

## PEMILIHAN POTENSI ZONA INTI UNTUK PENYUSUNAN KONSEP KONSERVASI SUMBERDAYA IKAN ENDEMIK DI DANAU TOWUTI, SULAWESI SELATAN

Syahroma Husni Nasution, Iwan Ridwansyah, Sulastri dan Siti Aisyah

*Pusat Penelitian Limnologi - LIPI*

e-mail: syahromanasution@yahoo.com; uni@limnologi.lipi.go.id

Diterima redaksi : 22 Maret 2012, disetujui redaksi : 11 Juli 2012

### ABSTRAK

Danau Towuti adalah danau tektonik-oligotrofik, yang berada di Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Danau ini memiliki ikan-ikan endemis namun ikan tersebut bernilai ekonomi untuk mendukung kehidupan masyarakat di sekitarnya. Pemanfaatan sumberdaya ikan di danau ini tampak eksploitatif yang diindikasikan dengan menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan (bagan). Untuk dapat menjaga keberlangsungan pemanfaatan sumberdaya ikan tersebut perlu disusun konsep konservasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi zona inti kawasan konservasi sumberdaya ikan endemik di Danau Towuti. Penelitian dilakukan di dua wilayah yaitu Kawatang (6 stasiun): Tj. Mongi (KW1); Tj. Teteu (KW3); M.S. Kawatang (KW4); Tj. Mea (KW6); Uno-uno (KW8) dan Tj. Lengkobale (KW10) dan Tominanga (6 stasiun): Tj. Bakara (TMG1); Tj. Batu (TMG2); Saone (TMG4); Tj. Tominanga (TMG6); M.S. Tominanga (TMG8) dan Tj. Bintu (TMG10). Kriteria yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi zona inti tersebut meliputi kelimpahan dan endemisitas iktiofauna, karsinofauna dan malakofauna; status kualitas lingkungan perairan dan jarak dari permukiman. Analisis data dilakukan melalui analisis spasial (skoring dengan aplikasi GIS). Hasil overlay dari beberapa parameter tersebut memperlihatkan bahwa beberapa lokasi yang berpotensi sebagai zona inti (suaka perikanan) terletak di muara-muara sungai. Berdasarkan perhitungan potensi zona suaka di Danau Towuti mencapai 182 Ha.

**Kata kunci:** zona inti, konsep konservasi, sumberdaya ikan endemik, Danau Towuti.

### ABSTRACT

**POTENTIAL CARE ZONE SELECTION AS A BASE CONSERVATION CONCEPT FORMULATION OF ENDEMIC FISH RESOURCE IN LAKE TOWUTI, SOUTH SULAWESI.** Lake Towuti is a oligotrophic-tectonic lake and located at East Luwu Regency, South Sulawesi. This lake has endemic fish but the fish also has economic value to support people around the lake. Fish utilization in the lake was exploitatively indicated by using the unfriendly environmentally fishing gears. To maintain the sustainability of fish resources use is need their conservation concept. The objection of research was to recognize the potential core of conservation zone of endemic fish resources in Lake Towuti. Research conducted in two areas, namely the Kawatang (6 stations): Cape Mongi (KW1); Cape Teteu (KW3); mouth of Kawatang River (KW4); Cape Mea KW6); Uno-uno (KW8) and Cape Lengkobale (KW10); and Tominanga (6 stations): Cape Bakara (TMG1); Cape Batu (TMG2); Saone (TMG4); Cape Tominanga (TMG6); mouth of Tominanga River (TMG8) and Cape Bintu (TMG1). The criteria used to identify potential core zones include an abundance of ichthyofauna, carsinofauna and malacofauna endemic, quality status of the aquatic environment and the distance from the settlement. Data analysis was carried out through the spatial analysis (GIS applications with scoring). Overlay results of multiple parameters showed that some locations were potentially as a core zone (fisheries sanctuary) is located in mouths of river. Based on the calculation the potential of the core zone on Lake Towuti reached 182 Ha.

**Key words:** The core zone, conservation concept, endemic fish resources, Lake Towuti

## PENDAHULUAN

Perairan danau bersifat multi guna, dan pemanfaatan bagi aktivitas perikanan merupakan salah satu bentuk aktivitas yang berkembang untuk memenuhi kebutuhan konsumsi manusia. Danau Towuti adalah tipe danau tektonik, mempunyai luas 56.000 Ha, kedalaman maksimum 203 m, tergolong oligotrofik dan merupakan danau purba (*ancient lake*) yang berumur > 1 juta tahun (Haffner *et al.*, 2001). Danau Towuti memiliki nilai keragaman hayati tinggi dengan biota endemik rawan punah (*vulnerable species*) dan bernilai ekonomis serta kondisi perairan masih cukup alami (*pristine waters*) (Kottelat *et al.*, 1993; Nasution *et al.*, 2009a).

Menurut Wirjoatmodjo *et al.*, (2003), terdapat 19 spesies ikan endemik yang tercatat dalam IUCN (IUCN, 2003; Froese & Pauly, 2004). Selain jenis-jenis Kelas Pisces, di danau ini terdapat juga beberapa jenis krustasea (15-25 jenis udang hias) dan moluska yang beberapa di antaranya bersifat endemik (von Rintelen, 2009; Nasution *et al.* 2009a; hasil *Focus Group Discussion/FGD* dengan nelayan D. Towuti).

Selain memiliki sumberdaya ikan endemik yang berpotensi ekonomi, Danau Towuti juga dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), perikanan tangkap, navigasi, ekowisata dan sumber air untuk kebutuhan domestik. Kondisi ini menunjukkan bahwa Danau Towuti memiliki fungsi penting untuk mendukung kehidupan masyarakat di sekitarnya. Masyarakat di sekitar Danau Towuti memanfaatkan sumber daya ikan untuk dikonsumsi dalam bentuk kering/asin, bahan pakan hewan maupun sebagai ikan hias (Nasution, 2006).

Ancaman kepunahan sumber daya ikan di D. Towuti disebabkan: 1) penebangan hutan baik secara legal maupun *illegal*; 2) industri penggergajian kayu yang menghasilkan limbah *saw-mill*; 3) industri pertambangan nikel yang menghasilkan limbah; dan 4) penangkapan ikan yang

cenderung intensif (Nasution, 2006). Kegiatan ini tentunya akan mempengaruhi lingkungan perairan D. Towuti sebagai tempat hidup berbagai organisme akuatik yang dihuni banyak spesies endemik tersebut.

Sejalan dengan pertambahan penduduk dan kegiatan-kegiatan lainnya di sekitar Danau Towuti, ditengarai akan mempengaruhi sumber daya ikan endemik yang hidup di danau tersebut. Berdasarkan fungsi sumber daya ikan sebagai sumber pangan dan mata pencaharian, sepatutnya sumber daya ikan tersebut dikelola, diantaranya dengan mengembangkan konservasinya.

