

**LAPORAN TAHUNAN/AKHIR  
PENELITIAN FUNDAMENTAL**



**ANALISIS ETNOBOTANI PERUBAHAN MANGROVE DAN SISTEM SOSIAL  
EKONOMI MASYARAKAT UNTUK PENGELOLAAN BERKELANJUTAN  
WILAYAH PESISIR UTARA GORONTALO**

Tahun Ke-1 Dari Rencana 2 Tahun

Faizal Kasim, S.IK, M.Si NIDN 0016077305 (Ketua)  
Sitti Nursinar, S.Pi, M.Si NIDN 0031057403 (Anggota)  
Citra Panigoro, ST, M.Si NIDN 0011097001 (Anggota)

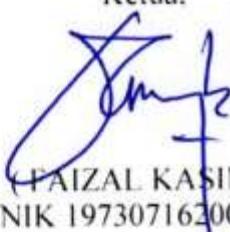
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
Oktober, 2017

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Analisis Etnobotani Perubahan Mangrove dan Sistem Sosial Ekonomi Masyarakat untuk Pengelolaan Berkelanjutan Wilayah Pesisir Utara Gorontalo
<b>Peneliti/Pelaksana</b>	
Nama Lengkap	: FAIZAL KASIM.
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Gorontalo
NIDN	: 0016077305
Jabatan Fungsional	: Lektor
Program Studi	: Manajemen Sumber Daya Perairan
Nomor HP	: 081386116119
Alamat surel (e-mail)	: faizalkasim@ung.ac.id
<b>Anggota (1)</b>	
Nama Lengkap	: SITTI NURSINAR S.Pi., M.Si
NIDN	: 0031057403
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Gorontalo
<b>Anggota (2)</b>	
Nama Lengkap	: CITRA PANIGORO S.T, M.Si
NIDN	: 0011097002
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Gorontalo
<b>Institusi Mitra (jika ada)</b>	
Nama Institusi Mitra	: -
Alamat	: -
Penanggung Jawab	: -
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp 67.419,000
Biaya Keseluruhan	: Rp 67.419,000



GORONTALO, 27 - 10 - 2017  
Ketua.



(FAIZAL KASIM.)  
NIP/NIK 197307162000121001



## DAFTAR ISI

KOVER .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
RINGKASAN.....	vii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Khusus.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Ekosistem Pesisir dan Mangrove .....	3
2.2 Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem informasi Geografis Mangrove	3
2.3 Etnobotani Mangrove dan Sistem Sosial-Ekonomi Masyarakat.....	4
2.4 Penelitian yang sudah dilakukan oleh pengusul.....	5
2.5 <i>Roadmap</i> Penelitian.....	7
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	8
3.1 Tujuann Penelitian.....	8
3.2 Manfaat Penelitian.....	8
BAB 4. METODE PENELITIAN.....	9
4.1 Kerangka Pikir Penelitian.....	9
4.2 Obyek, Populasi dan Sampel.....	9
4.3 Tahapan Penelitian .....	10
4.3.1Bagian awal penelitian yang meliputi: .....	10
4.3.2Pengambilan data lapangan dan proses analisis, yang meliputi:.....	10
4.4 Penyajian dan Analisa data .....	11
BAB 5. HASIL YANG DICAPAI .....	12
5.1 Kondisi Sosial Ekonomi, dan Demografi Masyarakat .....	12
5.2 Kondisi Ekologi Vegetasi Mangrove .....	14
5.3 Kondisi Spasial Tutupan Lahan .....	16
BAB 6. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA .....	19
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN .....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	24

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1	Pembagian wilayah kajian pesisir Utara Kabupaten Gorontalo Utara.....	12
Tabel 2	Persepsi mengenai mangrove dan pengelolaannya di lokasi penelitian di Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara ( <i>Sumber: Makalah Seminar Nasional, Lampiran</i> ).....	13
Tabel 3	Jenis mangrove ditemukan selama penelitian menurut pembagian wilayah kajian .....	15

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Peta Jalan Penelitian .....	7
Gambar 2. Kerangka alur pemikiran penelitian.....	9
Gambar 3. <i>Fishbone</i> Diagram Penelitian .....	11
Gambar 4 Peta Tematik Perkembangan Lahan Terbangun dan Pemukiman dan Perubahan Kawasan Mangrove serta Tututpan Lahan Lainnya di Pesisir Utara Gorontalo Bagian Timur ( <i>Sumber:</i> Hasil analisis kalsifikasi OBIA pada Data Landsat TM (2000) dan Landsat OLI (2017) pada bagian Timur wilayah Penelitian) .....	17
Gambar 5 Peta Tematik Perkembangan Lahan Terbangun dan Pemukiman dan Perubahan Kawasan Mangrove serta Tututpan Lahan Lainnya di Kecamatan Kandang dan Ponelo Kepulauan, Pesisir Utara Gorontalo ( <i>Sumber:</i> Hasil analisis menggunakan OBIA pada Data Landsat TM (2000) dan Landsat OLI (2017) pada wilayah Penelitian bagian tengah) ...	18

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Hasil Analisis Data Spasial Untuk Rencana Publikasi Selanjutnya.....	24
Lampiran 2.	Korespondensi Submitted Artikel Hasil Penelitian ke Jurnal Internasional AACL Bioflux.....	26
Lampiran 3.	Informasi H-Index dan indeksasi Scopus Jurnal AACL Bioflux menurut SCIMAGOJR.....	44
Lampiran 4	Artikel Full Hasil Penelitian yang Diajukan untuk Publikasi Internasional di AACL Bioflux.....	51
Lampiran 5	Undangan dan Jadwal Pemakalah pada Seminar Nasional II Perikanan dan Kelautan di FPIK UNKHAIR untuk Hasil Penelitian.....	61
Lampiran 6	Artikel lengkap Hasil Penelitian yang dibawakan pada Seminar Nasional II Perikanan dan Kelautan di FPIK UNKHAIR Tanggal 24 Oktober 2017.....	65

## RINGKASAN

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 2 (dua) tahun. Target luaran temuan tahun ke-1 adalah diperolehnya hubungan perubahan spasial-temporal mangrove dengan etnobotani pemanfaatan ekosistem mangrove oleh masyarakat wilayah pesisir Utara Gorontalo. Walaupun analisis Tahun-1 belum rampung untuk seluruh wilayah kawasan pesisir Kabupaten Gorontalo Utara, namun hasil analisis sebagian wilayah kajian yang telah rampung telah berhasil diajukan menjadi luaran dalam bentuk publikasi berupa artikel ilmiah kondisi ekologi vegetasi mangrove sejati di Jurnal Internasional AACL Bioflux terindeks scopus (H-Index 9) serta kondisi social ekonomi dan perubahan mangrove pada makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional II Perikanan dan Kelautan di FPIK UNKHAIR, Ternate pada Tanggal 24 Oktober 2017. Beberapa luaran lain melengkapi luaran Tahun-1 yang telah ada menunggu konfirmasi identifikasi spesies endemic yang selanjutnya dapat diajukan menjadi luaran berupa indikasi geografis, buku referensi, dan artikel ilmiah lain pada publikasi Internasional dan atau Nasional terakreditasi pada akhir Desember 2017.

Dengan rampungnya luaran tahun pertama, maka akan tersedia acuan dasar bagi pengembangan analisis pada kegiatan tahun kedua. Di mana target luaran tahun ke-2 adalah hubungan antara kondisi sosial-ekonomi masyarakat dengan etnobotani mangrove untuk strategi pengelolaan berkelanjutan wilayah pesisir Utara Gorontalo. Perangkat metode pendekatan yang digunakan untuk menghasilkan luaran tahun kedua adalah gabungan analisis Chi-Square, Regresi Linier, Analisis SIG, dan *Rap-Mforest*. Melengkapi data atribut pendukung hasil penelitian tahun sebelumnya adalah data bersumber dari instansi terkait.

**Kata Kunci:** Etnobotani mangrove, Pesisir Utara Gorontalo, Sosial-Ekonomi Mangrove, Inderaja, SIG, Indikator Keberlanjutan, Rap-MForest.

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mangrove adalah sebuah kelompok tumbuhan *halopyta* yang mampu beradaptasi menempati kawasan intertidal, estuari, laguna, dan pantai berlumpur di mana asupan air tawar tersedia untuk pertumbuhan mereka. Beragam jenis ekoton tersebut sebagian besar merupakan fitur wilayah pesisir Utara Gorontalo. Tidak heran kawasan ini menjadi wilayah penyebaran mangrove di wilayah pesisir Gorontalo. Keberadaan ekosistem mangrove wilayah pesisir utara Gorontalo, misalnya di daerah Kecamatan Kwandang, dengan keanekaragaman jenis mangrove (Graha, 2014) serta jenis mangrove asosiasi (Utina *et al*, 2014) yang cukup tinggi, disertai fungsi ekologis keberadaanya yang beragam (Gusasi, 2014), juga beragam manfaat langsung ekonomi kawasan mangrove bagi perikanan (Hermawan, 2016), menunjukkan jika kawasan mangrove di pesisir utara Gorontalo adalah penopang wilayah pesisir dan laut Gorontalo bagian utara dan sekitarnya. Adanya interaksi masyarakat memanfaatkan sumberdaya ekosistem mangrove di wilayah pesisir bagian utara Gorontalo rentan mengalami perubahan mengingat manfaat sosial ekonominya yang tinggi (Baderan, 2013).

Pemahaman yang ada menunjukkan keterkaitan antara manusia dengan sumberdaya di sekitarnya. Wujud keterkaitan ini bisa menjadi petunjuk tentang status keberlanjutan pengelolaan sumberdaya tersebut. Sebagai sumberdaya, mangrove sangat penting dalam kegiatan-kegiatan penyediaan baik bahan-bahan mentah maupun lahan bagi masyarakat untuk pertanian dan budidaya perairan. Lebih jauh, mangrove memiliki arti penting sosial-ekonomi bagi masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir yang berinterkasi dan menggantungkan pendapatannya pada kawasan mangrove baik untuk bahan bakar, makanan, obat-obatan, maupun rekreasi. Dengan demikian, keberadaan ekosistem hutan mangrove sebagai salah satu sumberdaya penting di wilayah pesisir Utara Gorontalo tidak terlepas dari keterkaitan manfaat dan fungsi ini.

Sebagai sebuah daerah yang baru terbentuk, Kabupaten Gorontalo Utara yang merupakan wilayah pesisir bagian utara Provinsi Gorontalo secara umum rentan terhadap dampak umum pembangunan berupa terjadinya perubahan tutupan dan fungsi lahan – termasuk kawasan hutan mangrove beserta ekosistem didalamnya – sebagai akibat perkembangan kondisi sosial ekonomi. Prinsip dalam piagam mangrove PBB (ISME, 1999) mensyaratkan adanya prinsip sosial-ekonomi dalam pengelolaan ekosistem dan

ekosistem berdekatan lainnya secara berkelanjutan maka tema ini penting diteliti karena terkait fungsi sumberdaya ekosistem suatu kawasan. Mengingat banyaknya dimensi terkait pengelolaan mangrove, urgensi penelitian ini – dan juga sebagai batasan penelitian – adalah terkait upaya pengungkapan beberapa fenomena dan atau sistem sosial-ekonomi terkait etnobotani perubahan mangrove, termasuk keragaan perubahannya melalui pendekatan teknologi penginderaan jauh, serta indikator keberlanjutan pemanfaatannya – dalam konteks pengelolaan berkelanjutan kawasan pesisir Kabupaten Gorontalo Utara.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, beberapa pertanyaan yang menjadi fokus permasalahan penelitian ini, yaitu:

- Bagaimana etnobotani masyarakat lokal dalam memanfaatkan mangrove dan persepsi mereka terkait status perkembangan dan/atau pembangunan wilayahnya?
- Bagaimana model perubahan spasial temporal hutan mangrove dan fungsi lahan di wilayah pesisir utara Gorontalo tahun 2000 dan 2016/7?
- Bagaimana kondisi social-ekonomi masyarakat terkait proses perubahan kondisi mangrove dan perkembangan wilayah pesisir Utara Gorontalo?

