

**ANALISIS DAN PEMETAAN INDEKS KEPEKAAN LINGKUNGAN (IKL) DI
KABUPATEN BANGGAI DAN BANGGAI KEPULAUAN, SULAWESI TENGAH**

***ANALISYS AND MAPPING OF ENVIRONMENTAL SENSITIVITY INDEX IN
BANGGAI REGENCY AND BANGGAI ISLANDS REGENCY, CENTRAL SULAWESI***

**Sugeng Putranto^{1*}, Neviaty P. Zamani², Harpasis S. Sanusi²,
Etty Riani³, dan Achmad Fahrudin³**

¹Mahasiswa Pasca Sarjana Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

*E-mail: sugeng.putranto@yahoo.com; np_zamani@yahoo.com

²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK-IPB Bogor

³Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK-IPB Bogor

ABSTRACT

The Environmental Sensitivity Index (ESI) is a description of the biological, socio-economic and socio-cultural values of a particular coastal and marine area used as a priority response to oil spills, shown on a map by applying spatial analysis using geographic information system technology. The purpose of this research was to analyse mangrove ecosystem area in Banggai and Banggai Islands Regency based on its vulnerability value by analyzing mangrove community structure and socio-economic services for local community. The research was conducted in nine sub-districts, among others: South Batui, Batui, East Luwuk, Lamala, Masama, Balantak, Bualemo (Banggai) and Bulagi and Buko (Banggai Islands). The study was conducted from August to November 2016, with field observations, direct interviews with communities and local government and literature review. The results of spatial analysis of ESI in the coastal areas of Banggai and Banggai Islands are obtained from sensitivity values of medium and sensitive. Areas with moderate sensitivity are Batui, East Luwuk, Masama, Lamala, Balantak and Bualemo sub-districts with grades of 16,78 – 24,35. The value of ESI with sensitive category ranges from 38,24 – 57,54 in Bulagi, Buko and South Batui sub-districts.

Keywords: mangrove ecosystem, Environmental Sensitivity Index (ESI)

ABSTRAK

Indeks Kepekaan Lingkungan (IKL) merupakan gambaran nilai-nilai biologi, sosial-ekonomi dan sosial-budaya pada suatu wilayah pesisir dan laut tertentu yang digunakan sebagai prioritas respon terhadap tumpahan minyak yang ditampilkan pada sebuah peta dengan mengaplikasikan analisis keruangan (spasial) menggunakan teknologi sistem informasi geografis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan kawasan ekosistem mangrove di Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan berdasarkan nilai kerentanannya dengan menganalisa struktur komunitas mangrove dan jasa sosial ekonomi untuk masyarakat setempat. Penelitian ini dilakukan pada sembilan kecamatan antara lain: Kecamatan Batui Selatan, Batui, Luwuk Timur, Lamala, Masama, Balantak, Bualemo (Kabupaten Banggai) serta Kecamatan Bulagi dan Buko (Kabupaten Banggai Kepulauan). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November 2016, dengan melakukan pengamatan di lapangan, wawancara langsung terhadap masyarakat dan pemerintah setempat serta studi literatur. Hasil analisis spasial IKL di wilayah pesisir Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan diperoleh kisaran nilai kepekaan sedang dan peka. Daerah yang memiliki tingkat kepekaan sedang adalah Kecamatan Batui, Luwuk Timur, Masama, Lamala, Balantak dan Bualemo dengan nilai antara 16,78 – 24,35. Nilai IKL dengan kategori peka terdapat pada Kecamatan Bulagi, Buko dan Batui Selatan dengan rentang nilai 38,24 – 57,54.

Kata Kunci: ekosistem mangrove, Indeks Kepekaan Lingkungan (IKL)

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan adalah kabupaten di Sulawesi Tengah yang memiliki kawasan pesisir pantai. Pada kawasan pesisir tersebut terdapat ekosistem mangrove, terumbu karang dan lamun. Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan juga memiliki potensi lain yaitu sebagai penghasil tambang nikel yang sedang dalam taraf eksploitasi dan juga gas yang terdapat di Blok Matindok, Senoro dan Donggi Senoro LNG. Eksploitasi dan produksi gas di daerah Matindok dan Senoro serta diterbitkannya Kuasa Penambangan (KP) nikel di wilayah ini dapat memberikan gambaran pertumbuhan ekonomi daerah Perairan Banggai yang semakin meningkat. Pertumbuhan ekonomi tersebut berdampak pada semakin meningkatnya laju transportasi terutama transportasi laut. Peningkatan laju transportasi kapal tanker tersebut berpotensi menimbulkan degradasi pada ekosistem mangrove berupa pencemaran, salah satunya adalah tabrakan kapal tanker pengangkut minyak bumi. Kondisi tersebut akan berpotensi menimbulkan dampak pada ekosistem pesisir jika dibiarkan berlarut larut.

Dampak dari pencemaran minyak pada lingkungan sangat tergantung kepada tipe ekosistem dan pemanfaatan lahan baik di daerah pesisir maupun di perairan laut. Setiap jenis ekosistem dan pemanfaatan lahan memiliki daya tahan yang berbeda terhadap pengaruh pencemaran minyak. Indeks Kepekaan Lingkungan (IKL) merupakan gambaran nilai-nilai biologi, sosial-ekonomi dan sosial-budaya pada suatu wilayah pesisir dan laut tertentu yang digunakan sebagai prioritas respon terhadap tumpahan minyak (NOAA, 2002). Dalam perkembangannya IKL bukan hanya untuk menilai kepekaan lingkungan terhadap tumpahan minyak, tetapi juga kepekaan wilayah pesisir terhadap polutan dan bahan pencemar lainnya baik yang berasal dari sungai, pemukiman, maupun kegiatan-kegiatan disekitar pantai.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dilakukan penelitian untuk memetakan kawasan ekosistem mangrove berdasarkan nilai kerentanannya dengan menganalisa struktur komunitas mangrove dan jasa sosial ekonomi untuk masyarakat setempat. Nilai IKL merupakan hasil perhitungan dari komponen-komponen penentunya dan ditampilkan pada sebuah peta dengan mengaplikasikan analisis keruangan (spasial) menggunakan teknologi sistem informasi geografis. Penyusunan IKL ini terdiri dari dua komponen studi dan analisis, yaitu: (1) sistem sumberdaya di wilayah pesisir dan laut, baik sumberdaya alam maupun pemanfaatan lahan lainnya (2) sistem sosial dan ekonomi masyarakat pesisir. Kedua komponen ini dijadikan panduan dalam menganalisis kepekaan lingkungan di wilayah pesisir Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan ekosistem hutan mangrove di pesisir Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan, Sulawesi Tengah, yang dilaksanakan pada bulan Agustus - November 2016. Pengambilan data dilakukan pada sembilan kecamatan yaitu: Kecamatan Batui Selatan, Batui, Luwuk Timur, Lamala, Masama, Balantak dan Bualemo (Kabupaten Banggai) serta Kecamatan Bulagi dan Buko (Kabupaten Banggai Kepulauan).

2.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan ekosistem mangrove secara langsung, wawancara dan pengisian kuisisioner untuk mencari informasi mengenai peranan masyarakat terhadap hutan mangrove. Data primer meliputi kondisi ekosistem mangrove dan pemanfaatannya oleh masyarakat setempat. Data sekunder diperoleh dengan cara mengumpulkan data pendukung

dari berbagai instansi pemerintah Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan. Data sekunder ini berisi keadaan demografi, geografi, kondisi sosial ekonomi masyarakat serta sarana dan prasarana yang ada di lokasi penelitian.

2.2.1. Mangrove

Metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kondisi mangrove adalah dengan menggunakan Metode Transek Garis dan Petak Contoh (*Line Transect Plot*), yaitu dengan menggunakan transek 10x10 meter dimana untuk setiap stratifikasi/zona dibuat tiga plot sebagai ulangan dan jarak antar satu kelompok plot dengan kelompok plot lainnya sekitar 50-100 m. Pada setiap plot, dilakukan perekaman titik koordinat dengan GPS. Pada lokasi yang memiliki komunitas mangrove yang homogen dan atau tidak memiliki batas stratifikasi yang jelas, maka penentuan plot bisa dilakukan secara acak dengan minimal 3 plot ulangan. Hal tersebut juga dilakukan apabila stasiun pengamatan memiliki ketebalan hutan mangrove kurang dari 50 - 100 m.