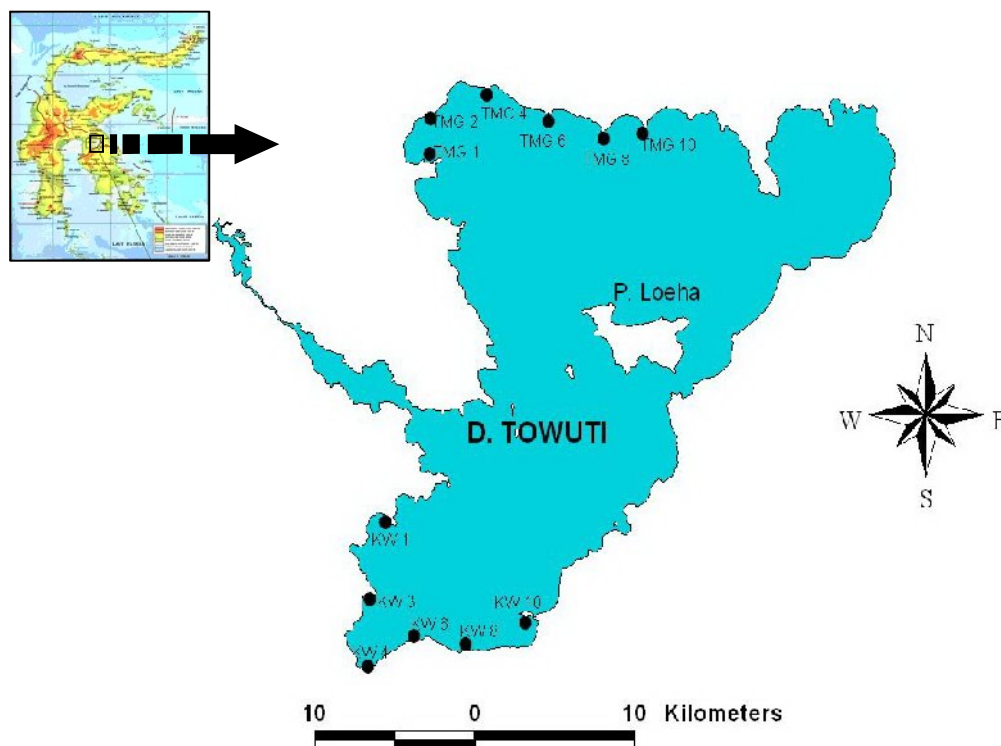
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi zona inti kawasan konservasi sumberdaya ikan endemik di Danau Towuti sebagai bahan masukan bagi Pemerintah Daerah dalam membuat raperda (rancangan peraturan daerah) untuk konservasi sumberdaya ikan di D. Towuti. Menurut PP 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan, Zona inti diperuntukkan bagi perlindungan mutlak habitat dan populasi ikan, penelitian dan pendidikan. Konservasi itu sendiri merupakan sinergi terintegrasi semua kemampuan bangsa untuk memanfaatkan, melindungi, mencegah dan memperbaiki kerusakan perairan daratan dalam rangka memenuhi kebutuhan dan aspirasi generasi sekarang dan mendatang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan Danau Towuti, Kecamatan Towuti, Kabupaten Luwu Timur Propinsi Sulawesi Selatan (Gambar 1). Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Penelitian dilakukan tahun 2009 hingga 2011. Penangkapan ikan menggunakan jaring insang eksperimental dengan empat ukuran mata jaring yaitu:  $\frac{3}{4}$ , 1,  $1\frac{1}{4}$ , dan  $1\frac{1}{2}$  inci dengan panjang masing-masing 50 m dan tinggi 2 m sehingga total panjang jaring satu unit adalah 200 m. Jaring dilengkapi pelampung pada bagian atas dan pemberat pada bagian bawah. Jaring dipasang dengan sudut  $45^\circ - 90^\circ$  terhadap

garis pantai. Pengoperasian jaring dilakukan pada setiap stasiun dari arah pantai ke arah perairan bebas yang dipasang di kolom air bagian atas (Nasution *et al.*, 2007). Hasil tangkapan dari masing-masing stasiun pengamatan dipisahkan menurut ukuran dan jenis kelamin. Dihitung jumlah dan ukuran ikan per penarikan alat tangkap selama dua jam agar jumlah ikan yang tertangkap memadai. Contoh ikan diawetkan dengan formalin 4% selanjutnya direndam dalam alkohol 70%. Contoh ikan diukur panjang dan bobotnya masing-masing menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 1 mm dan timbangan dengan ketelitian 0,01 gram. Untuk menentukan jenis-jenis ikan diidentifikasi menggunakan buku Weber & Beaufort (1913), Weber & Beaufort (1916), Weber & Beaufort (1922) & Kottelat *et al.* (1993).

Krustacea (udang dan kepiting) dan moluska dikumpulkan menggunakan alat tangguk/*scoop net*. Metode pengambilan contoh krustacea dan moluska dengan bantuan transek yang terbuat dari tali sepanjang 10 m yang diberi tanda setiap jarak 1m. Pengambilan contoh pada jarak 3, 6, 9 m (tiga plot) dengan jarak 1 m kiri dan kanan transek yang dilakukan oleh dua orang penyelam. Pengambilan contoh dilakukan dua kali dua ulangan, setiap ulangan dilakukan selama 15 menit, sehingga total sampling selama 60 menit. Selanjutnya contoh krustacea diawetkan menggunakan larutan alkohol 96%, sedangkan contoh moluska diawetkan menggunakan larutan formalin 4% dan disimpan dalam botol contoh berlabel dalam larutan alkohol 70%. Identifikasi krustacea dan moluska dilakukan di Museum Zoologi, Puslit Biologi LIPI, Cibinong.



Gambar 1. Peta stasiun penelitian di Danau Towuti

Berdasarkan hasil penilaian stasiun yang memiliki endemisitas biota dan kondisi lingkungan yang baik, maka terpilih kawasan Tominanga dan Muara Sungai Kawatang (Tabel 1). Dari wilayah Kawatang ditetapkan enam stasiun yaitu: Tj. Mongi (KW1); Tj. Teteu (KW3); M.S. Kawatang (KW4); Tj. Mea (KW6); Uno-uno (KW8) dan Tj. Lengkobale (KW10). Untuk wilayah Tominanga ada enam stasiun yaitu: Tj. Bakara (TMG1); Tj. Batu (TMG2); Saone (TMG4); Tj. Tominanga (TMG6); M.S. Tominanga (TMG8); dan Tj. Bintu (TMG10). Penentuan lokasi sampling ditentukan menggunakan alat *Geographic Positioning System* (GPS) (Gambar 1).

malakofauna (moluska), kualitas air dan jarak dari permukiman. Dilakukan penilaian sebaran biota endemik dengan membuat selang kelas (dibagi ke dalam lima kelas) dan diberi skor 1-5. Kriteria kelimpahan sebaran biota endemik yaitu: skor 1 = kelimpahan kurang, skor 2 = kelimpahan sedang, skor 3 = kelimpahan cukup tinggi, skor 4 = kelimpahan tinggi dan skor 5 = kelimpahan sangat tinggi.