## 1.2 Tujuan Khusus

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan khusus penelitian ini adalah:

- a) Mengetahui kondisi spasial-temporal kawasan mangrove di wilayah pesisir bagian Utara Gorontalo menggunakan data citra satelit Landsat dan observasi lapangan;
- b) Menganalisis luas sebaran dan tingkat kerapatan struktur komunitas mangrove di wilayah pesisir bagian utara Gorontalo;
- c) Mengidentifikasi etnobotani masyarakat (persepsi dan jenis pemanfaatan) terhadap kawasan hutan mangrove dan ekosistemnya di dalamnya;
- d) Menganalisis keterkaitan faktor-faktor sosial ekonomi masyarakat yang berperan dalam etnobotani pemanfaatan ekosistem mangrove oleh masyarakat pesisir Utara Gorontalo;
- e) Menganalisis indikator pengelolaan mangrove berkelanjutan di wilayah pesisir Utara Gorontalo.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ekosistem Pesisir dan Mangrove

Ekosistem pesisir laut, dimana hutan mangrove merupakan bagian didalamnya, adalah salah satu sistem yang paling produktif dan beragam di bumi; secara global sangat penting untuk iklim, pengatur kesetimbangan hara dan produktivitas primer. Penggunaan tambahan istilah ekosistem pada hutan mangrove adalah merujuk pada sistem alam yang terbangun di dalam komunitas hutan mangrove berupa hubungan timbal balik, baik *intra* dan *inter* jenis mangrove dan organisme lain di dalam mangrove dengan lingkungan dalam hutan mangrove, maupun antara sub-sistim *intra* dan *inter* organisme mangrove tersebut dengan manusia.

Berbagai hubungan intra dan inter di dalam hutan mangrove dengan organisme maupun manusia menjadikan hutan mangrove memiliki peran ekologis dan ekonomis dalam menyediakan sumberdaya alam dan jasa-jasa ekosistem didalamnya, oleh karena itu, keberadaan hutan mangrove penting bagi kawasan pesisir suatu daerah. Di antara esensial fungsi ekologi dan ekonomi hutan mangrove adalah bahwa mangrove menyediakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam komersial, rekreasi, dan perikanan melalui jasa lingkungan sebagai tempat *spawning ground* dan habitat *nursery* bagi kehidupan laut (Zhang et al 2007; Giri et al, 2010; Nfotabong-Atheull et al 2011; Joshi & Ghose, 2014; Hutchison et al 2014).

### 2.2 Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem informasi Geografis Mangrove

Analisis spasial temporal kondisi sumberdaya mangrove tidak bisa dilepaskan dari teknologi penginderaan jauh (inderaja) dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Teknologi inderaja telah diterapkan dalam berbagai pengenalan karakterisasi ekosistem mangrove. Beberapa aplikasi tersebut mencakup pemetaan luas kawasan, pengenalan jenis individu mangrove, mengestimasi struktur dan parameter seperti daun, tinggi kanopi, dan biomassa mangrove (Heumann, 2011 dikutip dari Mensah, 2013).

Adanya luaran berupa peta-peta tematik yang bermanfaat membantu menghasilkan arah pengelolaan dimungkinan oleh keberadaan berbagai satelit, seperti Landsat dan Sentinel dalam menyediakan data liputan permukaan bumi, baik dalam bentuk penilaian kondisi sumberdaya di kawasan pesisir maupun memonitor penggunaan dan tutupan lahan yang berubah di kawasan pesisir. Penerapan data satelit tersebut menjadi analisis

yang efisien, cepat dan berbiaya rendah dalam pengelolaan kawasan pesisir (Green *et al.* 2000). Dengan analisis multitemporal data satelit, peneliti dapat membandingkan perubahan tutupan lahan kondisi lapang yang mungkin kurang diketahui sebelumnya (Sudtongkong *et al.*, 2013). Oleh karenanya, data satelit digunakan dalam penelitian mangrove kali ini, khususnya dalam hal inventarisasi dan pemetaan mangrove serta deteksi perubahannya untuk tujuan pengelolaan.

Berbeda dengan inderaja, sebagai sebuah sistem informasi, SIG memiliki kemampuan lebih dari sekedar penyajian kondisi dan fenomena suatu liputan kawasan dalam bentuk peta. Dengan SIG, sebagian besar pertanyaan – apa, bagaimana, kapan, di mana, dan mengapa – terkait kondisi dan fenomena suatu kawasan yang diperoleh dari data satelit inderaja dapat disajikan dan dianalisis (simulasi, model) untuk menjadi acuan dalam langkah-langkah pengambilan keputusan.

Saat ini inderaja dan SIG banyak diaplikasikan dalam masalah-masalah pengelolaan lingkungan dan/atau ekosistem (Graha dkk, 2009). Dalam integrasi tersebut, pada umumnya, data satelit dan pendekatan inderaja dimanfaatkan dalam menyediakan input data pada *layer-layer* (jenis data) yang dianalisis dalam metode SIG. Dengan teknik inderaja, gelombang elektromagnetik (GEM) tertentu dari data citra satelit seperti Landsat 7 ETM+ dan Landsat 8 OLI dapat digunakan memetakan liputan lahan, seperti: kawasan hutan/vegetasi (termasuk mangrove), lahan terbangun (pemukiman), dan badan air (sungai, danau, dan laut). Jenis liputan ini yang selanjutnya dapat dijadikan *layer-layer* input yang dianalisis secara spasial dan temporal dalam lingkungan SIG.

### **2.3 Etnobotani Mangrove dan Sistem Sosial-Ekonomi Masyarakat**

Istilah etnobotani dikemukakan pertama kali oleh Harsberger pada tahun 1895 yang memberikan batasan bahwa etnobotani adalah ilmu yang mempelajari tentang pemanfaatan berbagai jenis tumbuhan (Sari dkk, 2013). Ekosistem mangrove memiliki segala fungsi dan manfaatnya yang dapat digunakan dan atau diekstrak oleh masyarakat, sehingga dengan demikian, etnobotani mangrove bisa berarti ilmu yang mempelajari tentang jenis-jenis interaksi masyarakat dengan ekosistem mangrove dalam memanfaatkannya untuk memenuhi berbagai keperluan hidup dan penghidupan.

Pemanfaatan jenis tumbuhan oleh etnik tertentu mencakup keseluruhan identitas etnis bersangkutan, sehingga pembahasan etnobotani, bukan hanya menyangkut tampilan

biologi taksomi satu jenis atau kelompok tumbuhan, tetapi berupa sikap, perilaku, pengetahuan masyarakat terhadap kelompok tumbuhan dalam menjaga dan melangsungkan kebudayaan dan etnisitasnya (Suryadarma, 2008). Lebih lanjut, berdasarkan variasi anggota masyarakat, variasi data yang dikumpulkan, maka teknik wawancara merupakan salah satu cara sangat penting dalam memperoleh data etnobotani. Beberapa teknik wawancara antara lain; (1) wawancara berencana (*standardized interview*), (2) wawancara tak berencana (*unstandardized interview*), dan (3) wawancara sambil lalu (*casual interview*). Berdasarkan bentuk pertanyaannya dikenal wawancara tertutup dan wawancara terbuka.

Sudah menjadi pemahaman bahwa perubahan kondisi dan fungsi suatu lahan, termasuk kawasan mangrove, tidak terlepas dari faktor manusia. Sejalan dengan konsep bahwa kesehatan ekosistem bersifat vital dalam pengelolaan keberlanjutan modal alam di mana konservasi, ekonomi, dan sosial merupakan isu yang tidak bisa dipisahkan dalam prinsip pemanfaatan ekosistem (Baba *et al.*, 2013), maka seyogyanya prinsip keberlanjutan pengelolaan, yaitu; ekologi, ekonomi, dan social haruslah dapat dipastikan dalam praktik pemanfaatan ekosistem.

Faktor-faktor sosial ekonomi penting karena dapat mengungkapkan aspek-aspek khusus dari lingkungan manusia sebagai obyek dalam etnobotani yang saling berhubungan dengan perubahan-perubahan kritis. Komponen-komponen sosial ekonomi yang selalu dianggap penting untuk diketahui, diantaranya adalah : (1) pola perkembangan penduduk (jumlah, umur, perbandingan kelamin dan lain sebagainya); pola perkembangan penduduk pada masa-masa yang lampau sampai sekarang perlu diketahui, (2) pola perpindahan erat juga hubungannya dengan perkembangan penduduk; pola perpindahan yang perlu diketahui adalah pola perpindahan keluar masuk ke satu daerah secara umum, serta pola perpindahan musiman dan tetap, (3) pola perkembangan ekonomi : pola perkembangan ekonomi masyarakat ini erat hubungannya dengan pola perkembangan penduduk, perpindahan dan keadaan sumber daya alam yang tersedia serta sumber pekerjaan yang tersedia (Soeratmo,1998).

## 2.4 Penelitian yang sudah dilakukan oleh pengusul

Penelitian yang telah dilakukan oleh pengusul terkait pengamatan kawasan pesisir adalah korelasi antara kondisi kestabilan gars pantai dengan dan faktor-faktor dinamik

lainnya dalam menentukan kerentanan garis pantai terhadap dampak kenaikan muka air laut suatu kawasan pesisir. Penelitian tersebut bertujuan menerangkan tingkat kerentanan tiap parcel wilayah berdasarkan indicator kondisi fisik, mencakup; laju perubahan garis pantai, kepekaan jenis geomorfologi pantai (tutupan lahan), kemiringan (slope) pantai, laju kenaikan muka laut, rerata tinggi gelombang, dan rerata pasang surut. Penelitian dilakukan menggunakan metode penginderaan jauh dan Sistim Informasi Geografis. Analisis indicator kerentanan dilakukan menggunakan pendekatan Coastal Vulnerability Index (CVI) yang dikombinasikan dengan Multicriteria Analysis (MCA). Pendekatan yang ditemukan adalah bahwa metode CVI yang semula luarannya bersifat local dan tidak bisa diperbandingkan maka hasil penilaian status kerentanan pada suatu kawasan dengan menerapkan pendekatan kombinasi CVI-MCA dapat dikomparasi dengan hasil penelitian di kawasan lain secara baik secara local, regional dan global.

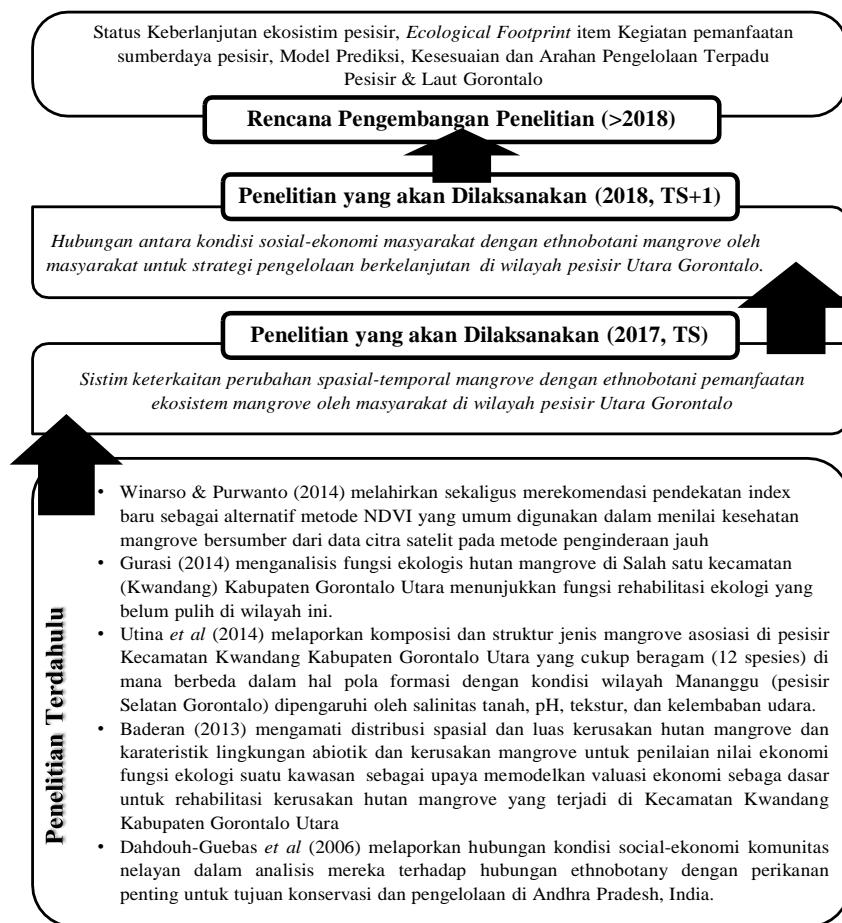
Penelitian kedua yang telah dilakukan oleh pengusul adalah penelitian Tahun 2015, bertujuan menganalisis korelasi dinamika garis pantai dengan jenis tutupan lahan Provinsi Gorontalo bagian selatan. Analisis kestabilan dan atau laju perubahan panjang serta luas garis pantai dilakukan menggunakan data Landsat-7 dan 8 (ETM+ dan OLI), dimana hubungan besaran laju perubahan dianalisis dengan metode Analisis Korelasi Berganda. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode korelasi linear berganda bisa diterapkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor spasial yang sangat berkaitan dengan erosi dan akresi dalam pengamatan kestabilan pantai suatu kawasan pesisir. Dalam penelitian tersebut membuktikan secara spasial-statistik bahwa jenis tutupan mangrove merupakan jenis parcel spasial yang sangat berkaitan kondisi pantai yang stabil dan bahkan akresi (penambahan massa daratan dan panjang garis pantai). Sebaliknya tambak sebagai bentuk konversi tutupan lahan adalah jenis faktor yang sangat berkaitan dengan proses dan laju erosi (penggerusan pantai) di samping jenis substrat pasir (pasir dan lumpur).

