dasar laut	

DATA	TARGET (%)	DESKRIPSI	SUMBER DATA
Medium Shelf	10	Geomorfologi dasar laut	
Biodiversity	30	Konektivitas larva untuk keanekaragaman hayati	Queensland University & WWF- ID 2016
Fisheries	30	Konektivitas larva untuk perikanan	
Biodiversity dan Fisheries	30	Konektivitas larva untuk keanekaragaman hayati dan perikanan	
Terumbu Karang	30	Tutupan terumbu karang	LC EAFM Unpati 2016
Mangrove	30	Tutupan mangrove	
Lamun	30	Tutupan lamun	
Dugong	30	Lokasi kemunculan dugong	WWF-ID 2016
Pantai Peneluran Penyu	50	Lokasi pantai peneluran penyu	LC EAFM Unpati 2016
Migrasi penyu	5	Jalur jelajah penyu	Satelite Tagging
Persentase tutupan terumbu karang	100	Persentase tutupan terumbu karang tinggi	LC EAFM Unpati 2016 dan WWF-ID 2015

Selain data target konservasi yang digunakan adapula data pemanfaatan (*cost*) ruang yang bertentangan dengan konservasi. Data *cost* yang digunakan antara lain, area pemanfaatan perikanan berdasarkan alat tangkap (pancing, jaring, bubu dan bagan), area pengeboman ikan, budidaya mutiara, pelabuhan, desa pesisir dan lokasi tekanan perikanan (tinggi, sedang dan rendah).

Setelah data spasial target konservasi dan *cost* terkumpul, data-data tersebut dianalisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi yang memiliki nilai konservasi tinggi. Analisis

menggunakan perangkat lunak Marxan dan Zonae Cogito.

2.5. Perangkat Lunak

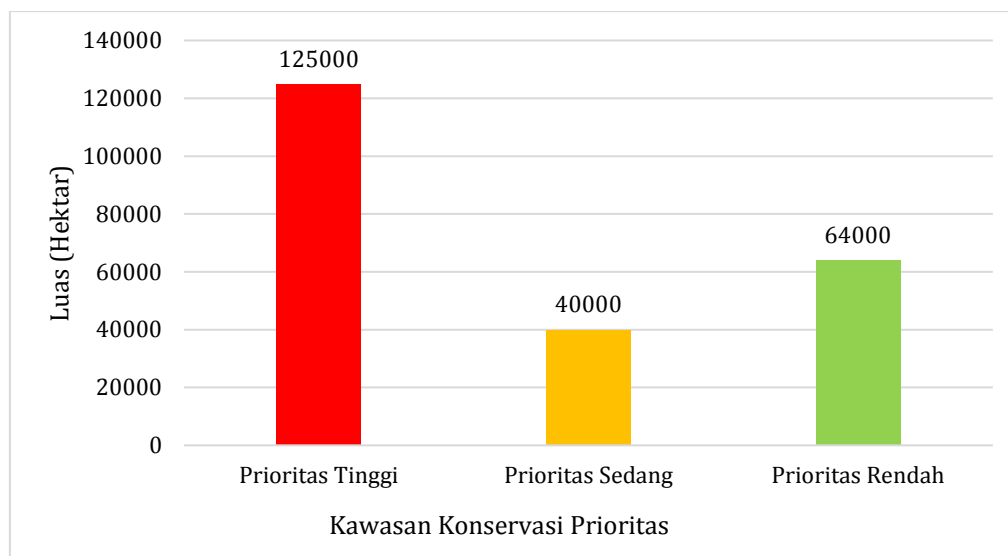
Perangkat lunak yang digunakan dalam kajian ini antara lain, Quantu GIS 1.8 Lisboa, Marxan dan Zonae Cogito. Quantum GIS digunakan untuk menyiapkan data-data spasial dengan menggunakan bantuan fitur *plugin* QMarxan yang terpasang dalam QGIS. Proses analisis menggunakan Marxan.exe. Zonae Cogito digunakan untuk melakukan modifikasi secara lebih leluasa terhadap hasil-hasil yang diperoleh dari proses

eksekusi menggunakan Marxan.exe. Zonae Cogito menyediakan fitur untuk melakukan perubahan terhadap SPF, BLM, proporsi target dan Cost (Kircher *et al.*, 2012).