Masing-masing parameter diklasifikasi, kemudian dinilai dengan nilai dari 1 sampai dengan 5. Nilai 5 menunjukkan nilai yang sesuai untuk zona inti (suaka perikanan), sedangkan nilai 1 tidak sesuai. Kemudian masing-masing parameter dibobot berdasarkan tingkat

Tabel 1. Hasil penilaian stasiun yang memiliki endemisitas biota dan kondisi lingkungan yang baik

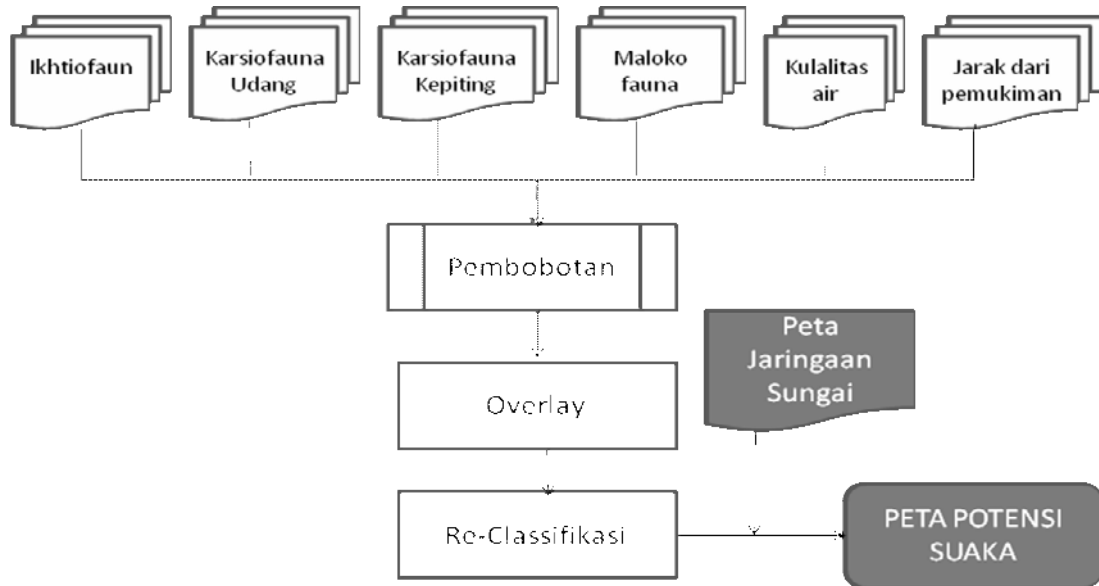
Endemisitas biota dan kondisi lingkungan yang baik	Stasiun						
	Tominanga (A)	Tj. Manu (B)	P.Loeha (C)	M.S. Hola-hola (D)	M.S. Kawatang (E)	Beau (F)	Tj. Bakara (G)
Iktiofauna	√			√	√	√	
Karsinofauna					√		
Malakofauna	√					√	
Vegetasi riparian ( <i>allochthonous</i> )	√	√	√	√	√		√
Makrofit air						√	
Kualitas air	√	√	√	√	√		√

#### Potensi zona inti (zonasi suaka perikanan) di kawasan Tominanga dan Kawatang

Untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi yang berpotensi untuk zona inti (suaka perikanan) dilakukan proses *overlay* berdasarkan bobot dari kepentingan masing-masing parameter, adapun parameter yang digunakan adalah: iktiofauna (ikan), karsinofauna (kepiting), karsinofauna (udang),

kepentingan. Bobot masing-masing parameter berdasarkan dari pendapat beberapa pakar dalam bidangnya. Selanjutnya semua parameter di *overlay* dengan aplikasi GIS, proses *overlay* menggunakan algoritma yang dibangun pada kalkulasi raster pada spasial analisis.

Proses identifikasi potensi suaka perikanan di Danau Towuti diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alur potensi zona inti (suaka perikanan) di Danau Towuti

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan zonasi kawasan konservasi bagi biota endemik di perairan Danau Towuti merujuk Peraturan Pemerintah (PP) nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan, yaitu pada Pasal 17 yang menjelaskan bahwa zonasi kawasan konservasi adalah zona inti yang diperuntukkan bagi perlindungan mutlak habitat dan populasi ikan, penelitian dan pendidikan.

Setiap informasi yang digunakan dalam proses analisis keruangan untuk mencari zona inti dilakukan penilaian dan pembobotan, proses ini menggunakan metode *interview* pada beberapa pakar dalam masing-masing informasi (Tabel 2).

Untuk menentukan kriteria kualitas air Danau Towuti dilihat dari indeks pencemarannya. Berikut ini disajikan kriteria ekologi untuk kualitas air berdasarkan nilai Indeks Pencemaran (IP) dan skornya (Tabel 3).

Informasi yang digunakan dalam identifikasi potensi suaka perikanan ini berupa data spasial yang diperoleh dari hasil pemetaan, dapat dilihat pada Gambar 3.

Kelimpahan individu total tertinggi ditemukan di stasiun M.S. Kawatang (KW4) dengan skor 5 (Tabel 2). Stasiun ini merupakan lokasi yang mendapat masukan sumber bahan nutrisi dan sumber *allochthonous* sebagai sumber pakan bagi biota ikan yang dibawa melalui sungai yang masuk ke dalam danau. Jenis ikan pelagis yang paling banyak jumlahnya adalah ikan *Telmatherina celebensis* ditemukan di stasiun M.S. Kawatang, sedangkan jenis ikan bentik adalah ikan *G. celebius* ditemukan di stasiun M.S. Kawatang (Gambar 3a).

Klasifikasi iktiofauna berdasarkan kelimpahan total individu per stasiun di kawasan Tominanga, terlihat bahwa kelimpahan sangat tinggi (skor 5) dijumpai di stasiun Saone (TMG4) dan Tj. Bintu (TMG10) (Tabel 2; Gambar 3a). Kondisi habitat di stasiun ini memperlihatkan bahwa vegetasi riparian masih baik, banyak batang kayu terendam, substrat terdiri dari batu kerikil hingga *boulders* (di pinggir), ditemukan juga tumbuhan air Bunga pute (*Ottelia mesenterium*) sebagai *shelter* tempat penempelan telur ikan dan tempat menempelnya sumber pakan di daun-daunnya. Di samping itu kondisi kualitas air dalam keadaan utuh dengan skor 4 (Gambar 3e).