Pada penelitian kali ini, pengusul mengajukan tema mengenai kondisi mangrove pantai utara Gorontalo. Harapannya adalah di samping dapat memenuhi tujuan khusus yakni tersedianya indikator pengelolaan mangrove berdasarkan kondisi spasial-temporal kawasan mangrove, sebaran dan kesehatan kawasan mangrove, dan etnobotani masyarakat (persepsi dan jenis pemanfaatan) serta keterkaitan faktor-faktor sosial ekonomi masyarakat yang berperan terhadapnya. Juga dapat dimanfaatkan menyediakan

data yang berguna dalam menganalisis status keberlanjutan pengelolaan pesisir Gorontalo.

## 2.5 Roadmap Penelitian

Penelitian terkait masalah karakteristik mangrove di daerah Gorontalo walaupun telah cukup banyak dilakukan, namun sifatnya parsial dan terbatas pada kondisi struktur komposisi vegetasi. Penelitian ini di antara penelitian lain terdahulu ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta Jalan Penelitian

## **BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **3.1 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan menghasilkan rekomendasi arahan pengelolaan kawasan mangrove berbasis kondisi social ekonomi masyarakat dalam artian interaksi antara masyarakat-kawasan mangrove. Saat ini belum terdapat indicator keberlanjutan yang dapat dijadikan petunjuk arahan pengelolaan yang diperlukan dalam pembangunan kawasan pesisir Gorontalo Utara. Indicator dan arahan pengelolaan dapat menjadi masukan bagi Pemerintah Daerah dalam merencakan berbagai strategi pengembangan kawasan pesisir Gorontalo Utara.

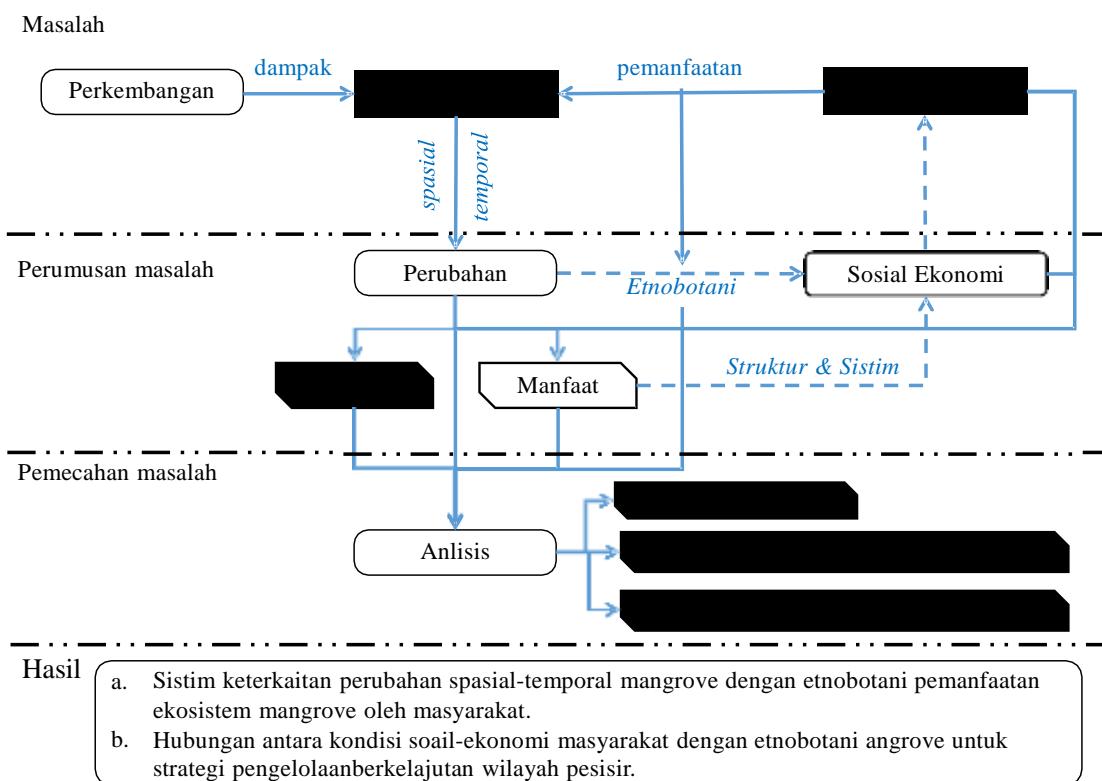
### **3.2 Manfaat Penelitian**

Hasil kajian ini diharapkan dapat menyediakan informasi ketersediaan data kondisi mangrove mencakup; sebaran geografis, luasan, kekayaan jenis dan status hutan mangrove beserta interaksi masyarakat di sekitarnya dan pola dinamika terkait. Kesemuanya dapat dikembangkan menjadi basis data bagi input-input arahan strategi pengembangan kawasan pesisir dan atau regulasi terkait.

## BAB 4. METODE PENELITIAN

### 4.1 Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka penelitian yang menjadi landasan berpikir penelitian ini didasari oleh penelitian sebelumnya, rencana yang akan dilaksanakan, serta potensi pengembangan yang diharapkan sebagai tujuan akhir dari penelitian yang akan dikerjakan diuraikan melalui diagram seperti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka alur pemikiran penelitian

### 4.2 Obyek, Populasi dan Sampel

Obyek penelitian ini adalah komunitas mangrove, masyarakat sekitar mangrove, dan struktur sosial-ekonomi mereka kawasan pesisir wilayah Kabupaten Gorontalo Utara yang memiliki kawasan hutan mangrove yaitu sebanyak 16 desa dari 8 kecamatan, sebagai berikut; Kecamatan Atinggola (Imama, Kota Jin, Oluhuta), Tomilito (Dambalo, Huidu Melito, Tanjung Karang), Kwandang (Katialada), Ponelo Kepulauan (Atiola, Malambe, Ponelo, Tihengo), Anggrek (Anggrek, Dudepo), dan Monano (Monano Pantai, Pilohulata, Tudi).

Populasi yang diamati adalah kelompok masyarakat yang berinteraksi dengan mangrove, dianalisis menggunakan metode kuisioner yang person dan jumlahnya menggunakan pendekatan *snowball*. Sedangkan sampel adalah vegetasi hutan mangrove di kawasan pesisir yang diamati menggunakan pendekatan kuadran garis yang ditarik sepanjang lebar *mangrove belt* di tiap kawasan. Karena sulitnya medan dan besarnya tenaga serta waktu yang diperlukan dengan pendekatan ini maka ditentukan hanya satu kuadran garis di tiap kawasan mangrove desa. Dengan demikian tiap desa diaggap sebagai sebuah stasiun pengamatan.

### **4.3 Tahapan Penelitian**

Berdasarkan focus tema pelaksanaan penelitian tahun pertama ini yaitu perubahan mangrove dan etnobotany pemanfaatan ekosistem mangrove oleh masyarakat, maka rincian penelitian dilakukan melalui 3 bagian kegiatan, seperti berikut:

#### **4.3.1 Bagian awal penelitian yang meliputi:**

1. Survei/eksplorasi lapangan pada wilayah studi penelitian.
2. Studi pustaka dan dokumen penunjang penelitian, dan penelusuran data citra inderaja, peta-peta pendukung lain untuk lembar wilayah penelitian, dan pembuatan instrumen pengamatan etnobotani.

#### **4.3.2 Pengambilan data lapangan dan proses analisis, yang meliputi:**

1. Penilaian perubahan kawasan mangrove dengan pendekatan inderaja:

Pemrosesan data citra Landsat 7 ETM dan Landsat 8 OLI didownload dari situs NASA ([www.earthexplorer.com](http://www.earthexplorer.com)) untuk mengidentifikasi sebaran mangrove dan luas kawasan di antara 6 jenis/fungsi lahan; Badan air, Hutan mangrove primer, Hutan mangrove sekunder, Lahan kosong, Pemukiman, dan Tambak bersumber data inderaja Landsat dari tahun 2000 dan 2016/7;

2. Penilaian kondisi lapang mangrove:

Pengamatan kondisi mangrove secara *purposif sampling* di lapangan untuk analisis vegetasi mangrove (keanekaragaman jenis, kerapatan, dominansi, indeks nilai penting mangrove menggunakan metode kuadran dan kebutuhan akurasi (*ground check*) hasil analisis data citra satelit Landsat.

3. Penggalian etnobotani mangrove oleh masyarakat melalui kegiatan interview (enumerasi) kepada responden masyarakat pemanfaat mengrove.

#### 4.4 Penyajian dan Analisa data

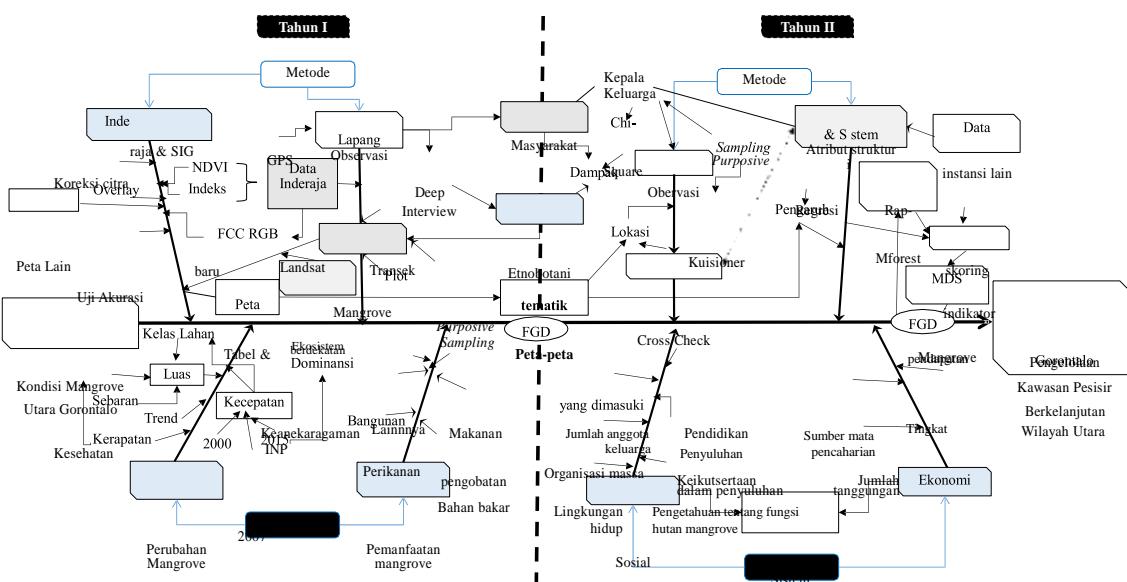
Menggunakan pendekatan indeks vegetasi mangrove untuk analisis kesehatan mangrove yang ditunjukkan oleh tingkat kerapatan hasil analisis data inderaja Landsat dari tahun 2000 dan 2016/7.

Perumusan dan Pelaporan dan Produk Peta-peta tematik. Kegiatan ini adalah hasil dari kompilasi seluruh kegiatan pada poin-poin sebelumnya. Dalam kegiatan ini dibuat model atau keragaan berbentuk peta tematik perubahan luas dan kesehatan mangrove sebagai hasil analisis SIG melalui metode overlay (*tumpang susun*). Juga analisis keterkaitan perubahan mangrove dengan etnobotani pemanfaatannya oleh masyarakat.