Setiap plot, 10 x 10 m dilakukan pengukuran diameter batang tanaman mangrove dengan menggunakan meteran pada variasi letak pengukuran berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman yang berada di setiap plot. Identifikasi jenis dilakukan berdasarkan acuan Giesen *et al.* (2006). Apabila terjadi keraguan dalam identifikasi, perlu dilakukan pemotretan bagian tanaman tersebut, yaitu akar, batang, daun, pembungaan dan buah serta lakukan pengambilan sampel untuk diidentifikasi lebih lanjut di laboratorium dengan bantuan literatur atau dengan bantuan pakar identifikasi mangrove. Setiap data yang diperoleh dicatat dalam data sheet yang telah disiapkan pada kertas tahan air.

2.2.2. Indeks Kepekaan Lingkungan

Data yang digunakan untuk menentukan valuasi ekonomi dari ekosistem mangrove dengan metode *deep interview* dan kuisisioner. Metode pengambilan sampel data atau responden dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *accidental sampling*, dengan responden berupa masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan mangrove. Peneliti langsung mengumpulkan data dari unit sampling masyarakat yang ditemui. Sebanyak 81 orang yang dijadikan responden meliputi nelayan, pencari kayu bakar dan juga pada masyarakat yang berhubungan dengan mangrove secara tidak langsung, sedangkan untuk mengetahui keadaan umum lokasi penelitian dan kondisi hutan mangrove yang ada dilakukan wawancara dengan perangkat desa.

2.3. Analisis Data

2.3.1. Indeks Dominansi dan Keanekaragaman Mangrove

Indeks dominansi (C) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lain. Dominansi yang cukup besar akan mengarah pada komunitas yang labil maupun tertekan. Indeks dominansi dihitung berdasarkan rumus index of dominance dari Simpson. Indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener (Shannon's index) digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis di setiap tingkat pertumbuhan (Odum, 1993).

2.3.2. Indeks Nilai Penting Mangrove

Analisis data vegetasi mangrove dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Data yang terkumpul di lokasi penelitian dianalisis untuk mengetahui dominansi, dominansi relatif, kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, serta Indeks Nilai Penting (INP) menggunakan rumus menurut Rao *et al.*, (2015).

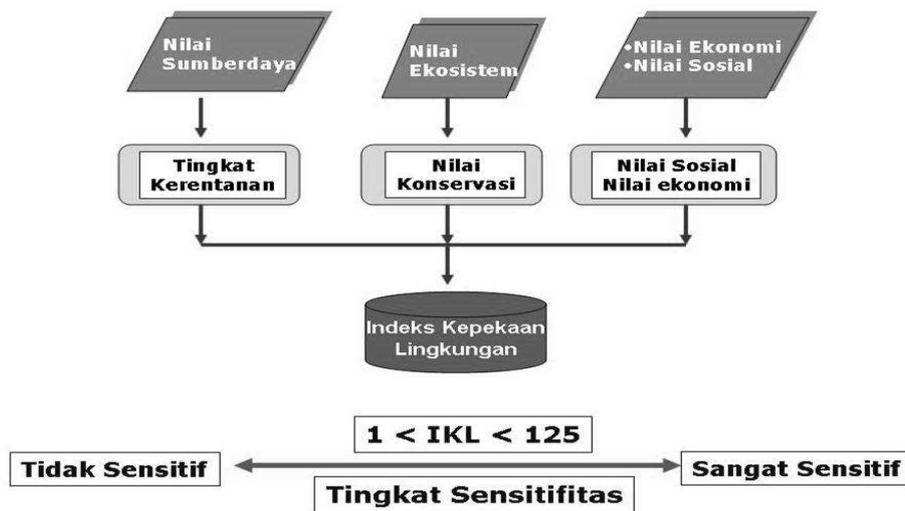
2.3.3. Indeks Kepekaan Lingkungan

Penilaian IKL ditentukan berdasarkan 3 komponen meliputi nilai sumberdaya, nilai ekosistem dan nilai sosial ekonomi. Nilai sumberdaya terkait dengan tingkat kerentanan suatu ekosistem terhadap faktor yang menekan keberadaan ekosistem tersebut. Nilai ekosistem terkait dengan nilai konservasi dari ekosistem tersebut. Pada kasus ekosistem mangrove, yang termasuk nilai konservasi meliputi kepadatan, jumlah jenis, jarak mangrove dari sungai dan jangkauan air laut mencapai daratan. Nilai sosial ekonomi terkait dengan pemanfaatan masyarakat setempat, keberadaan peraturan yang mengatur dan nilai budaya ekosistem tersebut. Ketiga komponen tersebut dinilai dengan menggunakan skor 1-5, kemudian dikalikan untuk memperoleh skor IKL. Penentuan nilai (skor) yang digunakan dalam matriks untuk pemetaan IKL mengacu pada

nilai yang telah diterapkan oleh Sloan (1993) dan hasil modifikasi dari Matriks IKL yang telah dikembangkan oleh Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut (PKSPL) IPB. Skor IKL berkisar antara 1-125 dimana semakin tinggi skornya maka tingkat kerentanannya semakin sensitif. Adanya perbedaan kondisi rona lingkungan di lokasi studi memberikan perbedaan nilai dalam menentukan kelas kepekaan untuk setiap parameter IKL. Skema pendekatan studi penyusunan IKL dapat dilihat pada Gambar 1.

IKL ini mengacu pada pendekatan tiga komponen penentunya, yaitu tingkat Kerentanan (TK), Nilai Konservasi (NK) dan Nilai Sosial dan Ekonomi (NSE), selanjutnya IKL adalah fungsi dari tiga komponen tersebut yaitu :

$$IKL = TK \times NK \times NSE \dots\dots\dots(1)$$



Gambar 1. Skema pendekatan studi penyusunan IKL.

Tabel 1. Tingkat kepekaan berdasarkan skor IKL.

Skor IKL	Tingkat Kepekaan
1	Tidak Peka
2-8	Kurang Peka
9-27	Sedang
28-64	Peka
65-125	Sangat Peka

Sumber: NOAA (2001).

Langkah awal dilakukan pengumpulan data sekunder dan primer untuk mengetahui profil lingkungan di area penelitian. Penggambaran profil lingkungan dilakukan melalui inventarisasi sumberdaya yang ada di wilayah studi meliputi komponen fisik-kimia, biologi, dan sosial ekonomi budaya. Dengan melihat kondisi sumber pencemar (tumpahan minyak) berasal dari aktivitas di laut, maka profil studi yang dikaji adalah wilayah daratan yang berbatasan langsung dengan laut dan wilayah lautan sejauh 2 mil laut sebagai wilayah konsentrasi aktivitas nelayan tradisional.

Keperluan interpretasi GIS (sistem informasi geografis), maka diperlukan interpretasi spasial dari suatu profil lingkungan. Profil lingkungan yang telah disusun, kemudian diterjemahkan dalam *layer*, yang selanjutnya dikembangkan data *layer* (*developing layer data*). Setelah data *layer* terbentuk, kemudian disusun peta tematik masing-masing *layer*, yang selanjutnya di *overlay* untuk diinterpretasikan sensitivitasnya berdasarkan kriteria Indeks Kepekaan Lingkungan yang ditetapkan.

2.3.4. Tingkat Kerentanan

Nilai tingkat kerentanan mangrove adalah 5 (modifikasi dari Sloan, 1993) yang juga menunjukkan tingkat kerentanan mak-

simal pada perhitungan nilai IKL. Hal ini disebabkan ekosistem mangrove merupakan ekosistem di wilayah pesisir yang sangat produktif sekaligus rentan terhadap kejadian pencemaran minyak. Minyak dapat bertahan pada sistem perakaran mangrove pada kurun waktu yang lama dan akan mempengaruhi habitat lain yang berasosiasi dan dapat menyebabkan kematian pohon mangrove.