Tabel 2. Nilai kemampuan bobot untuk kawasan konservasi Danau Towuti berdasarkan keendemisitasan biota perairan

Parameter ekologi	Kelas	A	B	C	Kriteria
Ikhtiofauna (ikan) CPUE	<20		1	5	Kelimpahan kurang
	20 - 40		2	10	Kelimpahan sedang
	42 - 61	5	3	15	Kelimpahan cukup
	62 - 82		4	20	Kelimpahan tinggi
	>82		5	25	Kelimpahan sangat tinggi
Karsiofauna (udang) Individu/m <sup>2</sup>	<250		1	5	Kelimpahan kurang
	250 - 434		2	10	Kelimpahan sedang
	434 - 619	5	3	15	Kelimpahan cukup
	619 - 804		4	20	Kelimpahan tinggi
	>804		5	25	Kelimpahan sangat tinggi
Karsiofauna (kepiting) Individu/m <sup>2</sup>	<250		1	3	Kelimpahan kurang
	250 - 434		2	6	Kelimpahan sedang
	434 - 619	3	3	9	Kelimpahan cukup
	619 - 804		4	12	Kelimpahan tinggi
	>804		5	15	Kelimpahan sangat tinggi
Malakofauna Individu/m <sup>2</sup>	<5		1	3	Kelimpahan kurang
	6 - 102		2	6	Kelimpahan sedang
	102 - 198	3	3	9	Kelimpahan cukup
	199 - 295		4	12	Kelimpahan tinggi
	>295		5	15	Kelimpahan sangat tinggi
Kualitas air Indeks Pencemaran	0,8 - 1,0		1	3	Terganggu
	0,6 - 0,8		2	6	Sedikit terganggu
	>0,4 - 0,6	3	3	9	Cukup utuh
	>0,2 - 0,4		4	12	Utuh
	0,00 - 0,2		5	15	Paling utuh, sama sekali belum pernah diganggu
Jarak dari permukiman (Km)	1 - 3		1	3	Jarak sangat dekat permukiman
	4 - 5		2	6	Jarak dekat permukiman
	5 - 10	3	3	9	Jarak agak dekat permukiman
	20 - 50		4	12	Jarak terlalu jauh dari permukiman
	10 - 15		5	15	Jarak optimum dari permukiman

Keterangan: A= nilai bobot antar parameter ekologi, B= skor, C= A x B (total skor)

Tabel 3. Nilai IP, kriteria ekologi dan penskoran kualitas air

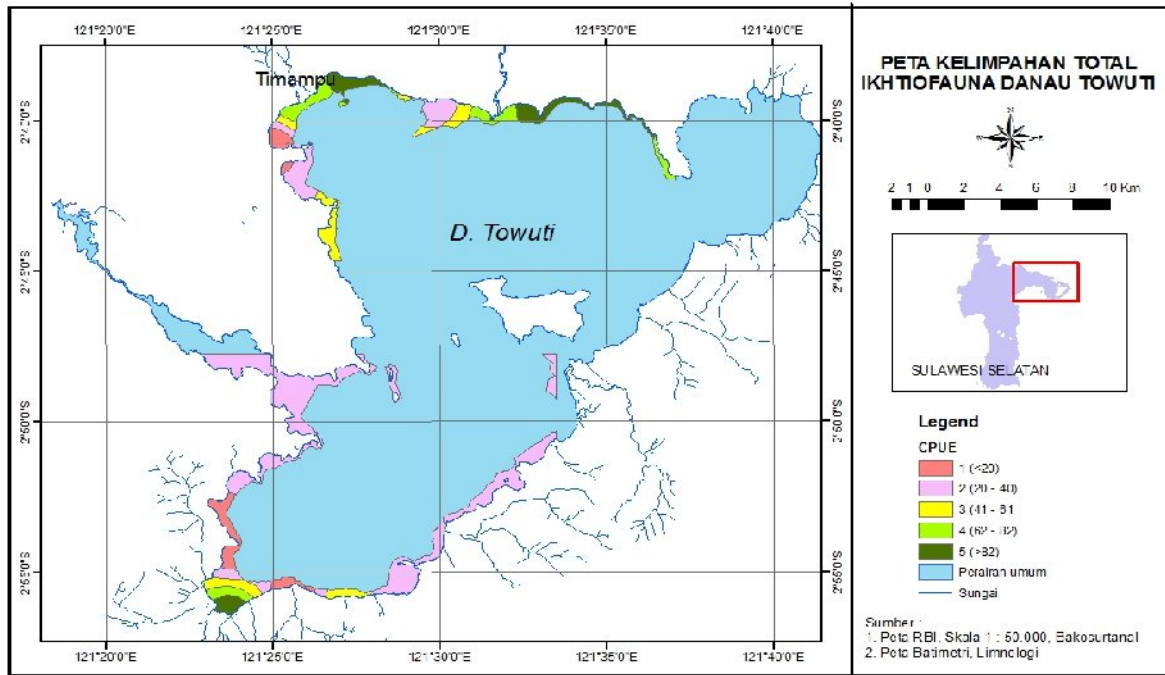
Nilai IP	Kriteria ekologi untuk kualitas air	Skor
0,00 - 0,2	paling utuh, sama sekali belum pernah diganggu	5
>0,2 - 0,4	utuh	4
>0,4 - 0,6	cukup utuh	3
0,6 - 0,8	utuh tapi sedikit terganggu	2
0,8 - 1,0	utuh tapi cukup terganggu	1

Hasil rujukan dari von Rintelen & Cai (2009) ditemukan 13 jenis udang di D. Towuti, sedangkan dari hasil penelitian ini ditemukan 15 jenis (10 jenis yang sudah diketahui jenisnya dan lima jenis belum diketahui jenisnya/*Caridina* sp.1 – *Caridina* sp.5). Udang hias umumnya menempati substrat keras (batu besar/*boulders*, *gravels*, kerikil dan kayu), namun ada juga yang