Jenis data primer faktor mempengaruhi perubahan mangrove, meliputi; (1) Sumber mata pencaharian, (2) Penyuluhan, (3) Tingkat pendapatan, (4) Jumlah anggota keluarga, (5) Jumlah tanggungan, (6) Pendidikan, (7) Organisasi massa yang dimasuki, (8) Keikutsertaan dalam penyuluhan lingkungan hidup, (9) Pengetahuan tentang fungsi hutan mangrove.

Faktor social-ekonomi berpengaruh terhadap perubahan kondisi/fungsi lahan dan mangrove dianalisis menggunakan *Regresi Linier*. Hubungan perubahan kondisi/fungsi lahan dan mangrove terhadap dampak social-ekonomi dianalisis menggunakan *Chi-Square*.

Selengkapnya langkah metode kegiatan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Fishbone Diagram Penelitian

## BAB 5. HASIL YANG DICAPAI

Sampai 20 Oktober Agustus 2017, penelitian telah berhasil mengumpulkan data kondisi masyarakat, lahan pesisir, dan vegetasi mangrove di seluruh wilayah pesisir Kabupaten Utara. Karena banyaknya data dan komponen yang dianalisis untuk kebutuhan pelaporan dan publikasi maka pendekatan analisis dilakukan dengan membagi wilayah ke dalam beberapa daerah kajian, yaitu wilayah timur, tengah, barat, dan kepulauan seperti disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Pembagian wilayah kajian pesisir Utara Kabupaten Gorontalo Utara

<b>Wilayah Kajian</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Desa</b>	<b>Keterangan</b>
Timur	Atinggola	Imana, Kotajin Utara, Oluhuta	- Publikasi International terindeks Scopus telah direview tanggal 26 Oktober 2017 (Lampiran)
	Gentuma	Pasalae	- Makalah telah dipresentasikan pada Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan tanggal 24 Oktober 2018 di UNKHAIR Ternate (Lampiran)
	Tomilito	Tanjung Karang, Huidumelito, Dambalo	
Tengah	Anggrek	Ilangata, Oludulunga, Langge, Tolango	- Persiapan publikasi Nasional Terakreditasi, sedang dalam persiapan (Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis Edisi Desember 2018)
	Kwandang	Katialada, Leboto, Moluo	
	Monano	Monano Pantai, Tidu, Pilohulata	
Barat	Biau	Biau, Topi	- Dalam analisis data untuk publikasi Internasional dan/atau Nasional terakreditasi, tema dinamika spasial menggunakan teknik OBIA
Kepulauan	Sumalata Timur	Buloila	
	Anggrek	Dudepo	
Ponelo Kepulauan	Ponelo Kepulauan	Atiola, Ponelo, Malambe, Tihengo	

### 5.1 Kondisi Sosial Ekonomi, dan Demografi Masyarakat

Tim peneliti ini telah menyelesaikan tahap pengambilan data kondisi social ekonomi dan demografi dari responden di 25 Desa dari 9 Kecamatan di wilayah Administrasi Kabupaten Gorontalo Utara. Total seluruh responden yang telah diwawancara adalah sebanyak 190, dengan rerata jumlah responden 10 orang KK tiap desa. Hasil analisis data interaksi dan pemanfaatan mangrove sesuai kondisi social ekonomi di Kecamatan Tomilito telah dipublikasikan secara nasional pada Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan tanggal 24 Oktober 2018 di UNKHAIR, Ternate (Tabel 1, Lampiran). Hasil analisis di kecamatan ini disajikan pada seminar tersebut ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Persepsi mengenai mangrove dan pengelolaannya di lokasi penelitian di Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara (*Sumber*: Makalah Seminar Nasional, Lampiran).

No	Persepsi/Pendapat tentang Mangrove	Desa			Jumlah 33 (100%)	
		Dambalo	Huidu Melito	Tanjung Karang		
<b>1 Arti Penting Mangrove dalam Keseharian</b>						
a. Peran mangrove dalam keseharian					33	
- Sangat penting	7	5	5		17	51.52
- Sedikit penting	1	2	3		6	18.18
- Tidak menjawab	3	4	3		10	30.30
b. Fungsi dan manfaat hutan mangrove					33	
- Tempat mencari kayu bakar, ikan, hasil lainnya	9	7	8		24	72.73
- Pencegah erosi banjir pasang, kekeringan dan pelestarian alam dan lingkungan hidup	2	1	0		3	9.09
- Tidak menjawab	0	3	3		6	18.18
<b>Jumlah</b>					<b>66</b>	<b>66</b>
						<b>181.82</b>
<b>2 Perubahan Mangrove yang terjadi</b>						
a. Perubahan mangrove yang diketahui terjadi					33	
- Penurunan vegetasi	9	6	5		20	60.61
- Peningkatan vegetasi	2	1	0		3	9.09
- Tidak menjawab	0	4	6		10	30.30
b. Pemilik hutan mangrove					33	
- Negara, Pemerintah	6	2	5		13	39.39
- Tidak tahu	5	3	5		13	39.39
- Tidak menjawab	0	6	1		7	21.21
c. Status hutan mangrove					33	
- Sebagai hutan masyarakat	4	3	8		15	45.45
- Sebagai hutan lindung	6	8	2		16	48.48
- Tidak tahu	1	0	1		2	6.06
<b>Jumlah</b>					<b>99</b>	<b>99</b>
						<b>300.00</b>
<b>Pengelolaan hutan mangrove oleh pemerintah</b>						
a. Akses mangrove terkait larangan					33	
- Sulit	10	6	8		24	72.73
- Mudah	1	2	2		5	15.15
- Tidak menjawab	0	3	1		4	12.12
b. Jenis kegiatan penanaman oleh pemerintah, dll					33	
- 1 tahun yang lalu	1	0	0		1	3.03
- 3 tahun yang lalu	7	6	7		20	60.61
- Tidak tahu	3	5	4		12	36.36
c. Perspsi pengelolaan oleh pemrintah					33	
- Cukup baik	10	8	7		25	75.76
- Kurang baik	0	0	0		0	0.00
- Tidak menjawab	1	3	4		8	24.24
d. Pengalaman memperoleh penyuluhan/sosialisasi terkait pengelolaan					33	
- Ya/ pernah	10	0	10		20	60.61
- Tidak pernah	0	7	0		7	21.21
- Tidak tahu	1	4	1		6	18.18
- Tidak menjawab	0	0	0		0	0.00
e. Kegiatan yang diketahui dibolehkan atau dilarang terkait aktivitas selama ini					33	
- Tidak boleh dimanfaatkan	4	4	4		12	36.36
- Ya, boleh	3	3	5		11	33.33
- Tidak tahu	4	4	2		10	30.30
f. Tanggapan larangan terkait aturan yang ada					33	
- Setuju	11	11	11		33	100.00
- Tidak setuju	0	0	0		0	0.00
- Ragu-ragu	0	0	0		0	0.00
<b>Jumlah</b>					<b>198</b>	<b>198</b>
						<b>600.00</b>

Beberapa hal yang teridentifikasi dari gambaran interaksi responden terhadap kawasan mangrove yang diwakili oleh analisis pada responden di Kecamatan Tomilito, menunjukkan bahwa secara umum interaksi masyarakat pesisir Kabupaten Gorontalo Utara terbagi ke dalam kegiatan, yaitu pemanfaatan terkait bidang perikanan, pertanian dan perkebunan, serta ekstraksi kayu baik untuk kebutuhan kayu bakar maupun konstruksi.

Pemanfaatan terkait bidang perikanan dan pertanian selain dimanfaatkan untuk kebutuhan utama konsumsi, sebagian lainnya dijual untuk membeli kebutuhan lain, ditabung, dan untuk biaya sekolah anak. Di lain pihak, tingginya jenis lahan tegalan dalam aktivitas terkait pertanian dan perkebunan diduga adalah faktor yang mengubah kondisi mangrove. Pemanfaatan kayu mangrove oleh responden untuk kayu bakar terbatas pada 2 jenis mangrove; *Rhizophora* (Sonnge) dan *Bruguiera* (Tangalo). Kedua jenis mangrove ini dan 2 jenis lainnya; *Avicennia* (yapi-yapi) dan *Sonneratia* (Tamendao) juga dimanfaatkan kebutuhan konstruksi yang beragam, yaitu tiang pancang di ladang, penyangga rumah dan perlengkapan perahu (tiang perahu dan alat memancing).

Secara umum, responden responden di pesisir Kabupaten Gorontalo diwakili lokasi di tiga di Kecamatan Tomilito berpendapat jika mangrove berperan penting dalam kehidupan sehari-hari mereka terkait ketiga jenis kegiatan di atas. Sebagian lagi responden, terutama di lokasi yang pernah dilakukan program rehabilitasi oleh pemerintah daerah dan swasta, bahkan memahami fungsi dan peran mangrove dalam menjaga lingkungan mereka dari bahaya banjir pasang dan kekeringan yang diperoleh mereka melalui sosialisasi dan penyuluhan oleh dinas terkait. Selain itu secara umum masyarakat pesisir di wilayah ini juga mengenal mangrove cukup baik yang Nampak dari pengetahuan mereka terhadap nama local tiap jenis mangrove yang teridentifikasi di lokasi mereka selama penelitian (Tabel 3).

## 5.2 Kondisi Ekologi Vegetasi Mangrove

Seperti halnya pada data kondisi masyarakat, pengumpulan data ekologi vegetasi mangrove telah dilakukan pada wilayah yang sama dengan pengumpulan data kondisi social masyarakat. Sebanyak total spesies 25 mangrove sejati (true mangrove) teridentifikasi di seluruh wilayah pesisir Kabupaten Gorontalo di mana 22 spesies mangrove adalah species yang teridentifikasi dalam transek selama kegiatan sampling.

Sisanya: *Acanthus ilicifolius*, *Acanthus ebracteatus*, dan *Nypa fruticans* adalah 3 species *true mangrove* teramati selama sampling, namun tidak berada dalam transek pengamatan.

Terdapat sekitar 52 species mangrove di kawasan pesisir Asia Tenggara Giesen et al (2007). Sebanyak 43 spesies dari spesies mangrove Asia Tenggara tersebut merupakan spesies yang terdapat di Indonesia (Noor et al, 2012). Dengan demikian, setidaknya kurang lebih 58.14% spesies mangrove sejati Indonesia atau 48.58% spesies mangrove sejati Asia Tenggara terdapat di kawasan pesisir Kabupaten Gorontalo Utara. Seluruh spesies mangrove sejati yang dijumpai selama penelitian menurut pembagian wilayah kajian di kawasan pesisir Gorontalo Utara disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Jenis mangrove ditemukan selama penelitian menurut pembagian wilayah kajian

No	Species Mangrove		Timur	Tengah	Barat	Kepulauan
1	<i>Acanthus ebracteatus</i> *)	Posi posi	+			
2	<i>Acanthus ilicifolius</i> *)	Posi posi				
3	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Tangalo Toli-toli	+	+		
4	<i>Aegiceras floridum</i>		+	+		+
5	<i>Avicenia alba</i>	Yapi yapi	+	+		+
6	<i>Avicennia lanata</i> **)		+	+		+
7	<i>Avicennia marina</i>	Tangalo Putih	+	+	+	
8	<i>Avicennia officinalis</i>	Tangalo merah	+	+		
9	<i>Bruguiera cylindrical</i>	Bido-Bido	+	+	+	
10	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Tangalo	+	+		+
11	<i>Bruguiera parviflora</i>	Tangalo	+	+		+
12	<i>Bruguiera sexangula</i>					+
13	<i>Ceriops decandra</i>	Posi-Posi	+	+		+
14	<i>Ceriops tagal</i>	Tangal	+	+		
15	<i>Gymnanthera paludosa</i>					+
16	<i>Heritiera littoralis</i>		+	+	+	
17	<i>Nypa fruticans</i> *)	Nipah	+	+	+	
18	<i>Osbornia octodonta</i>	Tangalo Maluo	+			
19	<i>Rhizophora apiculata</i>	Uwata	+	+	+	+
20	<i>Rhizophora mucronata</i>	Songge	+	+	+	+
21	<i>Rhizophora stylosa</i>	Songge	+	+	+	+
22	<i>Sonneratia alba</i>	Tamendao Putih	+	+	+	+
23	<i>Sonneratia caseolaris</i>	Tamendao Merah	+	+		+
24	<i>Xylocarpus granatum</i>	Tangalo Jambu	+	+		
25	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Antai		+		

Keterangan : \*) spesies dijumpai di okasi penelitian namun tidak dimasukkan dalam analisis vegetasi karena berada di luar transek yang digunakan dalam pengumpulan data untuk analisis vegetasi, \*\*) merupakan spesies endemic kawasan Peninsula, Malaysia menurut Giesen et al (2007), walaupun demikian dilaporkan Noor et al,(2012) jika spesies ini dilaporkan pula di beberapa kawasan pesisir Indonesia seperti Jawa, Sumatera, dan Kalimantan.