2.3.5. Nilai Konservasi

Valuasi nilai konservasi *layer* mangrove, dibangun dari 4 variabel yang meliputi kerapatan tingkat pohon (P), jumlah jenis (J), jarak dari *river bank* (D), dan jarak terjauh air laut mencapai daratan (R). Perhitungan nilai konservasi (NK) mangrove merupakan akar pangkat 4 dari perkalian keempat variabel tersebut, atau merupakan rata-rata geometrik (*geometric mean*) dari keempat variabel, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$NK_{mangrove} = \sqrt[4]{P \times J \times D \times R} \dots\dots\dots (2)$$

Berikut ini penentuan variabel-variabel dari Nilai Konservasi (Tabel 2 sampai dengan Sumber: Damar (2008).

Tabel 5) yang dimodifikasi dari Sloan (1993):

Tabel 2. Nilai konservasi mangrove berdasarkan variabel kerapatan (P).

Kriteria Kerapatan (P)			Keterangan
Kerapatan (Pohon/100 m ²)	Skor	Sensitivitas	
1-5	5	Sangat Peka	Penentuan selang kelas kerapatan berdasarkan statistik kondisi eksisting yang didapatkan dari survei lapang
6-10	4	Peka	
11-15	3	Cukup peka	
16-20	2	Agak Peka	
>20	1	Tidak Peka	

Sumber: Damar (2008).

Tabel 3. Nilai konservasi mangrove berdasarkan variabel jumlah jenis (J).

Kriteria Jumlah Jenis (J)			Keterangan
Jumlah Jenis	Skor	sensitivitas	
0-1	5	Sangat Peka	Penentuan selang kelas jumlah jenis berdasarkan statistik kondisi eksisting yang didapatkan dari survei lapang
2	4	Peka	
3	3	Cukup peka	
4	2	Agak Peka	
≥5	1	Tidak Peka	

Tabel 4. Nilai konservasi mangrove berdasarkan variabel jarak dari river bank (D).

Kriteria Jarak (R)			Keterangan
Jarak	Skor	Sensitivitas	
0-5	5	Sangat Peka	Penentuan selang kelas jarak dari <i>river bank</i> atau estuari, berdasarkan statistik kondisi eksisting yang didapatkan dari survei lapang
6-10	4	Peka	
11-15	3	Cukup peka	
16-20	2	Agak Peka	
>20	1	Tidak Peka	

Sumber: Damar (2008).

Tabel 5. Nilai konservasi mangrove berdasarkan variabel jarak air laut mencapai daratan (R).

Jarak Intrusi Air Asin ke Hulu (m)	Skor	Sensitivitas	Keterangan
0-500	5	Sangat peka	Penentuan selang kelas jarak dari air laut berdasarkan statistik kondisi eksisting yang didapatkan dari survei lapang
501-1000	4	Peka	
1001-1500	3	Cukup peka	
1501-2000	2	Agak sensitif	
> 2.000	1	Tidak peka	

2.3.6. Nilai Sosial Ekonomi

Nilai sosial ekonomi pada *layer* mangrove dibangun dari 3 variabel yaitu jasa ekosistem (JE), aturan lokal (AL), dan nilai budaya (NB). Perhitungan nilai sosial ekonomi (NSE) mangrove merupakan akar pangkat 3 dari perkalian ketiga variabel tersebut, atau merupakan rata-rata geometrik (*geometric mean*) dari ketiga variabel, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$NSE_{mangrove} = \sqrt[3]{JE \times AL \times NB} \dots\dots\dots (3)$$

Prinsip umum variabel jasa ekosistem (JE) adalah semakin banyak nelayan setempat yang memanfaatkan ekosistem mangrove untuk kegiatan penangkapan ikan dan kegiatan pemanfaatan lainnya maka semakin bernilai sosial ekonomi (semakin peka). Penjelasan lebih lanjut disampaikan pada Tabel 6 sampai .

Tabel 6. Nilai sosial ekonomi mangrove berdasarkan variabel Jasa Ekonomi (JE).

Jasa Ekosistem	Skor	Sensitivitas
Sebagian besar nelayan setempat (>70%) memanfaatkan ekosistem mangrove untuk sumber mata pencaharian	5	Sangat peka

Jasa Ekosistem	Skor	Sensitivitas
50-69% nelayan setempat memanfaatkan ekosistem mangrove	4	Peka
30-49% nelayan setempat memanfaatkan ekosistem mangrove	3	Cukup peka
10-29% nelayan setempat memanfaatkan ekosistem mangrove	2	Agak sensitif
<10% nelayan setempat memanfaatkan ekosistem mangrove	1	Tidak peka

Tabel 7. Nilai sosial ekonomi mangrove berdasarkan variabel Aturan Lokal (AL).

Aturan Lokal	Skor	Sensitivitas
Terdapat aturan lokal dan ada kesepakatan kolektif dalam pemanfaatannya	5	Sangat peka
Tidak terdapat aturan lokal dalam pemanfaatan mangrove	1	Tidak peka

Tabel 8. Nilai sosial ekonomi mangrove berdasarkan variabel Nilai Budaya (NB).

Nilai Budaya	Skor	Sensitivitas
Terdapat nilai budaya inheren tentang keberadaan dan pemanfaatan mangrove	5	Sangat peka
Tidak ada	1	Tidak peka

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Indeks Dominansi dan Keanekaragaman Mangrove

Kisaran nilai indeks dominansi (C) pada setiap stasiun penelitian yaitu berkisar antara 0,32-1. Nilai indeks dominansi yang didapatkan tergolong kategori dominansi sedang dan tinggi. Kecamatan yang memiliki dominansi sedang meliputi Batui Selatan (0,54), Batui (0,50), Bualemo (0,32) dan Balantak (0,38), sedangkan dominansi tinggi meliputi Bulagi (0,9), Buko (1), Luwuk Timur (0,63), Masama (0,68) dan Lamala (0,79). Indriyanto (2006) menyatakan bahwa apabila indeks dominansi tinggi, maka dominansi (penguasaan) terpusat (terdapat) pada satu spesies. Tetapi apabila nilai indeks dominansi rendah, maka dominansi terpusat (terdapat) pada beberapa spesies.

Kisaran nilai indeks keanekaragaman (H') pada setiap stasiun penelitian yaitu berkisar antara 0 – 1,31. Nilai indeks keanekaragaman (H') yang didapatkan tergolong pada kategori rendah dan sedang. Kecamatan yang memiliki keanekaragaman rendah meliputi Bulagi (0,20), Buko (0,00), Batui Selatan (0,83), Batui (0,69), Luwuk

Timur (0,55), Masama (0,61) dan Lamala (0,37), sedangkan keanekaragaman sedang meliputi Balantak (1,31) dan Bual-emo (1,16). Hal ini menunjukkan komunitas memiliki kompleksitas sedang karena interaksi spesies yang terjadi di dalam komunitas itu cukup baik. Menurut Indriyanto (2006) keanekaragaman spesies digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, kemampuan komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil.

Tabel 9. Indeks dominansi dan keanekaragaman mangrove di lokasi penelitian.

Kecamatan	Indeks Dominansi (C)	Indeks keanekaragaman (H')
Bulagi	0,90	0,20
Buko	1,00	0,00
Batui Selatan	0,54	0,83
Batui	0,50	0,69
Luwuk Timur	0,63	0,55
Masama	0,68	0,61
Lamala	0,79	0,37
Balantak	0,32	1,31
Bualemo	0,38	1,16

3.2. Indeks Nilai Penting Mangrove

Mengacu pada standar baku kerusakan hutan mangrove (Kepmen LH No. 201 tahun 2004), Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan memiliki mangrove dengan kriteria baik dan rusak.