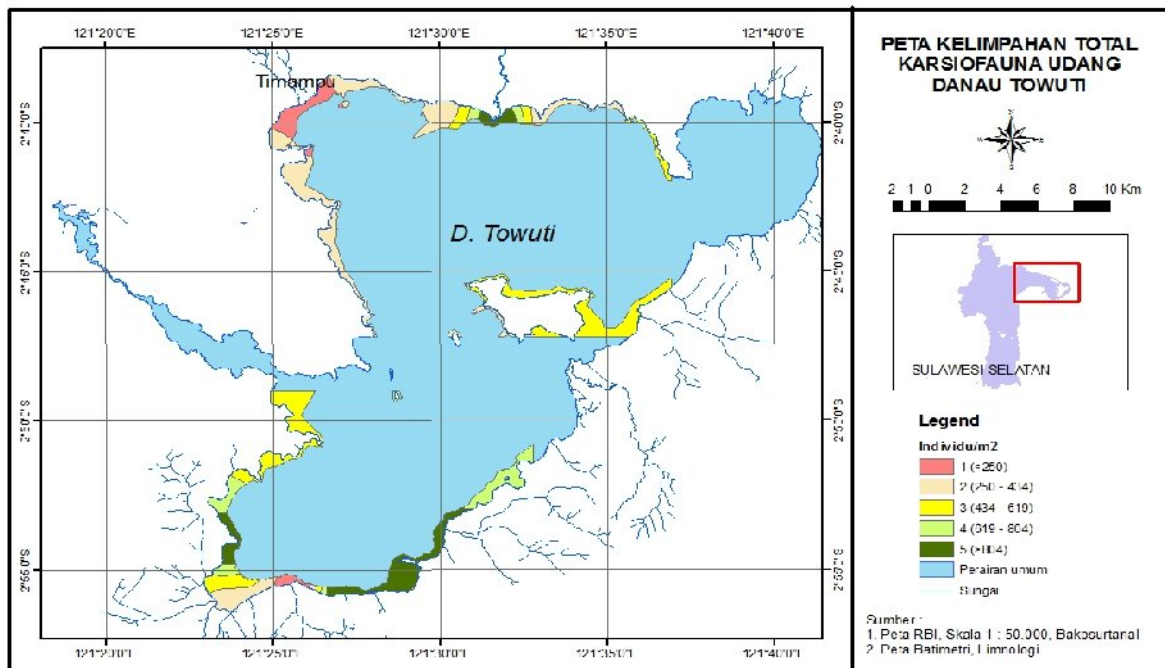
menempati substrat lunak seperti vegetasi air. Umumnya menempati kedalaman 2 - 10 m. Jenis-jenis udang hias ini paling banyak ditemukan di stasiun Tj. Teteu (KW3) yaitu 8 spesies. Habitat stasiun Tj. Teteu terdapat pasir, batu besar/ *boulders*, kayu terendam, serasah dan di sekitarnya merupakan daerah rawa-rawa, dengan tumbuhan rumput danau berbungin, batu berbungin yang merupakan

tempat menempel (*shelter*) udang dan sumber pakan berupa bahan organik yang tinggi (*autochthonous*) dan diperkirakan banyak terdapat perifiton. Meskipun perairan Danau Towuti bersifat oligotrofik namun menunjukkan bahwa perifiton cukup melimpah dan merupakan sumber pakan yang

penting bagi biota. Habitat Tj. Teteu seperti habitat M.S.Kawatang, sebagaimana hasil penelitian Nasution et al, (2009b), memiliki kelimpahan perifiton tertinggi. Hal ini juga diperkirakan karena adanya masukan nutrisi yang masuk ke dalam danau.

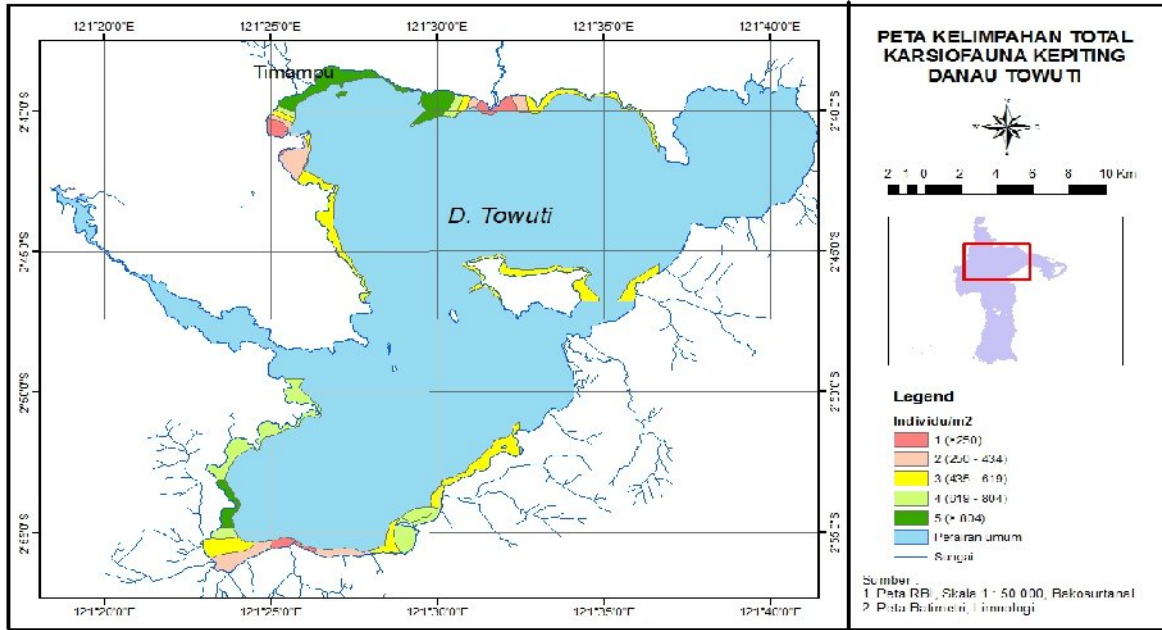


(a)

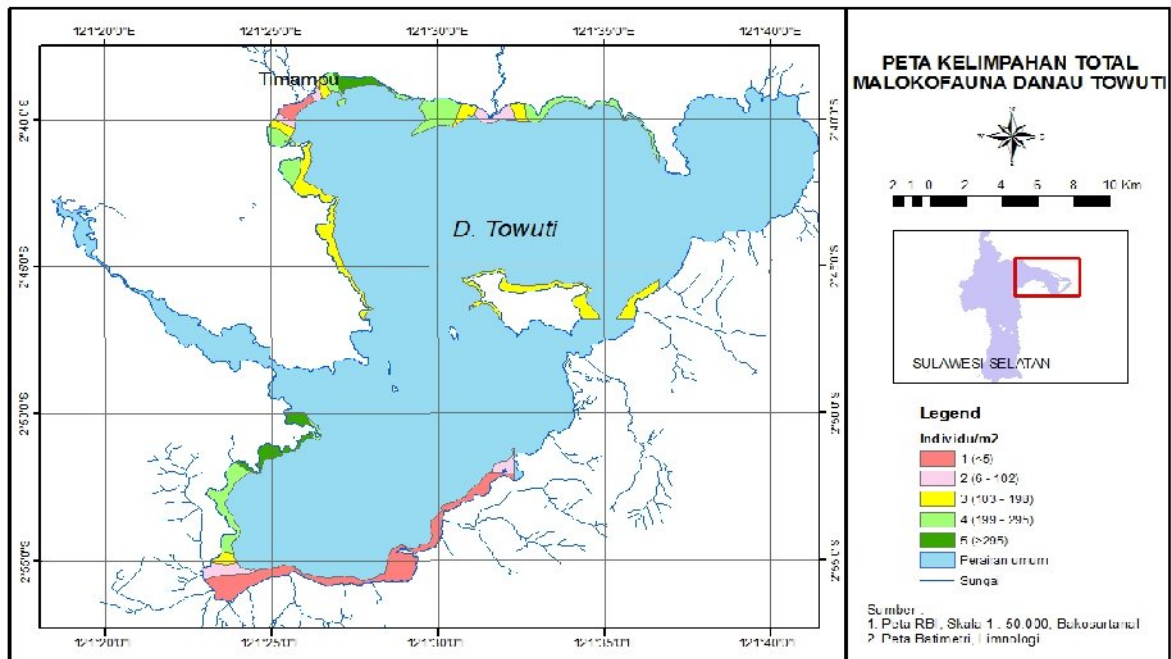


(b)