Perhatian khusus ditemukan pada spesies *Avicennia lanata* yang tercatat selama penelitian di lokasi bagian Timur, Tengah, dan Kepulauan wilayah pesisir Kabupaten Gorontalo Utara. Hal ini sejalan dengan informasi Noor dkk (2012) yang melaporkan jika

species ini juga ditemukan di wilayah Indonesia, walaupun species ini umum dilaporkan sebagai spesies *endemic* daerah pesisir Peninsula, Malaysia (Giesen et al 2007; IUCN, 2017).

Dibutuhkan waktu yang relative cukup, menunggu waktu berbunga dan berbuahnya di tiap wilayah kajian untuk kebutuhan verifikasi kepastian identifikasi spesies *A. lanata* ini. Dengan adanya konfirmasi taksonomi *A. lanata* maka beberapa rencana luaran yang akan dilakukan adalah publikasi jenis-jenis mangrove sejati Gorontalo Utara dalam bentuk:

- Buku Referensi yang rencananya diberi judul “**Panduan Menjelajah Mangrove Pesisir Utara Gorontalo**”, disusulkan untuk dipublikasi pada Depublish, serta
- **Indikasi Geografis Mangrove Lanata di Pesisir Utara Gorontalo**, rencana untuk diusulkan sebagai salah satu bentuk HAKI luaran penelitian.

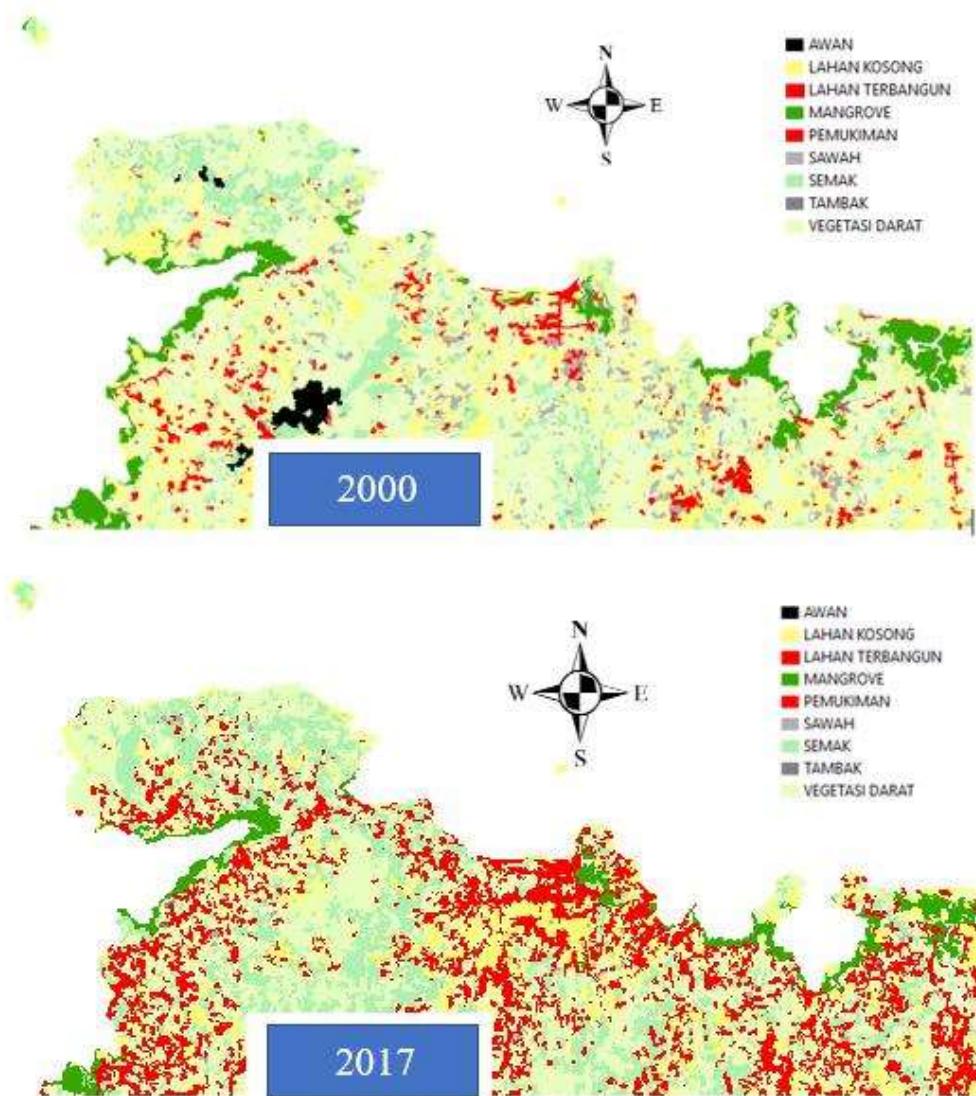
Terkait dengan hasil analisis data yang telah rampung, sebagian data hasil analisis spesies lainnya pada wilayah timur telah rampung disusun menjadi manuskrip dan diberi judul **True Mangrove of North Gorontalo Regency, Indonesia; Their List, Status and Habitat-Structural Complexity in Easternmost Coast Area** (Tabel 1, Lampiran). Artikel ini telah sedang dalam review diajukan pada publikasi Internasional untuk edisi Desember 2017, pada Jurnal AACL Bioflux (<http://www.bioflux.com.ro/aacl>) yang terindeks scopus dan memiliki H-Index 9 menurut ranking scimagojr (<http://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=19300156808&tip=sid&exact=no>). Jurnal telah mendapat jawaban untuk diperbaiki untuk kelayakan terbitan (Lampiran).

### 5.3 Kondisi Spasial Tutupan Lahan

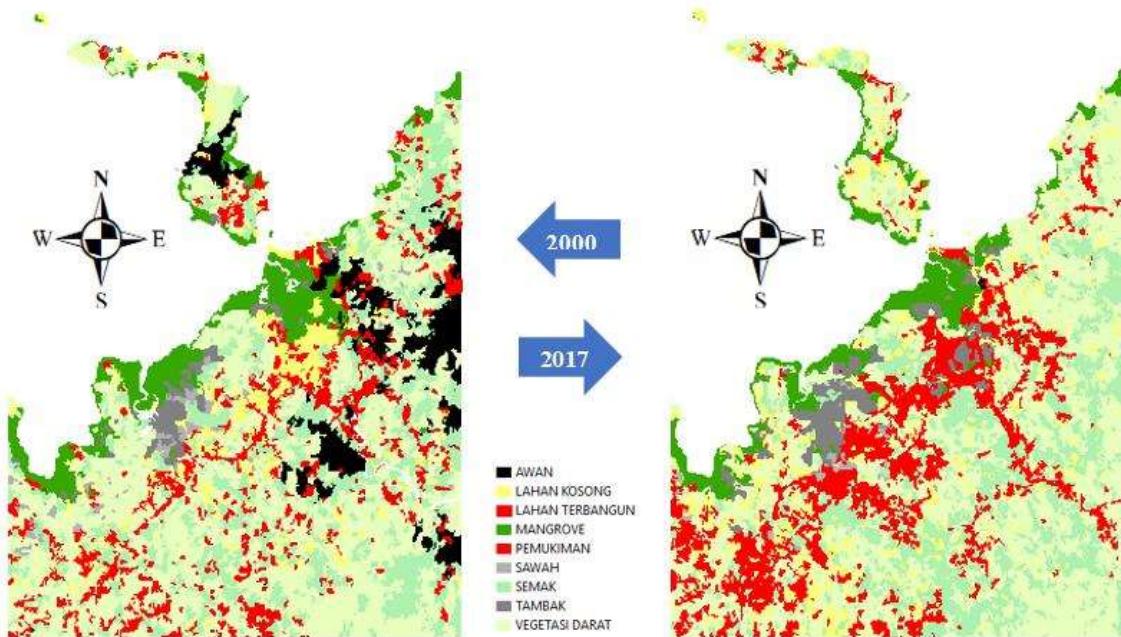
Tim juga telah menyelesaikan pengumpulan data spasial mencakup ground truth sebanyak 760 titik lapangan di seluruh wilayah Kabupaten Utara. Analisis bidang ini mengalami kendala dan keterlambatan dalam waktu pengolahan dan analisis data terkait kendala ketersediaan data bebas awan dari sensor satelit satelit Landsat dan Sentinel yang tersedia untuk didownload untuk analisis temporal-spasial bagi sebagian besar kawasan pesisir Kabupaten Utara.

Mengatasi kendala tersebut, pengolahan data telah dilakukan pada wilayah liputan bebas awan menurut pembagian wilayah kajian yang dijelaskan sebelumnya. Karena

ketersediaan data bebas awan baru bisa diperoleh pada bulan Oktober, analisis dan bahan materi untuk keperluan publikasi jurnal belum bisa dikirimkan, karena masih dalam tahapan analisis dan perumusan draft tulisan. Rencana judul artikel yang akan diajukan untuk publikasi dimaksud adalah *Mangrove NDVI Change and Its Relationship with Urban Landscape Activity in North Gorontalo Regency, Indonesia*, dan *Perubahan Mangrove dan Korelasinya dengan Tutupan Lahan di Pesisir Utara Gorontalo* yang rencananya akan dikirimkan pada salah satu Jurnal Internasional dan atau Nasional Terakreditasi. Hasil analisis sementara untuk rencana bahan publiasi dimaskud berturut-turut disajikan pada Gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 4 Peta Tematik Perkembangan Lahan Terbangun dan Pemukiman dan Perubahan Kawasan Mangrove serta Tutupan Lahan Lainnya di Pesisir Utara Gorontalo Bagian Timur (*Sumber:* Hasil analisis kalsifikasi OBIA pada Data Landsat TM (2000) dan Landsat OLI (2017) pada bagian Timur wilayah Penelitian)



Gambar 5 Peta Tematik Perkembangan Lahan Terbangun dan Pemukiman dan Perubahan Kawasan Mangrove serta Tutupan Lahan Lainnya di Kecamatan Kandang dan Ponelo Kepulauan, Pesisir Utara Gorontalo (*Sumber:* Hasil analisis menggunakan OBIA pada Data Landsat TM (2000) dan Landsat OLI (2017) pada wilayah Penelitian bagian tengah)

Seperti terlihat dari Gambar 4 dan Gambar 5, terdapat kecenderungan perubahan tutupan dan penggunaan lahan di pesisir Utara Gorontalo yang ditunjukkan oleh perkembangan lahan permukiman dan atau lahan terbangun seperti infrastruktur, dan bangunan yang berhubungan dengan berkurangnya luas kawasan mangrove, serta perkembangan jenis tutupan/penggunaan lahan lain seperti lahan kosong, tambak, dan sawah, serta semak belukar.

Dari *trend* perubahan di atas, analisis korelasi dapat dibuat antara luas perubahan area tiap fitur tutupan/penggunaan tiap lahan dengan *trend* berkurangnya area luasan mangrove. Selanjutnya karena wilayah kajian meliputi beberapa kawasan berbeda, analisis dapat dirancang selanjutnya untuk melihat kemiripan *trend* antar kawasan. Pada akhirnya hasil analisis akhir dapat diajukan sebagai poin indicator keberlanjutan pengelolaan tiap kawasan pesisir di wilayah pesisir Kabupaten Gorontalo Utara. Hal-hal inilah yang menjadi bahan analisis dalam rencana luaran dan publikasi pada tahapan selanjutnya (Lampiran).