Kecamatan yang memiliki hutan mangrove dengan kriteria baik adalah Balantak (kerapatan 3.183 ind/ha), Bualemo (1.639 ind/ha), Bulagi (1.450 ind/ha), Batui Selatan (1.222 ind/ha), Masama (1.160 ind/ha) dan Lamala (1.117 ind/ha). Balantak merupakan kecamatan pada lokasi penelitian yang memiliki kerapatan mangrove tertinggi diantara kecamatan lainnya. Hal ini disebabkan banyaknya sungai yang bermuara sehingga daerah tersebut kaya akan nutrisi, sedangkan kecamatan yang memiliki kondisi mangrove pada kriteria rusak meliputi Batui (750 ind/ha), Buko (675 ind/ha) dan Luwuk Timur (550 ind/ha). Mangrove di Kecamatan Batui jumlah tegakan pohonnya tinggal sedikit, disebabkan adanya penebangan pohon mangrove untuk digunakan sebagai kayu bakar dan material rumah oleh masyarakat sekitar dan perubahan fungsi lahan pantai. Rusaknya mangrove di Luwuk Timur disebabkan oleh pembukaan lahan oleh masyarakat setempat. Pertambahan jumlah penduduk yang tinggi tidak disertai dengan penambahan lahan untuk tempat tinggal, sehingga terdapat kecenderungan masyarakat menebang hutan mangrove untuk dijadikan tempat tinggal. Luwuk Timur merupakan kecamatan yang memiliki kepadatan tertinggi dibandingkan wilayah studi lainnya. Pada tahun 1990 di wilayah studi pernah diberikan izin kepada pengusaha dari Taiwan, untuk mengambil dan selanjutnya mengekspor kayu mangrove ke luar negeri. Adanya kegiatan tersebut mengakibatkan ekosistem mangrove di wilayah studi yang sebelum tahun 1990-an sangat bagus, menjadi hampir punah.

3.2.1. Komposisi jenis mangrove

Jenis mangrove yang ditemukan di Kabupaten Banggai sebanyak 14 jenis yang

terdiri dari 6 jenis mangrove sejati mayor meliputi *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Bruguiera parviflora*, *Ceriops tagal*, *Avicennia marina* dan *Sonneratia alba*, 4 jenis mangrove sejati minor meliputi *Aegiceras corniculatum*, *Aegiceras floridum*, *Xylocarpus granatum* dan *Excoecaria agallocha* dan 4 jenis mangrove asosiasi meliputi *Myristica hollrungii*, *Pandanus tectorius*, *Calophyllum inopillium* dan *Nypa sp.* Jenis *Rhizophora mucronata* hampir ditemukan di setiap kecamatan, kecuali Luwuk Timur. Kondisi ini disebabkan karena jenis *Rhizophora* merupakan jenis mangrove yang pertumbuhannya toleran terhadap kondisi lingkungan, terutama terhadap kondisi substrat, pasang surut, salinitas dan pasokan nutrisi, serta penyebaran propagulnya yang sangat luas dapat tumbuh tegak pada berbagai tempat.

Tanaman ini memiliki ciri-ciri yang mencolok berupa akar tunjang yang besar dan berkayu, pucuk yang tertutup daun penumpu yang meruncing, serta buah yang berkecambah serta berakar ketika masih di pohon (*vivipar*). Pada Kecamatan Balantak ditemukan 7 jenis tanaman mangrove, yang merupakan keragaman jenis mangrove tertinggi yang ditemukan dalam satu kecamatan. Hal ini menandakan bahwa wilayah tersebut lebih bersifat heterogen dibandingkan wilayah lainnya cenderung homogen, sehingga dapat dikatakan kondisi lingkungan baik salinitas dan substrat masih dapat ditoleransi oleh berbagai jenis tumbuhan mangrove.

3.2.2. Kerapatan Jenis Mangrove

Kerapatan relatif jenis mangrove di lokasi penelitian berkisar antara 0,52 – 100%. Kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh *Rhizophora mucronata* di Buko yaitu 100%, yang merupakan nilai maksimal dari kerapatan relatif. Hal ini disebabkan karena pada wilayah tersebut hanya ditemukan satu jenis mangrove. *Rhizophora mucronata* di Kecamatan Bulagi juga mempunyai nilai yang tinggi yaitu 94,83%, sedangkan yang

terendah adalah *Nipa sp.*, *Pandanus tectorius* dan *Calophyllum inopillum* di Kecamatan Balantak yaitu sebesar 0,52%. *Rhizophora mucronata* memiliki nilai kepadatan tertinggi hampir di setiap kecamatan, kecuali di Kecamatan Masama yang didominasi oleh *Aegiceras floridum* dan Luwuk Timur didominasi oleh *Sonneratia alba*. Tingginya nilai kepadatan *Rhizophora mucronata* pada tiap kecamatan disebabkan kemampuan jenis mangrove tersebut untuk beradaptasi terhadap salinitas, substrat dan kebutuhan akan cahaya. Menurut Mukhtar *et al.* (2017), tanaman mangrove *Sonneratia* sangat membutuhkan cahaya untuk pertumbuhannya sehingga banyak ditemukan di daerah terbuka sementara *Rhizophora* ditemukan di daerah berlumpur yang dalam. Sofian *et al.* (2012) menyatakan bahwa kepadatan jenis tertinggi disebabkan oleh habitat yang cocok, kurangnya eksploitasi dan kemampuan mangrove beradaptasi dengan lingkungan.

3.2.3. Frekuensi Jenis Mangrove

Jenis *Rhizophora* memiliki nilai frekuensi relatif tertinggi pada 6 kecamatan, yaitu Batui Selatan (45,46%), Batui (80%), Lamala (80,33%), Bualemo (37,84%), Bulagi (80%) dan Buko (100%). Jenis *Aegiceras* tertinggi di Luwuk Timur (83,33%) dan Balantak (33,33%), sedangkan *Sonneratia alba* tertinggi di Masama (66,67%).

Sonneratia alba hidup di substrat pasir dengan akar pohonnya hanya tergenang di saat pasang, maka bentuk akar dari pohon ini yaitu akar nafas (*pneumatofora*) yang memiliki fungsi untuk mengambil oksigen dari udara di saat kondisi air laut surut dan oksigennya akan disimpan dan digunakan selama akar pohon ini tergenang dengan air. Selain mengambil oksigen dari akar, sebagian besar jenis-jenis vegetasi mangrove memiliki *lentisel*, lubang pori pada pepagan untuk bernapas. Karena kondisi tanah hidupnya yang tidak kuat akibat pasang surut,

maka bentuk akar pohon mangrove harus bisa mencengkeram tanah supaya kuat untuk menopang batangnya yang cukup besar. Jenis buah pohon ini berbentuk buah buni, yang dilindungi oleh kelopak yang tidak pernah gugur.

3.2.4. Penutupan Jenis Mangrove

Nilai penutupan jenis tertinggi untuk tiap kecamatan dimiliki oleh 5 jenis mangrove yang berbeda, dimana jenis *Rhizophora mucronata* tertinggi di lima kecamatan yaitu Batui Selatan (61,12%), Lamala (94,68%), Bualemo (56,33%), Bulagi (92,99%) dan Buko (100%). *Bruguiera gymnorhiza* tertinggi di Kecamatan Batui (68,68%), *Aegiceras floridum* di Kecamatan Luwuk Timur (75,94%), *Sonneratia alba* di Kecamatan Masama (76,81%) dan *Aegiceras corniculatum* di kecamatan Balantak (34,28%).

3.2.5. Indeks Nilai Penting Mangrove

Indeks Nilai Penting (INP) ini memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas mangrove dengan skala 0-300. Nilai INP jenis mangrove berbeda pada tiap kecamatan. Perbedaan tersebut disebabkan oleh fisiografi pantai setiap lokasi berbeda. *Rhizophora mucronata* memiliki INP tertinggi di enam kecamatan yaitu Batui Selatan (177,49), Batui (161,32), Lamala (266,08), Bualemo (149,76), Bulagi (267,82) dan Buko (300). *Aegiceras floridum* tertinggi di Luwuk Timur (235,03), *Sonneratia alba* di Masama (224,51) dan *Aegiceras corniculatum* di Balantak (84,36).