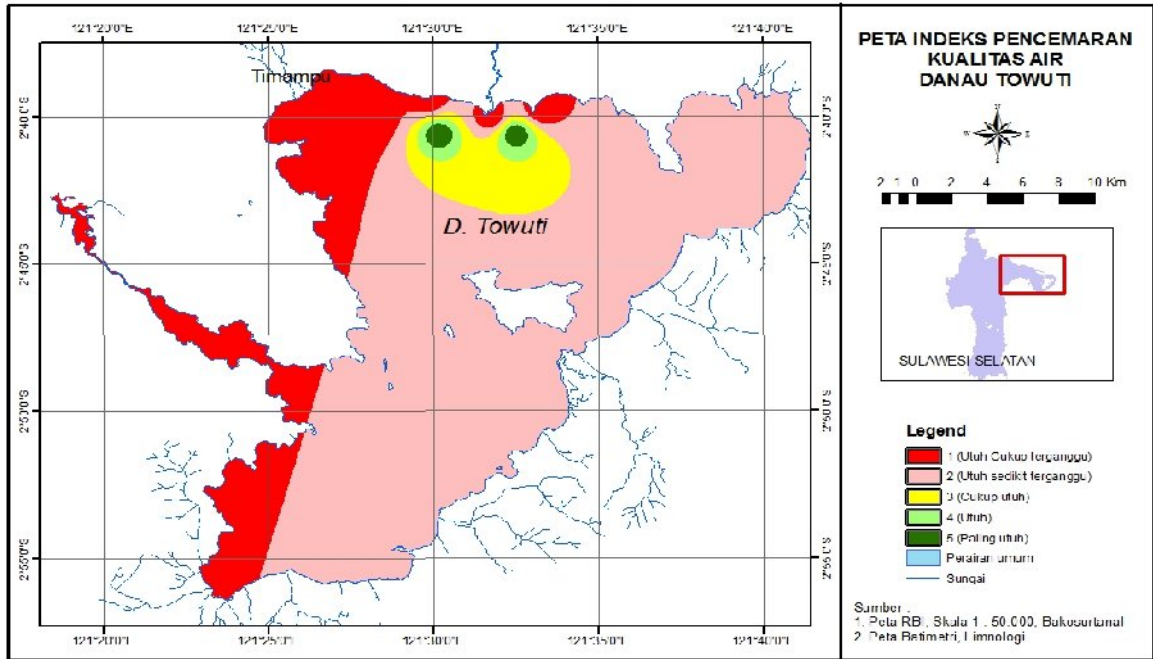


(c)

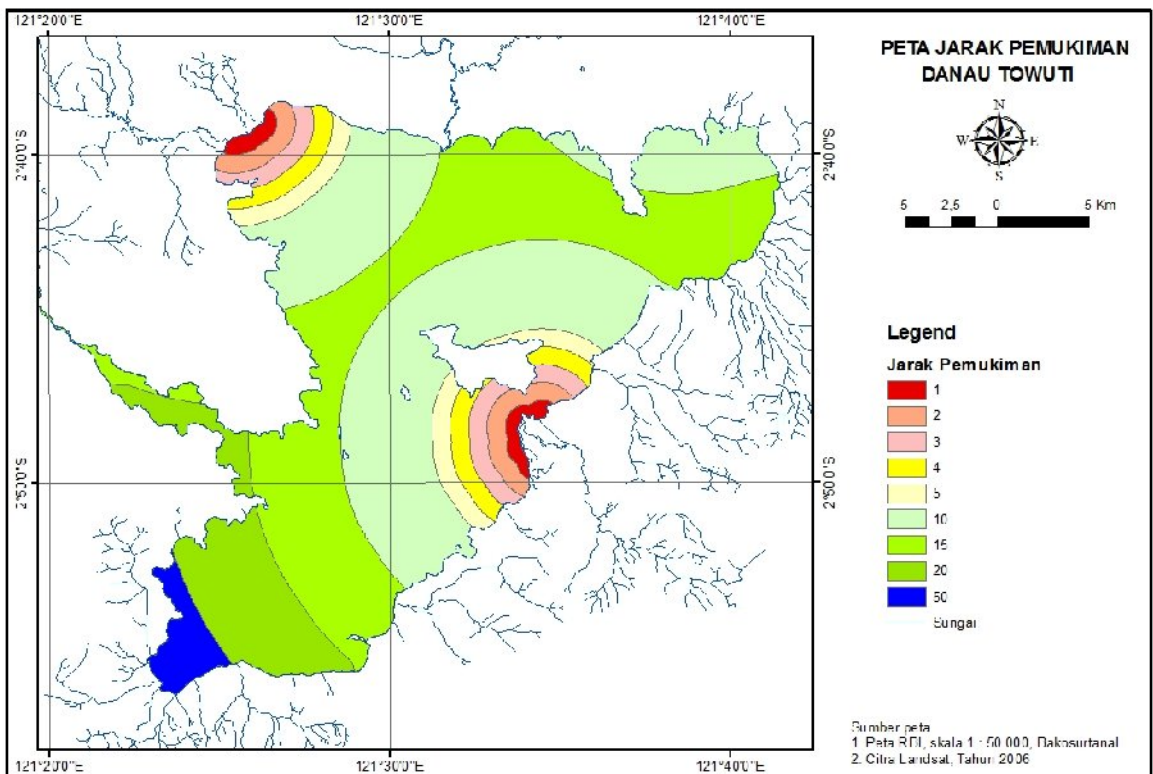


(d)





(e)



(f)

Gambar 3. Peta yang digunakan untuk identifikasi daerah suaka perikanan/zona inti di Danau Towuti, (a): peta kelimpahan total iktiofauna; (b) peta kelimpahan total karsinofauna udang; (c) peta kelimpahan total karsinofauna kepiting; (d) peta kelimpahan total malakofauna; (e) peta indeks pencemaran kualitas air; dan (f) peta jarak dari permukiman.