## **BAB 6. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA**

Kegiatan selanjutnya yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Penyempurnaan analisis data yang diperkirakan akan selesai pada akhir Oktober 2017 untuk seluruh kawasan pesisir utara Gorontalo
- b. Penyempurnaan draft artikel ilmiah untuk publikasi Internasional terkait tema dinamika spasial mangrove dan tutupan lahan wilayah kajian Barat, Kepulauan, dan korelasinya terhadap kondisi social-ekonomi.
- c. Mengajukan luaran indikasi geografis bagi khusus species *Avicennia lanata* setelah memperoleh konfirmasi identifikasi melalui determinasi bunga dan buah di beberapa wilayah kajian di pesisir utara Gorontalo.
- d. Mengekstrasi hasil point indicator pengelolaan pesisir untuk pengajuan rencana penelitian Tahun-2 berikutnya pada wilayah kajian yang telah dianalisis pada tahun berjalan, dan meghasilkan luaran sesuai hasil analisis pada tahun kedua.

## **BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN**

Tahapan pengumpulan data telah berhasil diaksanakan dan sebagian telah diajukan dalam publikasi Internasioal maupun bahan diseminarkan pada Seminar Nasional Tahun 2017. Hasil analisis yang akan dirampungkan pada akhir Oktober akan diajukan pada beberapa publikasi baik Internasional maupun Nasional Terakreditasi pada edisi akhir Tahun 2017. Data-data tersebut merupakan data tematik indicator yang akan menjadi hasil penelitian untuk dilanjutkan pada tahun berikut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baba, S., Chan, H.T. & Aksornkoae, S. (2013) *Useful Products from Mangrove and other Coastal Plants*. ISME Mangrove Educational Book Series No. 3. International Society for Mangrove Ecosystems (ISME), Okinawa, Japan, and International Tropical Timber Organization (ITTO), Yokohama, Japan.
- 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 (Ringkasan)] Program Studi Geografi Program Pascasarjana Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- BAPPEDA Kab.Gorontalo Utara. 2008. Profil Daerah Kabupaten Gorontalo: Geografi dan Topografi. Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (BAPPPEDA) Kabupaten Gorontalo Utara.
- Dahdouh-Guebas F, Collin S, Lo Seen D, Rönnbäck P, Depommier D, Ravishankar T, Koedam N. 2006. Analysing ethnobotanical and fishery-related importance of mangroves of the East-Godavari Delta (Andhra Pradesh, India) for conservation and management purposes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2006, 2:24 doi:10.1186/1746-4269-2-24
- Giesen W., S. Wulffraat, M. Zieren & L. Scholten. 2007. *Mangrove Guidebook for Southeast Asia*. Bangkok: Rap Publication, Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific. 769 pp
- Graha Y. B., Z. Hidayah dan W.A. Nugraha. 2009. Penentuan Kawasan Lahan Kritis Hutan Mangrove di Pesisir Kecamatan Modung Memanfaatkan Teknologi Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh. *Jurnal KELAUTAN*, Volume 2, No.2 Oktober 2009 ISSN: 1907-9931
- Gusasi F., 2014. Analisis Fungsi Ekologi Hutan Mangrove di Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. [Skripsi] Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo. <http://eprints.ung.ac.id/7027/>. Diakses pada 20 Februari 2015.
- Hermawan H. 2016. Potensi dan Nilai Pemanfaatan Langsung Hutan Mangrove di Kawasan Pesisir Desa Katialada Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. [Skripsi] Jurusan MSP. FPIK Universitas Negeri Gorontalo.
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-2. <http://www.iucnredlist.org>. Diakses pada 23 Agustus – 14 September 2017.

Mensah J.C., 2013. *Remote Sensing Application for Mangrove Mapping In the Ellembelle District in Ghana*. [Master Theses] Environmental Science and Management. University of Rhode Island

Noor Y.R., M. Khazali & N.N. Suryadiputra. 2012. A Field Guide of Indonesian Mangrove. 3rd Reprint [Indonesia]. PHKA/WI-IP, Bogor

Obade P., N. Koedam, K. Soetaert, G. Neukermans, J. Bogaert, E. Nyssen, F. Van Nedervelde, U. Berger & F. Dahdouh-Guebas. 2009. *Impact of Anthropogenic Disturbance on a Mangrove Forest Assessed by a 1D Cellular Automaton Model Using Lotka–Volterra-Type Competition*. Int. J. of Design & Nature and Ecodynamics. Vol. 3, No. 4 (2009). DOI: 10.2495/D&NE-V3-N4-1-25

Sari R, Ridwan I, Zainudin L. 2015. Hubungan Sosial pada Masyarakat Berbeda Etnis (Studi di Desa Gentuma Kecamatan Gentuma Raya Kabupaten Gorontalo Utara). Vol 3, No 2 (2015). Karya Ilmiah Mahasiswa (KIM) Ilmu Hukum Universitas Negeri Gorontalo, Agustus 2015. <http://kim.ung.ac.id/index.php/KIMFIS/article/view/6748>. Diakses 20 Mei 2016

Sathe SS, Rajendra AL, Leela JB. 2012. Ethnobotanical and Fishery-Related Studies on Mangrove Ecosystem with Special Reference to Malvan Tahsil of Sindhudarg District Maharashtra. Sciencejournal Vol. 1 No. 3 (2012). Pp:9-14.

Suryadarma. 2008. Etnobotani. Diktat kuliah Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

Winarso G. dan A.D. Purwanto., 2014. Pendekatan *Baru Indeks Kerusakan Mangrove Menggunakan Data Penginderaan Jauh*. Paper Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014, tema: Deteksi Parameter Geobiofisik dan Diseminasi Penginderaan Jauh. <http://sinasinderaja.lapan.go.id> diakses tanggal 6 September 2014

Utina R, Abubakar S K, Mustamin I. 2014. Composition and Structure of Mangrove Associates Vegetation In Kwandang Coastal Area North Gorontalo Region and Mananggu Coastal Area Boalemo Region. Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences 2014, Yogyakarta State University, 18-20 May 2014

Sudtongkong C. and N. Paphavasit, "Evaluation of community-based mangrove management in southern Thailand using Landsat Images", Proceedings of FORTROP II: International Conference on Tropical Forestry Change in a Changing World, 2008, Bangkok, Thailand, pp.129-140.

Aschbacher J., R. Ofren, J. P. Delsol, T. B. Suselo, S. Vibulsresth and T. Charrupat, "An integrated comparative approach to mangrove vegetation mapping using advance remote sensing and GIS technologies: Preliminary results", *Hydrobiologia*, 1995, 295, 285-294.

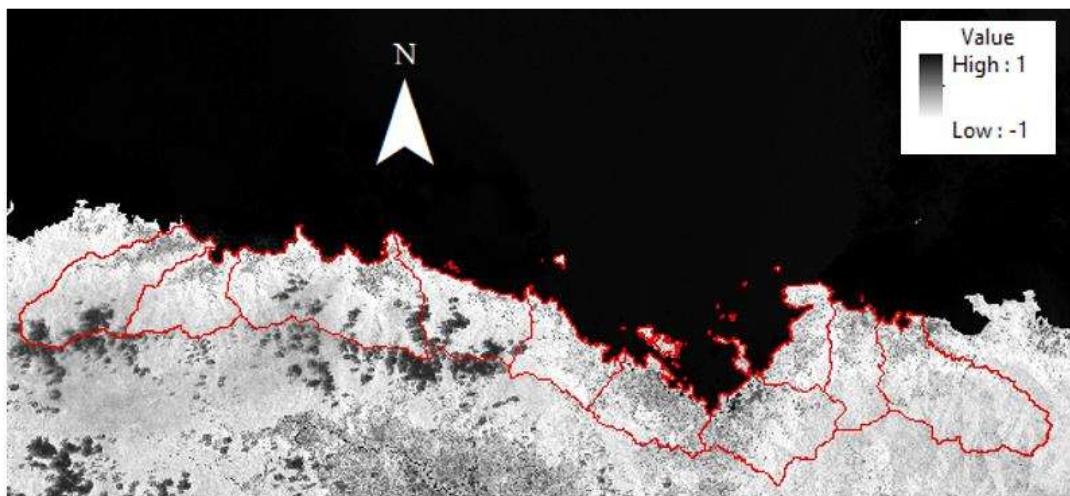
Green E. P., P. J. Mumby, A. J. Edwards and C. D. Clark, "Remote Sensing Handbook for Tropical Coastal Management", UNESCO, Paris, 2000.

Berlanga-Roblest C. A. and A. Ruiz-Luna, "Land use mapping and change detection in the coastal zone of northwest Mexico using remote sensing techniques", J. Coastal Res., 2002, 18, 514-522.

Long B. G. and T. D. Skewes, "A technique for mapping mangroves with Landsat TM satellite data and geographic information system", Estuar. Coastal Shelf Sci., 1996, 43, 373-381.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

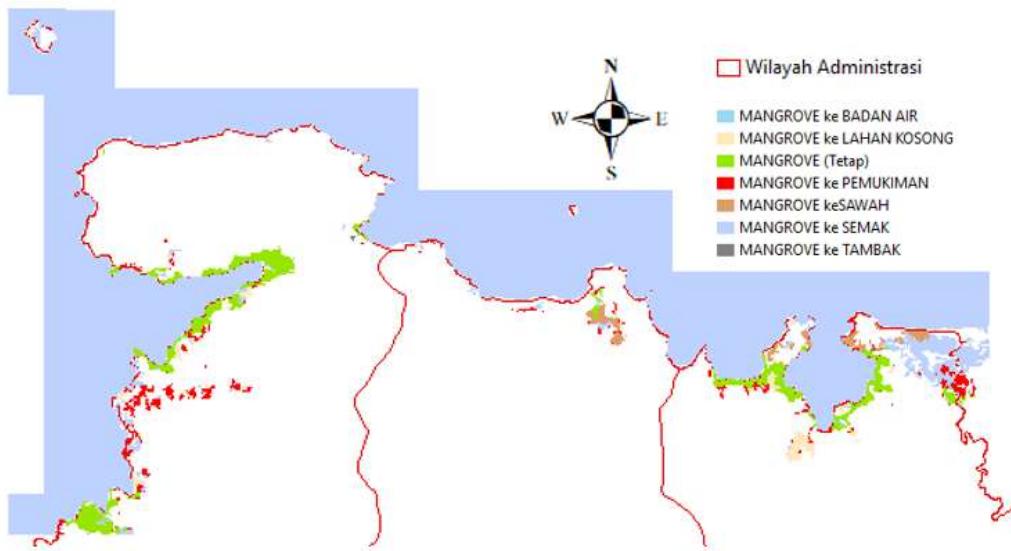
Lampiran 1 Hasil Analisis Data Spasial Untuk Rencana Publikasi Selanjutnya



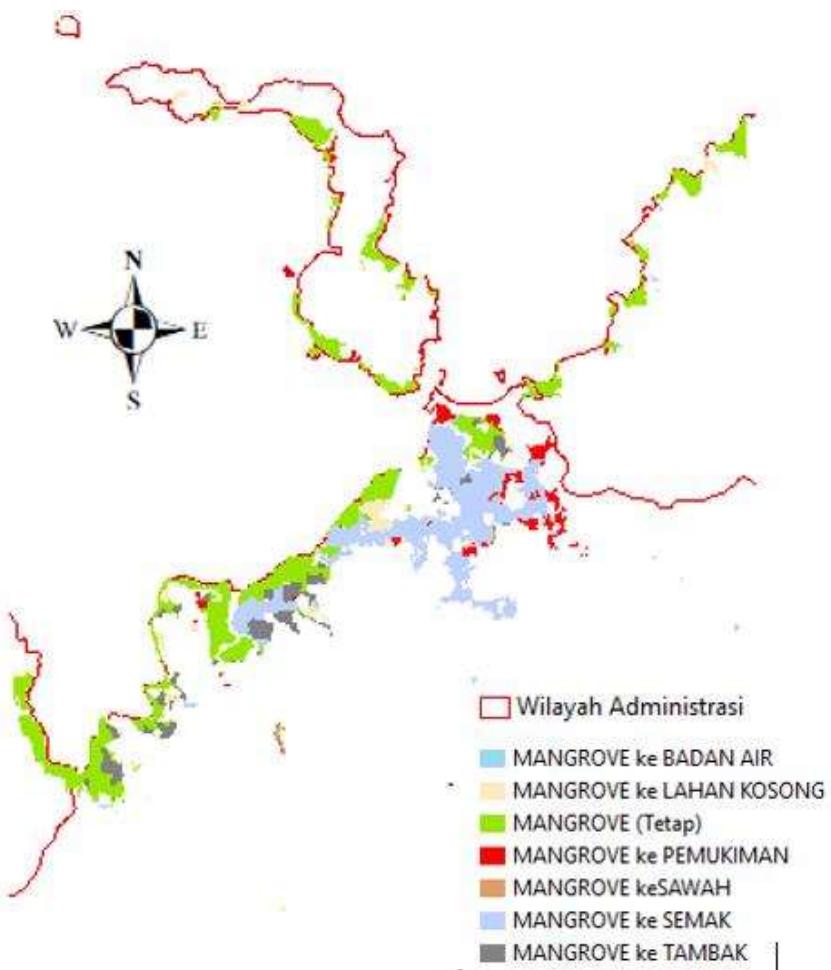
Sebaran Nilai NDVI kerapatan vegetasi dan atau mangrove seluruh wilayah pesisir Utara Gorontalo