Agustini (2016) menyatakan bahwa jenis yang memperoleh INP tinggi berarti mempunyai nilai kumulatif penguasaan yang lebih besar dan lebih menguasai habitatnya. Jenis ini akan lebih unggul dalam memanfaatkan sumberdaya atau lebih dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan setempat.

Tabel 10. Variabel struktur komunitas mangrove di Kabupaten Banggai.

Kecamatan	Nama Jenis	RD _i (%)	RF _i (%)	RC _i (%)	INP
Batui Selatan	<i>Rhizophora mucronata</i>	70,91	45,46	61,12	177,49
	<i>Ceriops tagal</i>	10,91	18,18	12,83	41,93
	<i>Myristica hollrungii</i>	0,91	9,09	0,62	10,62
Batui	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	17,27	27,27	25,42	69,97
	<i>Rhizophora mucronata</i>	50,00	80,00	31,32	161,32
Luwuk Timur	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	50,00	20,00	68,68	138,68
	<i>Aegiceras floridum</i>	75,76	83,33	75,94	235,03
	<i>Excoecaria agallocha</i>	24,24	16,67	24,06	64,97
Masama	<i>Sonneratia alba</i>	81,03	66,67	76,81	224,51
	<i>Rhizophora mucronata</i>	12,07	16,67	10,14	38,88
Lamala	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	6,90	16,67	13,04	36,61
	<i>Rhizophora mucronata</i>	88,06	83,33	94,68	266,08
	<i>Aegiceras floridum</i>	11,94	16,67	5,32	33,92
Balantak	<i>Aegiceras corniculatum</i>	16,75	33,33	34,28	84,36
	<i>Bruguiera parviflora</i>	24,08	16,67	20,85	61,60
	<i>Rhizophora mucronata</i>	47,64	11,11	21,88	80,64
	<i>Ceriops tagal</i>	9,95	22,22	19,87	52,04
	<i>Nipa sp,</i>	0,52	5,56	0,89	6,96
	<i>Pandanus tectorius</i>	0,52	5,56	1,30	7,38
Bualemo	<i>Calophyllum inopillum</i>	0,52	5,56	0,93	7,01
	<i>Avicenia marina</i>	10,17	13,51	8,40	32,08
	<i>Xylocarpus granatum</i>	20,00	27,03	19,39	66,41
	<i>Rhizophora mucronata</i>	55,59	37,84	56,33	149,76
Bulagi	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	14,24	21,62	15,89	51,74
	<i>Rhizophora mucronata</i>	94,83	80,00	92,99	267,82
Buko	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5,17	20,00	7,01	32,18
	<i>Rhizophora mucronata</i>	100,00	100,00	100,00	300,00

3.3. Analisis Indeks Kepekaan Lingkungan (IKL) Mangrove

Indeks Kepekaan Lingkungan akan mengidentifikasi karakteristik dari kepekaan lingkungan melalui pemetaan sumberdaya alam dan pemanfaatan lahan di wilayah pesisir pantai Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan, Sulawesi Tengah yang dihitung dari Tingkat Kerentanan (TK), Nilai Konservasi (NK) dan Nilai Sosial Ekonomi (NSE).

Berdasarkan perhitungan nilai Indeks Kepekaan Lingkungan, wilayah studi me-

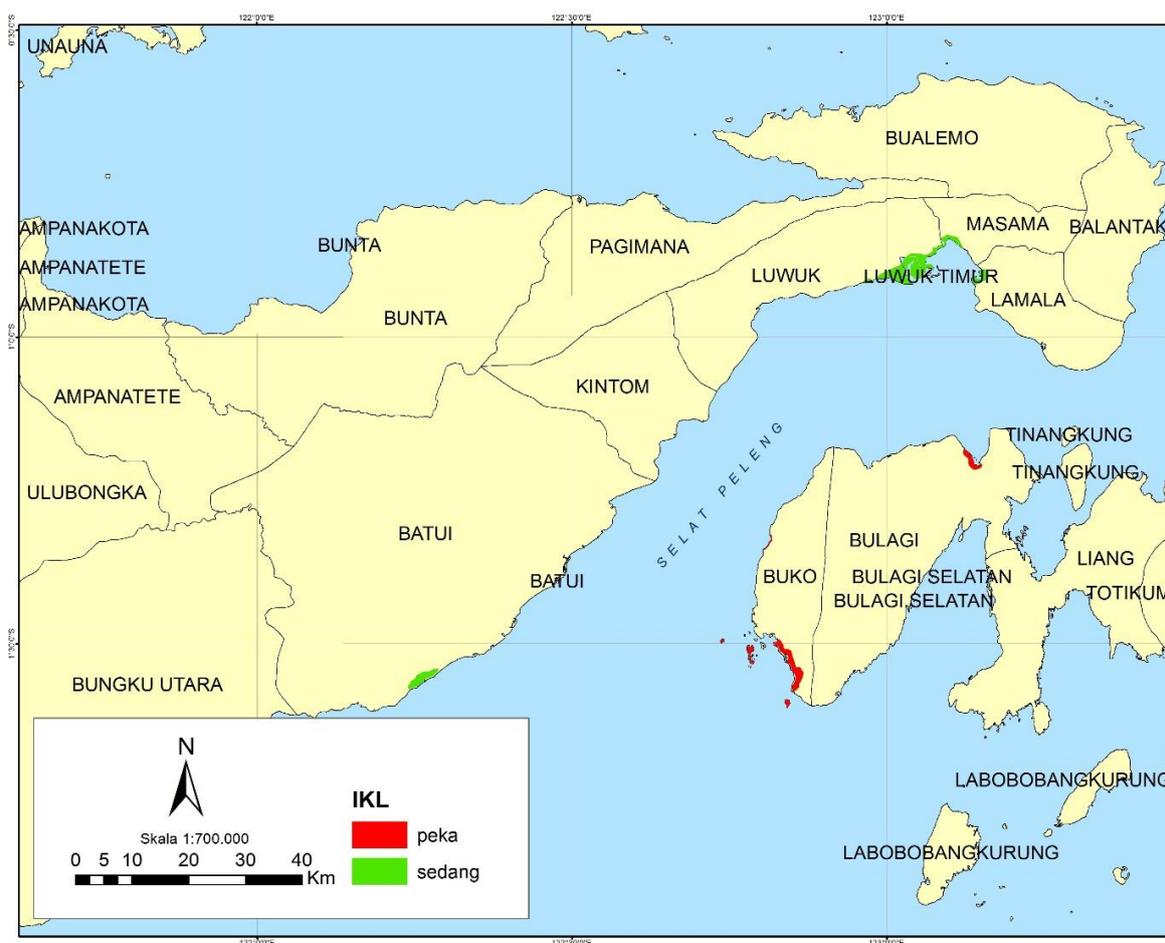
miliki nilai kepekaan dari sedang/moderat hingga peka. Kecamatan yang memiliki tingkat kepekaan sedang/moderat meliputi Buko, Batui, Luwuk Timur, Masama, Lamala, dan Bualemo, sedangkan Kecamatan Bulagi, Batui Selatan dan Balantak berada pada tingkat peka seperti terlihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Berdasarkan tabel di atas bahwa nilai kepekaan tinggi diperoleh di lokasi Batui Selatan, Bulagi dan Balantak oleh karena terjadinya penurunan luas area hutan mangrove akibat perubahan tata guna lahan

dan kerusakan lingkungan yang mengakibatkan pemanfaatan sumberdaya ekosistem mangrove oleh masyarakat menjadi berkurang. Hal ini didukung oleh Balogun (2015) yang menyatakan bahwa penurunan luas kawasan mangrove tidak hanya mengurangi degradasi tanaman dan hewan, tetapi juga untuk pendapatan dari masyarakat, sedangkan IKL sedang ditemukan di kecamatan Bualemo, Buko, Masama, Lamala, Luwuk Timur, dan Batui oleh karena lokasi ini masih ditinggali oleh masyarakat nelayan sehingga masyarakat masih bergantung dengan keberadaan mangrove untuk mempertahankan sumberdaya perikanan yang ada. Sebaran mangrove di lokasi penelitian dan indeks kepekaan lingkungannya dapat dilihat pada

Gambar 2.
Tabel 11. Tingkat kepekaan di Kecamatan-Kecamatan pada Wilayah Studi.