Klasifikasi karsinofauna (udang) berdasarkan kelimpahan total individu per stasiun di kawasan Kawatang (Tabel 2; Gambar 3b), terlihat bahwa udang-udang ini menyebar di stasiun Tj. Teteu (KW3), Uno-uno (KW8) dan Tj. Lengkobale (KW10) dengan kelimpahan sangat tinggi (skor 5). Bila dilihat per jenis yang dominan, stasiun Tj. Teteu lebih tinggi penyebarannya. Di stasiun kawasan Tominanga didominasi oleh jenis “black tiger” (*Caridina holthuisi*), udang coklat (*C. lingkonae*), lama (*C. lanceolata*), “celebes beauty” (*C. woltereckae*) dan udang coklat susu di punggung (*Caridina* sp.2). Jenis *C. holthuisi*, *C. lingkonae*, *C. woltereckae* dan *Caridina* sp.2 adalah udang hias yang bernilai ekonomis tinggi (Fauzi dan Nasution, 2011). Jenis *C. lingkonae* merupakan udang endemik di Danau Towuti. Udang-udang ini sebarannya di stasiun Tj. Bakara, M.S.Tominanga dan Tj. Tominanga dengan kelimpahan sangat tinggi (skor 5). Klasifikasi karsinofauna (udang) berdasarkan kelimpahan total individu per stasiun di kawasan Tominanga (Tabel 2; Gambar 3b) juga terlihat bahwa kelimpahan sangat tinggi dijumpai di stasiun M.S.Tominanga (skor 5).

Di perairan Danau Towuti hanya terdapat tiga jenis kepiting yaitu *Parathelphusa ferruginea*, *Nautilothelphusa zimmeri* dan *Syntripsa plavichela*. Pada penelitian ini ditemukan tiga jenis kepiting dan memiliki distribusi yang luas di Danau Towuti. Ketiga kepiting ini paling banyak dijumpai di stasiun Tj. Teteu (KW3) (Gambar 3c). Sebaran kepiting di kawasan Tominanga kelimpahan sangat tinggi dijumpai di stasiun Tj. Batu (TMG2), Saone (TMG4) dan Tj. Tominanga (TMG6).

Jenis malakofauna dari kelompok genus *Tylomelania* endemik terdapat di danau-danau Kompleks Malili sebanyak 25 jenis. Menurut von Rintelen *et al.* (2007) jenis *Tylomelania* endemik yang terdapat di Danau Towuti sebanyak 9 jenis. Jenis dan kelimpahan moluska yang tertangkap pada penelitian dengan menggunakan metode

transek sebanyak empat jenis yaitu: *Tylomelania towutensis*, *T. towutica*, *T. sarasinorum* dan *T. palicolarum*. Jumlah jenis dan jumlah individu *Tylomelania* endemik terbanyak ditemukan di stasiun Tj. Mongi (KW1) dengan skor 5 (Tabel 2; Gambar 3d), dan yang paling banyak dijumpai adalah *T. towutensis*. Jenis yang tertangkap lebih sedikit dari hasil penelitian von Rintelen *et al.* (2007), hal ini diperkirakan pada saat penangkapan air danau sudah meningkat/naik setinggi 1,5 m selama 5 bulan, sehingga posisi stasiun tidak sesuai dengan habitat moluska pada saat air surut. Stasiun yang memiliki kelimpahan moluska tertinggi (skor 5) di kawasan Kawatang adalah di Tj. Teteu (KW3) dengan habitat yang baik, sedangkan untuk kawasan Tominanga adalah di stasiun Saone (TMG4) (skor 5).

Perairan Danau Towuti merupakan perairan yang sangat jernih dengan penetrasi cahaya/transparansi sedalam 22 m (Fernando dalam Haffner *et al.*, 2001). Berdasarkan pengamatan ini diperoleh transparansi di stasiun antara Uno-uno (KW8) dan Tj. Lengkobale (KW10) (di tengah, kedalaman 70 m) mencapai 25 m. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air Danau Towuti masih alami (*pristine water*) atau belum banyak terganggu oleh aktivitas manusia. Kualitas air rata-rata di Kawasan Kawatang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 3e. Demikian pula dengan stasiun di kawasan Tominanga kondisi kualitas airnya masih dalam keadaan utuh dengan skor 4. Jarak optimum dari permukiman ke daerah suaka perikanan/zona inti yaitu 10 km (Tabel 2; Gambar 3f).

### Hasil Proses Analisis Spasial

Wilayah suaka atau zona inti, baik untuk ikan (suaka perikanan) maupun biota endemik harus diberi ruang dan terbebas dari pengembangan karamba jaring apung atau kegiatan-kegiatan lainnya, hal ini dilakukan untuk menjaga kelestarian keragaman hayati biota perairan. Pentingnya wilayah zona inti di

Danau Towuti karena terdapat jenis biota yang perlu dilindungi yaitu biota endemis. Wilayah zona inti harus ditetapkan oleh pemerintah dan didukung serta dipahami oleh segenap pengguna perairan. Sebagaimana diketahui beberapa kriteria zona inti diantaranya adalah membutuhkan kondisi lingkungan yang optimal dan gangguan dari manusia harus dibatasi. Di Danau Towuti belum ada zona inti untuk keberlangsungan hidup biota-biota endemik yang ada di perairan ini.

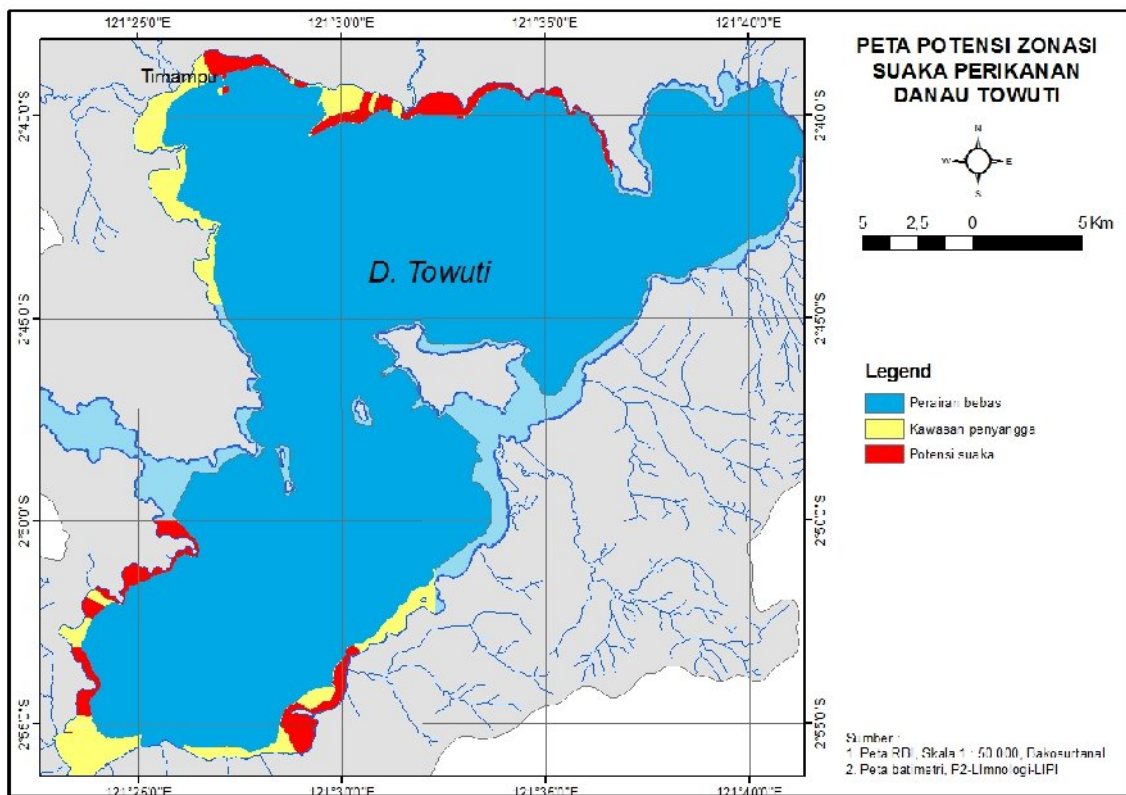
Lokasi yang berpotensi untuk dijadikan zona suaka merupakan hasil spasial analisis dengan menggunakan raster kalkulator pada aplikasi GIS, dimana masing-masing peta yang telah diberi nilai kemudian menggunakan algoritma untuk dihitung berdasarkan bobotnya. Kelas tertinggi merupakan zona-zona berpotensi sebagai zona inti (suaka perikanan) (Gambar 4).