Sebaran kawasan mangrove seluruh wilayah pesisir Utara Gorontalo



Perubahan fitur mangrove ke fitur tutuan/penggunaan lahan untuk hasil analisis bagian Timur wilayah kajian (Kecamatan Atinggola, Gentuma, dan Tomilito)



Perubahan fitur mangrove ke fitur tutuan/penggunaan lahan untuk hasil analisis Kecamatan Kwandang di bagian tengah wilayah kajian

## Lampiran 2. Korespondensi Submitted Artikel Hasil Penelitian ke Jurnal Internasional AACL Bioflux

Email Universitas Negeri Gorontalo - Result of Research Manuscript ... <https://mail.google.com/mail/u0/?ui=2&ik=b32b918357&jsver=TYb...>



Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

### Result of Research Manuscript Submission for AACL Bioflux

2 pesan

Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>  
Kepada: zoobiomag2004@yahoo.com

28 September 2017 23.11

Dear Chief editor of AACL Bioflux Publisher

Following is submitted our manuscript of result of research for newest volume and number of AACL Bioflux. It will be pleasant if we may get back response from AACL Bioflux assesment regarding to our manuscript's suitability.

Best regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

Jurnal BIOFLUX Faizal et al MAngrove Gorut 2017.docx  
832K

Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

1 Oktober 2017 07.41

Kepada: miklosbotha@yahoo.com, nur sinar <imelbaru.sinar@gmail.com>, cpanigoro@ymail.com

Dear

Miklos Botha, PhD

First, sorry to send this to you personally.

I have sent our research paper to AACL Editor about 3 days ago, but didn't getting reply, even to confirmed if our paper just receive by the editor team. That is the reason why you got this forwarding.

I know you are the Chief Editor from my another paper on Februari 2017.

Same wish that it would be our pleasant if our current paper will get confirm from you regarding to the result of AACL Bioflux' prerequisite for our paper sent.

Thank you

Best Regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]

Jurnal BIOFLUX Faizal et al MAngrove Gorut 2017.docx  
832K



Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

## Information Under Evaluation of Faizal's et al. al Paper for AACL Bioflux

3 pesan

Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

25 Oktober 2017 10.49

Kepada: Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

Dear Miklos

Sorry to asking this matter,

It was more than 3 weeks since I sent our requirement of Submission Letter.

If you don't mind I want to ask how is "under evaluation" status of the submitted article of us, did it facing AACL Bioflux Condition and Term?

Thank you and best regard

Faizal Kasim, S.IK, M.Si

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

---

Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

26 Oktober 2017 18.37

Balas Ke: Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

Kepada: Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

Dear Faizal Kasim,

concerning your manuscript submitted to AACL Bioflux the editorial team have some requests prior acceptance (please see attachment). Please go through the entire paper because some observations are on the bottom of the last page.

**Please note:** Always operate corrections/additions (or deletions) in the manuscript we sent to you (already edited version) highlighted (for easy identification). We never work on manuscript you send back, just identifying the corrections and operate them on our document (to avoid any undesirable accidental operations like changed page set up, or anything else - otherwise the editor have to start all the work from the beginning, and we cannot ask editors to re-check every manuscript word by word to identify unmarked modifications).

Looking forward for your kind response in order to publish your work as soon as possible.

Best regards,  
Editor AACL Bioflux  
Senior Researcher  
Miklos Botha, PhD.

Visit our journals:

Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation [www.bioflux.com.ro/aacl](http://www.bioflux.com.ro/aacl) AACL Bioflux

Advances in Environmental Sciences [www.aes.bioflux.com.ro](http://www.aes.bioflux.com.ro) AES Bioflux

Human & Veterinary Medicine [www.hvm.bioflux.com.ro](http://www.hvm.bioflux.com.ro) HVM Bioflux

Advances in Agriculture & Botanics [www.aab.bioflux.com.ro](http://www.aab.bioflux.com.ro) AAB Bioflux

Animal Biology & Animal Husbandry [www.abah.bioflux.com.ro](http://www.abah.bioflux.com.ro) ABAH Bioflux

Extreme Life, Biospeleology & Astrobiology [www.elba.bioflux.com.ro](http://www.elba.bioflux.com.ro) ELBA Bioflux

Porcine Research [www.porc.bioflux.com.ro](http://www.porc.bioflux.com.ro) Porc Res

Rabbit Genetics [www.rg.bioflux.com.ro](http://www.rg.bioflux.com.ro) Rabbit Gen

ProEnvironment Promediu [www.proenvironment.ro](http://www.proenvironment.ro)

Poeciliid Research [www.pr.bioflux.com.ro](http://www.pr.bioflux.com.ro) Poec Res



Faizal Kasim &lt;faizalkasim@ung.ac.id&gt;

## Result of Research Manuscript Submission for AACL Bioflux

2 pesan

Faizal Kasim &lt;faizalkasim@ung.ac.id&gt;

Kepada: zoobiomag2004@yahoo.com

28 September 2017 23.11

Dear Chief editor of AACL Bioflux Publisher

Following is submitted our manuscript of result of research for newest volume and number of AACL Bioflux. It will be pleasant if we may get back response from AACL Bioflux assesment regarding to our manuscript's suitability.

Best regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

Jurnal BIOFLUX Faizal et al MAngrove Gorut 2017.docx  
832K

Faizal Kasim &lt;faizalkasim@ung.ac.id&gt;

1 Oktober 2017 07.41

Kepada: miklosbotha@yahoo.com, nur sinar &lt;imelbaru.sinar@gmail.com&gt;, cpanigoro@ymail.com

Dear

Miklos Botha, PhD

First, sorry to send this to you personally.

I have sent our research paper to AACL Editor about 3 days ago, but didn't getting reply, even to confirmed if our paper just receive by the editor team. That is the reason why you got this forwarding.

I know you are the Chief Editor from my another paper on Februari 2017.

Same wish that it would be our pleasant if our current paper will get confirm from you regarding to the result of AACL Bioflux' prerequisite for our paper sent.

Thank you

Best Regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]

Jurnal BIOFLUX Faizal et al MAngrove Gorut 2017.docx  
832K

Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

## AACL Bioflux

4 pesan

**Miklos Botha** <[miklosbotha@yahoo.com](mailto:miklosbotha@yahoo.com)>

2 Oktober 2017 17.40

Balas Ke: Miklos Botha <[miklosbotha@yahoo.com](mailto:miklosbotha@yahoo.com)>

Kepada: "faizalkasim@ung.ac.id" <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

Dear Faizal Kasim,

we received your submission to AACL Bioflux. Your paper is under evaluation.

### Submission Letter!

Please replay us the Submission Letter (signed by all authors) which is mandatory for each submission. Without Submission Letter we cannot start the evaluation process. The model can be downloaded from the journal Home Page (<http://www.bioflux.com.ro/journal/>)

Please consider that if your manuscript will be qualified for publication (after revision) there is a 200 USD publication fee + transfer charges (as it is displayed at the AACL Bioflux home page <http://www.bioflux.com.ro/journal/>). You will receive the payment details at the right moment (after revision). After payment your paper will be processed and published as soon as possible (few days).

I am your editor for this submission; therefore please keep the correspondence with me in all aspects concerning this manuscript. Thank you for understanding.

Looking forward for the Submission Letter.

Best regards,  
Editor AACL Bioflux  
Senior Researcher  
Miklos Botha, PhD.

Visit our journals:

Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation [www.bioflux.com.ro/aacl](http://www.bioflux.com.ro/aacl) AACL Bioflux

Advances in Environmental Sciences [www.aes.bioflux.com.ro](http://www.aes.bioflux.com.ro) AES Bioflux

Human & Veterinary Medicine [www.hvm.bioflux.com.ro](http://www.hvm.bioflux.com.ro) HVM Bioflux

Advances in Agriculture & Botanics [www.aab.bioflux.com.ro](http://www.aab.bioflux.com.ro) AAB Bioflux

Animal Biology & Animal Husbandry [www.abah.bioflux.com.ro](http://www.abah.bioflux.com.ro) ABAH Bioflux

Extreme Life, Biospeleology & Astrobiology [www.elba.bioflux.com.ro](http://www.elba.bioflux.com.ro) ELBA Bioflux

Porcine Research [www.porc.bioflux.com.ro](http://www.porc.bioflux.com.ro) Porc Res

Rabbit Genetics [www.rg.bioflux.com.ro](http://www.rg.bioflux.com.ro) Rabbit Gen

ProEnvironment Promediu [www.proenvironment.ro](http://www.proenvironment.ro)

Poeciliid Research [www.pr.bioflux.com.ro](http://www.pr.bioflux.com.ro) Poec Res

**Faizal Kasim** <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

2 Oktober 2017 22.06

Kepada: Miklos Botha <[miklosbotha@yahoo.com](mailto:miklosbotha@yahoo.com)>

Dear Miklos Botha

Thank you very much for quick reply and confirmation relate to our paper sent.

Regarding to Submission letter pre requirement for evaluation started, there is sentence of statement "signed by all authors" which confused me, since in the the Submission letter form there was only written "Corresponding

author".

The asking was, is it must each of us of author to sign and submit the same Submission letter separately? or Could I make the submission in one letter only which signed by me as the lead of author?

If you don't mind, for temporary, I attached the submission letter which only signed by me alone. But if the meant of the pre requirement is all of us (author and each co-author), I wish you to give me more days to attach it, since one of my co author (SITTI NURSINAR) was being out of province regarding to her mother's funeral whom passed 2 days ago.

I wished the next direction concerning to the AACL' policy

Best regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusian Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)  
[Kutipan teks disembunyikan]



**Submission letter AACL Bioflux (Faizal Kasim et al 2017).pdf**

28K

---

**Miklos Botha** <miklosbotha@yahoo.com>  
Balas Ke: Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>  
Kepada: Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

3 Oktober 2017 06.20

Dear Faizal Kasim,

yes, you understand right. We need each author signature on the Submission Letter. We had some unpleasant situations when some co-authors was not agreed with the manuscript content, that is why we ask for it. Thank you for understanding. Just take your time. There is no rush.

Best regards,  
Editor AACL Bioflux  
Senior Researcher  
Miklos Botha, PhD.

Visit our journals:

Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation [www.bioflux.com.ro/aacl](http://www.bioflux.com.ro/aacl) AACL Bioflux  
Advances in Environmental Sciences [www.aes.bioflux.com.ro](http://www.aes.bioflux.com.ro) AES Bioflux  
Human & Veterinary Medicine [www.hvm.bioflux.com.ro](http://www.hvm.bioflux.com.ro) HVM Bioflux  
Advances in Agriculture & Botanics [www.aab.bioflux.com.ro](http://www.aab.bioflux.com.ro) AAB Bioflux  
Animal Biology & Animal Husbandry [www.abah.bioflux.com.ro](http://www.abah.bioflux.com.ro) ABAH Bioflux  
Extreme Life, Biospeleology & Astrobiology [www.elba.bioflux.com.ro](http://www.elba.bioflux.com.ro) ELBA Bioflux  
Porcine Research [www.porc.bioflux.com.ro](http://www.porc.bioflux.com.ro) Porc Res  
Rabbit Genetics [www.rg.bioflux.com.ro](http://www.rg.bioflux.com.ro) Rabbit Gen  
ProEnvironment Promediu [www.proenvironment.ro](http://www.proenvironment.ro)  
Poeciliid Research [www.pr.bioflux.com.ro](http://www.pr.bioflux.com.ro) Poec Res

On Monday, October 2, 2017 5:06 PM, Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id> wrote:

Dear Miklos Botha

Thank you very much for quick reply and confirmation relate to our paper sent.