Ke- camatan	IKL (Sedang)	Ke- camatan	IKL (Peka)
Batui	21.57	Bulagi	57,54
Luwuk Timur	23.74	Buko	38,24
Masama	20.56	Batui Selatan	49,35
Lamala	22.09	-	-
Balantak	24.35	-	-
Bualemo	16.78	-	-



Gambar 2. Peta sebaran mangrove dan IKL.

3.3.1. IKL dengan Kategori Sedang/ Moderat

Pada Tabel 12, secara berurutan pada tingkat kepekaan sedang/moderat dari kecamatan yang memiliki skor IKL tertinggi sampai terendah meliputi Balantak (24,35), Luwuk Timur (23,74), Lamala (22,09), Batui (21,57), Masama (20,56) dan Bualemo (16,78). Berikut ini penjelasan detail mengenai tingkat kepekaan di masing-masing kecamatan yang tergolong kategori sedang.

3.3.1.1. Kecamatan Balantak

Mangrove di Kecamatan Balantak juga termasuk kategori peka dengan skor 24,35. Kerapatan mangrove di wilayah ini adalah 32 individu/100m² dengan jenis *Aegiceras cormiculatum*, *Bruguiera parviflora*, *Rhizophora sp.*, *Ceriops tagal*, *Nipa sp.*, *Tectorius panamus*, dan *Colophyllum inopillum*. Jarak mangrove dengan sungai adalah 30 m, jarak ini cukup jauh sehingga kecil kemungkinan mangrove tercemar dari sungai apabila terjadi tumpahan minyak. Sedangkan jarak dengan air laut cukup dekat yaitu 100 m. Jarak yang cukup dekat tersebut menyebabkan besar kemungkinan mangrove akan tercemar apabila terjadi tumpahan minyak. Sebanyak 57% masyarakat di kecamatan tersebut memanfaatkan ekosistem mangrove, baik sebagai lokasi untuk mencari kepiting maupun mengambil kayu mangrove. Tingginya pemahaman masyarakat setempat tentang peranan hutan mangrove menyebabkan adanya kesadaran masyarakat setempat untuk menjaga kelestarian hutan mangrove. Meskipun mangrove di Kecamatan Balantak tidak memiliki nilai budaya, tetapi aturan yang mengatur tentang kelestarian hutan mangrove telah diterapkan di wilayah ini.

3.3.1.2. Kecamatan Luwuk Timur

Kecamatan Luwuk Timur memiliki nilai IKL sebesar 23,74 termaksud dalam kategori sedang dengan kerapatan mangrove adalah 6 individu/100m² dengan jenis *Aegiceras floridum* dan *Excoecaria agallocha*. Jarak mangrove dengan sungai adalah

30 m, sedangkan dengan air laut 100 m. Kondisi mangrove di wilayah ini dapat dikatakan agak peka. Apabila terjadi tumpahan minyak kemungkinan mangrove tercemar hanya dimungkinkan dari pantai, tidak dari sungai karena jaraknya yang cukup jauh. Jasa ekonomi mangrove di wilayah ini juga pada tingkat kepekaan sedang karena hanya sebesar 60% masyarakat setempat memanfaatkan ekosistem mangrove baik sebagai lokasi untuk mencari ikan dan kepiting maupun untuk diambil kayunya sebagai kebutuhan rumah tangga mereka. Masyarakat di wilayah ini belum memiliki aturan yang mengatur pemanfaatan ekosistem mangrove. Mangrove di wilayah ini juga tidak memiliki nilai budaya bagi masyarakat setempat.

3.3.1.3. Kecamatan Lamala

Kecamatan Lamala memiliki nilai IKL sebesar 22,09, termaksud dalam kategori sedang dengan kerapatan mangrove 12 individu/100m² dengan jenis *Rhizophora sp* dan *Aegiceras floridum*. Jarak mangrove dengan sungai adalah 30 m, sedangkan dengan air laut 100 m. Kondisi mangrove di wilayah ini dapat dikatakan cukup peka. Mangrove tercemar apabila terjadi tumpahan minyak hanya dimungkinkan dari pantai, tidak dari sungai karena jaraknya yang cukup jauh. Jasa ekonomi mangrove di wilayah ini juga pada tingkat kepekaan cukup peka karena hanya sebesar 50% masyarakat setempat memanfaatkan ekosistem mangrove baik sebagai lokasi untuk mencari ikan dan kepiting maupun untuk diambil kayunya sebagai kebutuhan rumah tangga mereka. Masyarakat di wilayah ini belum memiliki aturan yang mengatur pemanfaatan ekosistem mangrove. Mangrove di wilayah ini juga tidak memiliki nilai budaya bagi masyarakat setempat.

3.3.1.4. Kecamatan Batui

Kecamatan Masama memiliki nilai IKL sebesar 21,57, termaksud dalam kategori sedang dengan kerapatan mangrove adalah 8

individu /100m² dengan jenis *Rhizophora sp* dan *Bruguiera*. Jarak mangrove dengan sungai adalah 30 m, sedangkan dengan air laut 100 m. Kondisi mangrove di wilayah ini dapat dikatakan agak peka. Apabila terjadi tumpahan minyak kemungkinan mangrove tercemar hanya dimungkinkan dari pantai, tidak dari sungai karena jaraknya yang cukup jauh. Jasa ekonomi mangrove di wilayah ini juga pada tingkat kepekaan cukup peka karena hanya sebesar 40% masyarakat setempat memanfaatkan ekosistem mangrove baik sebagai lokasi untuk mencari ikan dan kepiting maupun untuk diambil kayunya sebagai kebutuhan rumah tangga mereka. Masyarakat di wilayah ini belum memiliki aturan yang mengatur pemanfaatan ekosistem mangrove.

3.3.1.5. Kecamatan Masama

Kecamatan Masama memiliki nilai IKL sebesar 20,56, termaksud dalam kategori sedang dengan kerapatan mangrove di Kecamatan Masama adalah 12 individu/100m² dengan jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora sp*, dan *Bruguiera*, Jarak mangrove dengan sungai adalah 30 m, sedangkan dengan air laut 100 m. Berdasarkan kondisi ekosistem mangrove tersebut dan lokasinya terhadap sumber pencemaran maka mangrove di wilayah ini memiliki nilai konservasi pada tingkat kepekaan cukup peka. Jasa ekonomi mangrove di wilayah ini juga pada tingkat kepekaan peka karena sebesar 60% masyarakat setempat memanfaatkan ekosistem mangrove baik sebagai lokasi untuk mencari ikan dan kepiting maupun untuk diambil kayunya sebagai kebutuhan rumah tangga mereka. Masyarakat di wilayah ini belum memiliki aturan yang mengatur pemanfaatan ekosistem mangrove. Mangrove di wilayah ini juga tidak memiliki nilai budaya bagi masyarakat setempat.

3.3.1.6. Kecamatan Bualemo

Kecamatan Bualemo memiliki nilai IKL sebesar 16,78, termaksud dalam kategori sedang dengan kerapatan mangrove yang

cukup baik yaitu sebesar 17 individu/100m², sehingga memiliki nilai konservasi variabel kerapatan pada tingkat sensitivitas agak peka. Jenis mangrove yang ditemui di wilayah ini meliputi *Avicenia marina*, *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora sp*, dan *Bruguiera gymnorhiza*. Tanaman mangrove tersebut berjarak 31 meter dari sungai dan 100 meter dari bibir pantai. Ditinjau dari jaraknya terhadap sungai maka mangrove di wilayah ini tidak peka terhadap tumpahan minyak yang terbawa melalui sungai. Mangrove tersebut sangat peka bila ditinjau dari bibir pantai sehingga apabila terjadi tumpahan minyak, mangrove akan mudah terkontaminasi.