Hasil proses *overlay* untuk mengidentifikasi potensi lokasi-lokasi yang dapat digunakan sebagai zona inti (suaka

perikanan) diperlihatkan pada gambar di berikut. Beberapa lokasi yang berpotensi terletak di muara-muara sungai yang merupakan kondisi yang cocok untuk suaka perikanan di Danau Towuti seperti di wilayah Kawatang (M.S. Kawatang, Tj. Teteu dan Tj. Lengkobale), sedangkan di wilayah Tominanga (M.S. Tominanga, Saone dan Tj. Bintu). Berdasarkan perhitungan potensi zona inti (suaka perikanan) di Danau Towuti mencapai 182 ha (warna merah pada peta).

### KESIMPULAN

Lokasi yang berpotensi dan cocok untuk suaka perikanan terletak di muara-muara sungai yang menjadi inlet Danau Towuti, seperti Tj. Teteu dan Tj. Lengkobale (wilayah Kawatang), Saone dan Tj. Bintu (wilayah Tominanga). Berdasarkan perhitungan potensi zona inti (suaka perikanan) di Danau Towuti mencapai 182 ha.



Gambar 4. Hasil overlay parameter-parameter untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi yang dapat dijadikan zona inti

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada penyandang dana penelitian ini yang berasal dari Kegiatan Kompetitif LIPI tahun 2012. Terima kasih kepada Kepala Pusat Penelitian Limnologi LIPI yang telah mensupport kegiatan penelitian ini. Terima kasih juga Penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Dede Irving Hartoto, APU (Alm) yang telah memberi arti besar untuk kegiatan penelitian ini. Pak Agus Tornando dan kawan-kawan yang telah membantu selama sampling di Danau Towuti dan kepada semua yang telah membantu kegiatan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, H. & S.H. Nasution. 2011. "Si Cantik" Dekapoda Berkaki Sepuluh dari Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Warta Limnologi* No. 47, Desember 2011. Hal 14-16.
- Froese, R. & D. Pauly. Fish Base. World Wide Web Electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), Download on July 6, 2004.
- Haffner, G.D., P.E. Hehanussa, & D. I. Hartoto. 2001. *The Biology and Physical Processes of Large Lakes of Indonesia: Lakes Matano and Towuti*. In M. Munawar and R.E. Hecky (eds.). *The Great Lakes of The World (GLOW): Food-web, health, and integrity*. Netherlands. p:183-192.
- IUCN. 2003. 2003 IUCN Redlist of threatened Species [www.redlist.org](http://www.redlist.org). Download on July 16, 2004.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S.Wirjoatmodjo. 1993. *Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Proyek EMDI, Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta. 293 p.
- Nasution, S.H., 2006. Pangkilang (Telmatherinidae) Ornamental Fish: An Economic Alternative for People Around Lake Towuti. *Proceedings International Symposium. The Ecology and Limnology of the Malili Lakes on March 20-22, 2006* in Bogor-Indonesia. Supported by: PT. INCO Tbk. and Research Center for Limnology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI). p:39-46.
- Nasution, S.H., Sulistiono, D. Soedharma, I. Muschsin & S. Wirjoatmodjo. 2007. Kajian Aspek Reproduksi Ikan Endemik Bonti-bonti (*Paratherina striata*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Biologi Indonesia*, IV(4):225-238.
- Nasution, S.H., D. I. Hartoto & Sulastri. 2009a. Sumber Daya Ikan Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 12 Desember 2009. Hal 984-989.
- Nasution, S.H., D.I. Hartoto, Sulastri, T.Tarigan, & S. Aisyah. 2009b. Perumusan Kriteria Zonasi Kawasan Konservasi Sumber Daya Ikan Endemik di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Laporan Akhir Tahun 2009 Kegiatan Program Insentif bagi Peneliti dan Perekayasa LIPI. Departemen Pendidikan Nasional dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 85 hal.
- von Rintellen, T., P. Bouchet & M. Glaubrecht. 2007. Ancient Lakes as Hotspots of Diversity: a Morphological Review of an Endemic Species Flock of *Tylomelania* (Gastropoda: Cerithioidea: Pachychilidae) in the Malili lake system on Sulawesi, Indonesia. *Hydrobiologia*, 592:11-94.

- von Rintelen, K. & Y. Cai. 2009. Radiation of Endemic Species Flocks in Ancient Lakes: Systematic Revision of the Freshwater Shrimp *Caridina* H. Milne Edwards, 1837 (Crustacea: Decapoda: Atyidae) from the ancient lakes of Sulawesi, Indonesia, with the description of eight new species. *Raffles Bull Zool.*, 57(2):343-452.
- Weber, M & K.L.F. de Beaufort. 1913. *The Fisheries of Indo-Australia archipelago*. Vol. II. E.J. Brill. Ltd., Leiden: 404 pp.
- Weber, M & K.L.F. de Beaufort. 1916. *The Fisheries of Indo-Australia Archipelago*. Vol. III. E.J. Brill. Ltd., Leiden: 455 pp.
- Weber, M & K.L.F. de Beaufort. 1922. *The Fisheries of Indo-Australia Archipelago*. Vol. IV. E.J. Brill. Ltd., Leiden: 410 pp.
- Wirjoatmodjo, S., Sulistiono, M.F. Rahardjo, I.S. Suwelo & R.K. Hadiyati. 2003. *Ecological Distribution of Endemic Fish Species in Lakes Poso and Malili Complex, Sulawesi Island*. Funded by Asean Regional Centre for Biodiversity Conservation and the European Commission. 30 p.