3. HASIL DAN DISKUSI

Hasil analisis marxan menunjukkan bahwa area solusi yang memiliki frekuensi tinggi atau area dengan nilai

keanekaragaman hayati tinggi yaitu seluas 125.000 hektar, sedangkan frekuensi sedang 40.000 hektar dan frekuensi rendah 64.000 hektar. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 2. Sedangkan untuk target konservasi yang terlindungi dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan pada frekuensi prioritas tinggi memiliki luasan target-target yang akan dikonservasi lebih tinggi dibandingkan dengan prioritas sedang.



Gambar 2. Perbandingan luas area solusi terpilih prioritas tinggi, sedang dan rendah

Tabel 2. Luas area target konservasi hasil analisis yang terlindungi

Data	Prioritas Tinggi (Ha)	Prioritas Sedang (Ha)
<i>Terraces</i>	8.796	10.237
<i>Ridges</i>	72.280	11.836
<i>Escarpmnts</i>	11.011	-
<i>Shelf Incising Canyon</i>	8.260	1.922
<i>High Shelf</i>	21.643	9.052
<i>Medium Shelf</i>	1.237	-
Larva konektivitas untuk keanekaragaman hayati	29.810	7.490
Larva konektivitas untuk perikanan	30.227	3

Data	Prioritas Tinggi (Ha)	Prioritas Sedang (Ha)
Larva konektivitas untuk keanekaragaman hayati dan perikanan	60.038	10.490
Terumbu Karang	1.087	271
Mangrove	41	8
Lamun	861	192
Dugong	42.090	12.185
Pantai Peneluran Penyu	173	59
Migrasi Penyu	3.005	1.317
Persentase Tutupan Terumbu karang	15	-

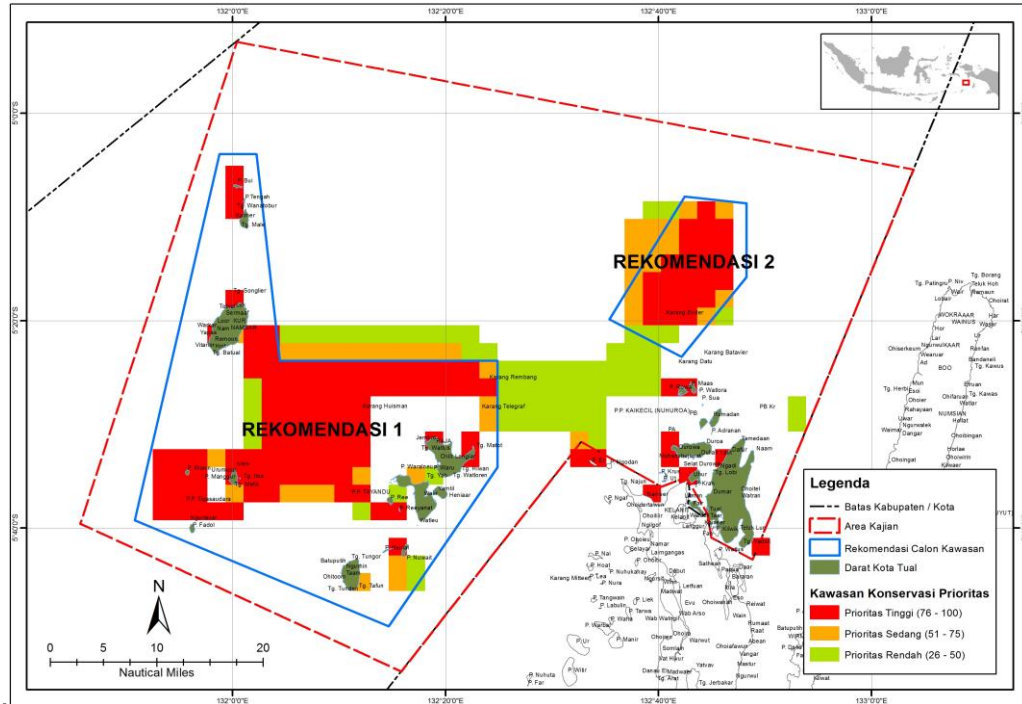
Lokasi prioritas tinggi yang dihasilkan dari area solusi terbaik ada dua lokasi yang direkomendasikan menjadi kawasan konservasi yang berada diperairan Kota Tual. Rekomendasi pertama yaitu berada di gugus pulau-pulau Kur dan Tayando Tam sedangkan rekomendasi kedua berada di sebelah utara perairan Pulau Mas dan Pulau Bair. Deliniasi rekomendasi lokasi kawasan konservasi hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 3.