Berdasarkan nilai jasa ekonomi, mangrove di lokasi Bualemo tergolong sedang karena sebesar 64% masyarakat sekitar memanfaatkan hutan mangrove baik sebagai lokasi untuk mencari ikan dan kepiting maupun untuk diambil kayunya sebagai kebutuhan rumah tangga mereka. Masyarakat di wilayah ini belum memiliki aturan yang mengatur pemanfaatan ekosistem mangrove. Apabila pemanfaatan ekosistem tersebut dilakukan secara terus menerus tanpa adanya aturan yang mengaturnya maka ekosistem mangrove di wilayah ini akan rusak. Mangrove di wilayah ini juga tidak memiliki nilai budaya bagi masyarakat setempat.

3.3.2. IKL dengan Kategori Peka

Berdasarkan hasil perhitungan IKL, dari ketiga kecamatan yang memiliki kepekaan peka yaitu: Kecamatan Bulagi yang memiliki skor IKL tertinggi sebesar 57,54, lalu Kecamatan Batui Selatan dengan skor 49,35, dan terakhir Kecamatan Buko dengan skor 38,24. Berikut ini penjelasan detail mengenai tingkat kepekaan di masing-masing kecamatan yang tergolong kategori peka.

3.3.2.1. Kecamatan Bulagi

Mangrove di Kecamatan Bulagi termasuk kategori peka dengan skor 44,92.

Kerapatan mangrove di wilayah ini adalah 15 individu/100m² dengan jenis *Rhizophora sp.* dan *Bruguiera*. Jarak mangrove dengan sungai adalah 10 m, sedangkan dengan air laut 50 m. Jarak yang cukup dekat tersebut menyebabkan besar kemungkinan mangrove akan tercemar apabila terjadi tumpahan minyak. Sebanyak 70% masyarakat di kecamatan tersebut memanfaatkan ekosistem mangrove, baik sebagai lokasi untuk mencari kepiting maupun mengambil kayu mangrove. Tingginya pemanfaatan hutan mangrove menyebabkan nilai jasa ekomoni mangrove di Kecamatan Bulagi tinggi. Meskipun sebagian besar masyarakat setempat memanfaatkan ekosistem mangrove, kesadaran masyarakat setempat untuk melestarikan ekosistem tersebut masih kurang. Belum adanya aturan tentang pemanfaatan mangrove bisa menyebabkan kerusakan pada ekosistem mangrove tersebut. Selain itu, mangrove di Kecamatan Bulagi tidak memiliki nilai budaya apapun.

3.3.2.2. Kecamatan Batui Selatan

Kecamatan Batui Selatan memiliki skor IKL tertinggi disebabkan karena kondisi mangrove di wilayah tersebut masih cukup baik dengan kerapatan 18 individu/100m². Jenis mangrove yang ditemukan di wilayah tersebut meliputi *Rhizophora sp.*, *Ceriops*, *Meristica*, dan *Bruguiera*. Mangrove di lokasi tersebut berjarak 30 meter dari sungai, dan 100 meter dari air laut. Jarak dari sungai yang cukup jauh tersebut menyebabkan kecilnya kemungkinan mangrove tersebut tercemar apabila terjadi tumpahan minyak. Jasa ekonomi mangrove di wilayah tersebut juga tinggi dengan persentase 55% masyarakat di kecamatan Batui Selatan memanfaatkan ekosistem mangrove untuk mencari ikan dan kepiting. Hampir semua masyarakat di kecamatan Batui Selatan sudah memahami fungsi dan peranan hutan mangrove bagi kehidupan mereka, sehingga secara tidak tertulis terdapat aturan untuk tidak merusak ekosistem mangrove. Selain itu mangrove di

Batui Selatan memiliki nilai budaya bagi masyarakat setempat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat sekitar, kondisi ekosistem mangrove yang semakin berkurang disebabkan pada tahun 1990 di wilayah studi pernah ada ijin untuk pengusaha dari Taiwan yakni PT Tali Panjang, untuk mengambil dan selanjutnya mengekspor kayu mangrove ke luar negeri. Adanya kegiatan tersebut mengakibatkan ekosistem mangrove di wilayah studi yang sebelum tahun 1990-an sangat bagus, menjadi hampir punah. Bahkan di desa Nonong Laut, Poisibololi, Gorigori, Sinorang, dan Koyobunga, kondisi ekosistem mangrovenya sudah sangat mengkhawatirkan. Selain disebabkan oleh aktivitas penebangan liar oleh perusahaan, masyarakat juga masih memanfaatkannya untuk berbagai keperluan yakni untuk kayu bakar, kayu rumah, dsb. Disisi lain ekosistem mangrove dapat menentukan perekonomian keluarga, karena ekosistem mangrove merupakan lokasi penangkapan kepiting bakau dan menjadi sumber mata pencahariaan masyarakat. Selain itu hutan mangrove juga merupakan daerah asuhan, tempat pemijahan dan tempat mencari makan berbagai biota air, sehingga akan meningkatkan produktivitas perairan.

Hal tersebut para nelayan juga sudah mengetahui peran mangrove terhadap produksi perikanan. Hal ini terungkap pada saat wawancara, yakni mereka mempercayai bahwa dengan adanya mangrove maka produksi ikan akan melimpah, mengingat mangrove merupakan daerah pemijahan, daerah asuhan dan tempat untuk mencari makan. Hal ini juga didukung oleh jasa ekonomi mangrove, yang dalam hal ini hampir semua nelayan memanfaatkan ekosistem mangrove, walau pemanfaatannya tidak maksimal. Oleh karenanya maka nilai kepekaan ekosistem mangrove untuk jasa ekonomi termasuk dalam kategori sangat peka. Manfaat kekayaan sumberdaya perikanan di ekosistem mangrove tidak hanya dirasakan oleh penduduk setempat, namun juga oleh para

nelayan desa tetangga. Oleh karena itu maka ekosistem mangrove mempunyai jasa yang cukup besar untuk ekonomi.

Hal aturan lokal terhadap pemanfaatan ekosistem mangrove memperlihatkan bahwa pada umumnya masyarakat mengatakan ada aturan lokal di masing masing desa pesisir. Kearifan lokal dan aturan pemerintah daerah sangat berpengaruh dalam tata kelola pemanfaatan dan pelestarian ekosistem mangrove. Hal ini berkaitan dengan semakin berkurangnya pohon mangrove di daerah pesisir akibat penebangan hutan mangrove untuk keperluan kayu dan bangunan rumah. Oleh karena itu maka sangat wajar apabila kepekaan nilai sosial ekonomi dalam hal aturan lokal termasuk pada kategori sangat peka, namun ada beberapa lokasi mangrove yang masih belum memiliki aturan lokal.

Mangrove di lokasi ini masih alami karena tidak ada desa di belakang barisan mangrove. Upaya pelestarian ekosistem mangrove di desa studi semakin diperkuat dengan adanya budaya inheren dalam pemanfaatan mangrove. Budaya inheren ini berupa cerita-cerita orang tua mengenai adanya unsur keramat dari hutan mangrove. Kegiatan pemanfaatan hutan mangrove yang tidak ramah lingkungan dianggap telah melanggar budaya inheren dari masyarakat setempat.

3.3.2.3. Kecamatan Buko

Kecamatan Buko memiliki nilai IKL sebesar 38,24, termasuk dalam kategori sedang dengan nilai konservasi berdasarkan kerapatan dan jumlah jenisnya, mangrove memiliki tingkat kepekaan peka karena hanya memiliki kerapatan sebesar 7 individu/100m² dan ditemukan hanya satu jenis mangrove yaitu *Rhizophora sp.* Namun mangrove tersebut sangat mudah tercemar apabila terjadi tumpahan minyak karena hanya berjarak 10 m dari sungai dan 50 m dari laut. Meskipun kondisi mangrove di wilayah ini tidak terlalu baik, tetapi sebesar 80% masyarakat setempat memanfaatkan hutan mangrove baik sebagai lokasi untuk

mencari ikan dan kepiting maupun untuk diambil kayunya sebagai kebutuhan rumah tangga mereka.

Masyarakat di wilayah ini belum memiliki aturan yang mengatur pemanfaatan ekosistem mangrove. Mangrove di wilayah ini juga tidak memiliki nilai budaya bagi masyarakat setempat.