Rekomendasi 1 calon kawasan konservasi perairan dan pulau-pulau kecil di Kota Tual berada di gugus pulau-pulau Kur dan Tayando Tam dengan luas calon kawasan 268.577 hektar. Pada calon kawasan ini memiliki tiga habitat pesisir yaitu terumbu karang 2.739 hektar, lamun 133 hektar dan mangrove 115 hektar. Pantai yang berada di pesisir pulau-pulau kecil yang berada di gugus pulau ini menjadi lokasi pendaratan penyu untuk bertelur dan pesisirnya menjadi lokasi makan (*feeding ground*) dari mamalia laut dugong. Sedangkan bagian perairannya menjadi jalur migrasi penyu. Serta lokasi rekomendasi konektivitas larva untuk keanekaragaman hayati, perikanan dan keduanya Lokasi rekomendasi 2 kawasan konservasi yang berada di perairan Kota

Tua berada disebalah utara Pulau Mas dan Pulau Bair dengan luas 90.485 hektar. Lokasi ini hanya memiliki satu habitat penting yaitu terumbu karang dengan luas 99 hektar yang berada di tengah laut sedangkan habitat lainnya seperti lamun dan mangrove tidak ditemukan pada lokasi ini. Lokasi ini juga menjadi jalur lokasi migrasi penyu.

4. KESIMPULAN

Marxan memberikan dua rekomendasi area prioritas untuk desain kawasan konservasi perairan dan pulau-pulau kecil yang berada di Kota Tual. Lokasi rekomendasi satu menjadi lokasi potensial karena dapat mengakomodasi dari target pembentukan kawasan konservasi di Kota Tual, yaitu dengan melakukan perlindungan terhadap habitat pesisir (terumbu karang, lamun dan mangrove), pantai peneluran penyu dan lokasi potensial konektivitas larva. Analisis ini dapat dijadikan rekomendasi dan arahan bagi pemerintah, masyarakat dan pihak-pihak terkait untuk dijadikan bahan rekomendasi inisiasi pembentukan kawasan konservasi yang berada di Kota Tual.



Gambar 3. Rekomendasi lokasi kawasan konservasi Kota Tual

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada pemerintah Kota Tual dalam rangka mencari lokasi perairan yang potensial untuk dicadangkan menjadi kawasan konservasi perairan. Dinas Perikanan Kota Tual, Learning Center EAFM Universitas Pattimura dan WWF Indonesia untuk data yang diberikan guna menjadi bahan analisis dalam karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2016. Kota Tual Dalam Angka 2016. BPS Kabupaten Maluku Tenggara. Langgur. 375 p.
Bruce. (2010), Appendix A: MNR Landscape Conservation Planning Analysis, Bruce to Milton Reinforcement Project, Biodiversity Initiative Opportunity Evaluation and Ranging.

Kircher, Matthew.W.L. Game, Eddie. And Segan, Dan. (2012). Introduction to Marxan Course Manual Day 2. Centre for Biodiversity & Conservation Science, University of Queensland. 40 p.

Loss, S. A. 2006. Exploration of Marxan Utility in Marine Protected Area Zoning. Tesis. University of Victoria. Saanich. 199 p.

Possingham, H.P et al. (2010), Introduction. In Marxan Good Practices Handbook Version 2, Ardron, Jeff A., Possingham, H.P., and Klein, Carrisa J. (eds). Pacific Marine Analysis and Research Association, Victoria, BC, Canada. 155 p.

Shite, J., Darmawan, A., dan Subijanto, J. 2007. Marxan Untuk Perancangan Jejaring Kawasan Konservasi Laut Di Wilayah Lesser Sunda (Bali, NTB, NTT, NTT, Tiomr Leste). Geo-Marine Research Forum. 373-384