IV. KESIMPULAN

Kondisi pesisir dan laut di Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan masih didominasi oleh sumberdaya yang alami sehingga diperlukan pemeliharaan dan pengelolaan yang berkelanjutan, pada ekosistem mangrove di temukan beberapa jenis, diantaranya: *Rhizophora mucronata* dan *Bruguiera gymnorhiza*, *Rhizophora mucronata*, *Ceriops sp.*, *Meristrica sp.*, *Aegiceras floridum*, *Excoecaria agallocha*, *Sonneratia alba*, *Aegiceras cormiculatum*, *Avicenia marina*, *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora sp.* hampir ditemukan di seluruh wilayah penelitian, kecuali Luwuk Timur.

Hasil analisis spasial IKL di wilayah pesisir Kabupaten Banggai dan Banggai Kepulauan diperoleh kisaran nilai kepekaan dari sedang dan peka. Daerah yang memiliki tingkat kepekaan sedang adalah kecamatan Batui, Luwuk Timur, Masama, Lamala, Balantak, dan Bualemo dengan nilai antara 16,78-21,57.

Nilai IKL dengan kategori peka dengan rentang 49,35-57,54 pada kecamatan Bulagi, Buko, dan Batui Selatan. Sebagian besar penduduk memanfaatkan hutan mangrove baik sebagai lokasi untuk mencari ikan dan kepiting maupun untuk diambil kayunya sebagai kebutuhan rumah tangga mereka. Ada beberapa wilayah yang sudah ada peraturan khusus mengenai pemanfaatan ekosistem mangrove, namun ada juga wilayah yang belum ada aturan mengenai pemanfaatan mangrove, sehingga dikhawatirkan terjadi pemanfaatan ekosistem mangrove yang berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaska Oil Spill Commission. 1990. Spill, the wreck of the Exxon Valdez: implications for safe transportation of oil. *In: Juneau, A.K. Allen, G.R. and R. Steene. (ed). Indo pacific coral reef field guide, Tropical Reef Research. Singapore. 111-128pp.*
- Baderan, D.W.K. 2013. Model valuasi ekonomi sebagai dasar untuk rehabilitasi kerusakan hutan mangrove di Wilayah Pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo. Disertasi. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 22hlm.
- Baker, J.M. 1991. Guidelines on biological impacts of oil pollution. International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA). London. 15p.
- Carvalho, M. and D.F.M. Gherardi. 2008. Mapping the environmental sensitivity to oil spill and land use/land cover using spectrally transformed Landsat 7 etm data. *J. Aquat. Sci. Technol*, 12(2):1-9.
- Dahuri, R. 2000. Impact of oil spills on coastal and marine ecosystems: with special reference to Indonesia. *In: Environmental sensitivity Index (ESI) Mapping for Oil Spills, Experiences in Southeast Asian Seas. (ed). Proceedings of the International Workshop ESI mapping, 23 Maret 2000, Tokyo. Water Quality Bureau Environmental Agency of Japan. Japan Wildlife Research Center. 13-21.*
- Davinsky, R., A. Kustanti dan R. Hilmanto. 2015. Kajian pengelolaan hutan mangrove di Desa Pahawang Kecamatan Marga Punduh Kabupaten Pesawaran. *J. Sylva Lestari*, 3(3):95-106.
- Giesen, W., S. Wulffraat, M. Zieren, and L. Scholten. 2006. Mangrove guide-book for Southeast Asia. FAO and Wetlands International. Bangkok. 781p.
- Gil-Agudelo, D.L., R.N. Bernal, and D.I. Mojica. 2015. Environmental sensitivity index for oil spills in marine and coastal areas in Colombia. *J. of oil, gas and alternative energy sources*, 6(1):17-28.
- Gugliermetti, F. Cinquepalmi, and D.A. Garcia. 2007. The use of environmental sensitivity indices (ESI) maps for the evaluation of oil spill risk in Mediterranean coastlines and coastal waters. *J. Transactions on Ecology and the Environment*, 102:593-600.
- Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T. Tiryan, A. Triswanto, dan H. Yunasfi. 2005. Teknik rehabilitasi mangrove. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia. 177hlm.
- Kementrian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 tahun 2004 tentang kriteria baku dan pedoman kerusakan hutan mangrove. Jakarta. 8hlm.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2002. Environmental Sensitivity Index Guidelines. 3rd ed. Seattle. 89p.
- Ofiara, D.D. dan J.J Seneca. 2006. Review: Biological effects and subsequent economic effects and losses from marine pollution and degradations in marine environments: Implications from The Literature, *Marine Polluton Bulletin*, 52: 844-864.
- Oyedepo, J. A., Adeofun C. O. 2011. Environmental sensitivity index mapping of Lagos Shorelines. *J. Global NEST*, 13(3):277-288.
- Pedro W.M., T.R. Maria, P. Fernando, and E.C. Maria. 2009. Environmental sensitivity index (ESI) mapping of

- oil spill in the Amazon coastal zone: the PIATAM Mar project. *Rev. Bras. Geof.* 27(1): 7-22.
- Rao, D.S., P.M. Pragada, and O.A. Kumar. 2015. Floristic composition and ecological assessment of tree species diversity in tropical forests of Srikakulam and Vizianagaram districts of Andhra Pradesh, India. *International J. of Fundamental & Applied Sciences*, 4(1):23-29.
- Sanjarani, M., S.M. Fatemi, A. Danehkar, A. Mashinchian, and A.H. Javid. 2015. Environmental Sensitivity Index (ESI) mapping for oil spills at Strait of Hormuz, Iran. *J. of Fisheries and Hydrobiology*, 10(9): 216-223.
- Sloan, N.A. 1993. Effect of oil on marine resources: A Worldwide Literature Review Relevant to Indonesia. Ministry of State for Environment, Jakarta and School for Resource and Environmental Studies Dalhousie University, Halifax. 65p.
- Utantyo, Hartono, dan Sutikno. 2003. Aplikasi untuk pemetaan indeks kepekaan lingkungan, Studi Kasus di Pesisir Cilacap dan Segara Anakan. Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Indonesia. *Manusia dan Lingkungan*, 10(3):131 – 140.
- Diterima : 8 Mei 2017*
Direview : 25 Mei 2017
Disetujui : 22 Juni 2017

Lampiran 1.

Tabel 12. Tabel analisis indeks kepekaan lingkungan mangrove.

Kecamatan	IKL	Kepekaan	TK	NK	NSE	NK (Nilai Konservasi)									NSE (Nilai Sosial Ekonomi)				
						Kerapatan	Skor	Jumlah Jenis	Skor	River Bank	Skor	Jarak Air Laut	Skor	Jasa Ekonomi	Skor	Aturan Lokal	Skor	Nilai Budaya	Skor
Bulagi Utara	57,54	Peka	5	3,94	2,92	15	3	2	4	10	4	50	5	70	5	Tidak ada	1	Ada	5
Buko Selatan	38,24	Peka	5	4,47	1,71	7	4	1	5	10	4	50	5	80	5	Tidak ada	1	Tidak ada	1
Batui Selatan	49,35	Peka	5	2,34	4,22	13	3	4	2	30	1	50	5	46	3	Ada	5	Ada	5
Batui	21,57	Sedang	5	2,99	1,44	8	4	2	4	30	1	100	5	40	3	Tidak ada	1	Tidak ada	1
Luwuk Timur	23,74	Sedang	5	2,99	1,59	6	4	2	4	30	1	100	5	60	4	Tidak ada	1	Tidak ada	1
Masama	20,56	Sedang	5	2,59	1,59	13	3	3	3	30	1	100	5	60	4	Tidak ada	1	Tidak ada	1
Lamala	22,09	Sedang	5	2,78	1,59	12	3	2	4	30	1	100	5	50	4	Tidak ada	1	Tidak ada	1
Balantak	24,35	Sedang	6	1,50	2,71	32	1	7	1	27,5	1	100	5	57	4	Ada	5	Tidak ada	1
Bualemo	16,78	Sedang	5	2,11	1,59	17	2	4	2	25	1	100	5	64	4	Tidak ada	1	Tidak ada	1