Regarding to Submission letter pre requirement for evaluation started, there is sentence of statement "signed by all authors" which confused me, since in the the Submission letter form there was only written "Corresponding author".

The asking was, is it must each of us of author to sign and submit the same Submission letter separately?

or Could I make the submission in one letter only which signed by me as the lead of author?

If you don't mind, for temporary, I attached the submission letter which only signed by me alone. But if the meant of the pre requirement is all of us (author and each co-author), I wish you to give me more days to attach it, since one of my co author (SITTI NURSINAR) was being out of province regarding to her mother's funeral whom passed 2 days ago.

I wished the next direction concerning to the AACL' policy

Best regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

2017-10-02 17:40 GMT+08:00 Miklos Botha <[miklosbotha@yahoo.com](mailto:miklosbotha@yahoo.com)>:

Dear Faizal Kasim,

we received your submission to AACL Bioflux. Your paper is under evaluation.

**Submission Letter!**

Please replay us the Submission Letter (signed by all authors) which is mandatory for each submission. Without Submission Letter we cannot start the evaluation process. The model can be downloaded from the journal Home Page (<http://www.bioflux.com.ro/journal/>)

Please consider that if your manuscript will be qualified for publication (after revision) there is a 200 USD publication fee + transfer charges (as it is displayed at the AACL Bioflux home page <http://www.bioflux.com.ro/journal/>). You will receive the payment details at the right moment (after revision). After payment your paper will be processed and published as soon as possible (few days).

I am your editor for this submission; therefore please keep the correspondence with me in all aspects concerning this manuscript. Thank you for understanding.

Looking forward for the Submission Letter.

Best regards,  
Editor AACL Bioflux  
Senior Researcher  
Miklos Botha, PhD.

Visit our journals:  
Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation [www.bioflux.com.ro/aacl](http://www.bioflux.com.ro/aacl) AACL Bioflux  
Advances in Environmental Sciences [www.aes.bioflux.com.ro](http://www.aes.bioflux.com.ro) AES Bioflux

Human & Veterinary Medicine [www.hvm.bioflux.com.ro](http://www.hvm.bioflux.com.ro) HVM Bioflux  
Advances in Agriculture & Botanics [www.aab.bioflux.com.ro](http://www.aab.bioflux.com.ro) AAB Bioflux  
Animal Biology & Animal Husbandry [www.abah.bioflux.com.ro](http://www.abah.bioflux.com.ro) ABAH Bioflux  
Extreme Life, Biospeology & Astrobiology [www.elba.bioflux.com.ro](http://www.elba.bioflux.com.ro) ELBA Bioflux  
Porcine Research [www.porc.bioflux.com.ro](http://www.porc.bioflux.com.ro) Porc Res  
Rabbit Genetics [www.rg.bioflux.com.ro](http://www.rg.bioflux.com.ro) Rabbit Gen  
ProEnvironment Promediu [www.proenvironment.ro](http://www.proenvironment.ro)  
Poeciliid Research [www.pr.bioflux.com.ro](http://www.pr.bioflux.com.ro) Poec Res

---

**Faizal Kasim** <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>  
Kepada: Miklos Botha <[miklosbotha@yahoo.com](mailto:miklosbotha@yahoo.com)>

3 Oktober 2017 10.59

Dear Miklos Botha

Thank you for detailed info  
For temporary I will try to contact every co-author to send back me The submission letter sent to each of them after that I will send each of the their letter to you.

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]



Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

## Submission letters of co Author Faizal et al 2017

1 pesan

Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

3 Oktober 2017 18.46

Kepada: Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

Dear Miklos Botha

As the last info regarding to Submission Letters of my co-Author, in Paper Reseach Titled" True Mangrove of North Gorontalo Regency, Indonesia; Their List, Status and Habitat-Structural Complexity in Easternmost Coast Area"

Following is attached the submission from all co authors, including:

Citra Panigoro, Sitti Nursinar, Aldin Lamalango and Zulkifli Karim., to complete mine which prior sent of All authors Submissio letter

I wished our manuscript will be received for AACL Bioflux

Thank you,

Best Regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

---

### 4 lampiran

[kifli\\_submission\\_letter.pdf](#)  
403K

[SCAN submissionletter citra.pdf](#)  
465K

[submission-letter-Aldin\\_.pdf](#)  
404K

[subNURSINAR.pdf](#)  
75K



Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

## Information Under Evaluation of Faizal's et al. al Paper for AACL Bioflux

3 pesan

Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

25 Oktober 2017 10.49

Kepada: Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

Dear Miklos

Sorry to asking this matter,

It was more than 3 weeks since I sent our requirement of Submission Letter.

If you don't mind I want to ask how is "under evaluation" status of the submitted article of us, did it facing AACL Bioflux Condition and Term?

Thank you and best regard

Faizal Kasim, S.IK, M.Si

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

---

Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

26 Oktober 2017 18.37

Balas Ke: Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

Kepada: Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

Dear Faizal Kasim,

concerning your manuscript submitted to AACL Bioflux the editorial team have some requests prior acceptance (please see attachment). Please go through the entire paper because some observations are on the bottom of the last page.

**Please note:** Always operate corrections/additions (or deletions) in the manuscript we sent to you (already edited version) highlighted (for easy identification). We never work on manuscript you send back, just identifying the corrections and operate them on our document (to avoid any undesirable accidental operations like changed page set up, or anything else - otherwise the editor have to start all the work from the beginning, and we cannot ask editors to re-check every manuscript word by word to identify unmarked modifications).

Looking forward for your kind response in order to publish your work as soon as possible.

Best regards,  
Editor AACL Bioflux  
Senior Researcher  
Miklos Botha, PhD.

Visit our journals:

Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation [www.bioflux.com.ro/aacl](http://www.bioflux.com.ro/aacl) AACL Bioflux

Advances in Environmental Sciences [www.aes.bioflux.com.ro](http://www.aes.bioflux.com.ro) AES Bioflux

Human & Veterinary Medicine [www.hvm.bioflux.com.ro](http://www.hvm.bioflux.com.ro) HVM Bioflux

Advances in Agriculture & Botanics [www.aab.bioflux.com.ro](http://www.aab.bioflux.com.ro) AAB Bioflux

Animal Biology & Animal Husbandry [www.abah.bioflux.com.ro](http://www.abah.bioflux.com.ro) ABAH Bioflux

Extreme Life, Biospeleology & Astrobiology [www.elba.bioflux.com.ro](http://www.elba.bioflux.com.ro) ELBA Bioflux

Porcine Research [www.porc.bioflux.com.ro](http://www.porc.bioflux.com.ro) Porc Res

Rabbit Genetics [www.rg.bioflux.com.ro](http://www.rg.bioflux.com.ro) Rabbit Gen

ProEnvironment Promediu [www.proenvironment.ro](http://www.proenvironment.ro)

Poeciliid Research [www.pr.bioflux.com.ro](http://www.pr.bioflux.com.ro) Poec Res

[Kutipan teks disembunyikan]

---

 **Kasim Requests.docx**  
868K

---

**Faizal Kasim** <faizalkasim@ung.ac.id>  
Kepada: Miklos Botha <miklosbotha@yahoo.com>

28 Oktober 2017 21.00

Dear Miklos

Thank you for information relate to corrections/additions concerning to our submitted manuscript  
We are starting the improvement according to the Instructional repair for the manuscript.

Best Regard

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]

Lampiran 3. Informasi H-Index dan indeksasi Scopus Jurnal AACL Bioflux menurut SCIMAGOJR



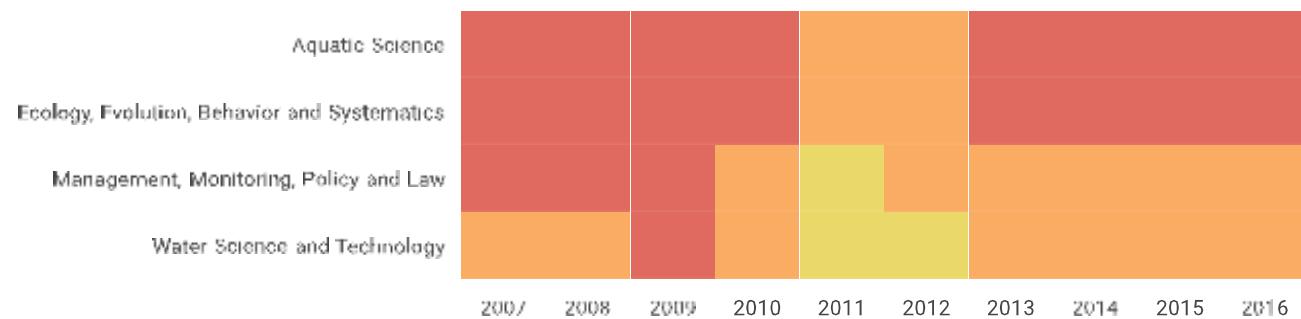
# AACL Bioflux

**9**

H Index

<b>Country</b>	Romania
<b>Subject Area and Category</b>	Agricultural and Biological Sciences Aquatic Science Ecology, Evolution, Behavior and Systematics  Environmental Science Management, Monitoring, Policy and Law Water Science and Technology
<b>Publisher</b>	Bioflux Publishing House
<b>Publication type</b>	Journals
<b>ISSN</b>	18449166, 18448143
<b>Coverage</b>	2009-ongoing

## Quartiles



## SJR



The SJR is a size-independent prestige indicator that ranks journals by their 'average prestige per article'. It is based on the idea that 'all citations are not created equal'. SJR is a measure of scientific influence of journals that accounts for both the number of citations received by a journal and the importance or prestige of the journals where such citations come from. It measures the scientific influence of the average article in a journal, it expresses how central to

## Citations per document



This indicator counts the number of citations received by documents from a journal and divides them by the total number of documents published in that journal. The chart shows the evolution of the average number of times documents published in a journal in the past two, three and four years have been cited in the current year. The two years line is equivalent to journal impact factor (Thomson Reuters) metric.

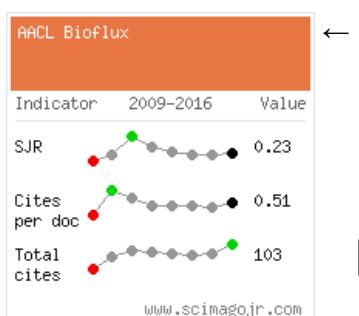
## Total Cites    Self-Cites



120

60

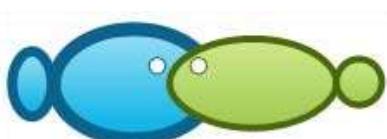
Cites per document	Year	Value
Cites / Doc. (4 years)	2007	0.000
Cites / Doc. (4 years)	2008	0.000
Cites / Doc. (4 years)	2009	0.000
Cites / Doc. (4 years)	2010	1.136
Cites / Doc. (4 years)	2011	0.753
Cites / Doc. (4 years)	2012	0.401



← Show this widget in  
your own website

Just copy the code below  
and paste within your html  
code.

```
<a href="http://www.scima
```





## Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation

You are here › Home · AACL

[AACL Bioflux](#)

[Instructions to authors](#)

[Submission letter](#)

[Model of paper](#)

[Reviewer information pack](#)

[Editorial Board Expanded](#)

[Coverage / databases](#)

Volume 10(6)/2017 (December, 30)

[Volume 10\(5\)/2017 \(October, 30\)](#)

[Volume 10\(4\)/2017 \(August, 30\)](#)

[Volume 10\(3\)/2017 \(June, 30\)](#)

[Volume 10\(2\)/2017 \(April, 30\)](#)

[Volume 10\(1\)/2017 \(February, 28\)](#)

[Volume 9\(6\)/2016 \(December, 30\)](#)

[Volume 9\(5\)/2016 \(October, 30\)](#)

[Volume 9\(4\)/2016 \(August, 30\)](#)

[Volume 9\(3\)/2016 \(June, 30\)](#)

[Volume 9\(2\)/2016 \(April, 30\)](#)

[Volume 9\(1\)/2016 \(February, 28\)](#)

[Volume 8\(6\)/2015 \(December, 30\)](#)

[Volume 8\(5\)/2015 \(October, 30\)](#)

[Volume 8\(4\)/2015 \(August, 30\)](#)

[Volume 8\(3\)/2015 \(June, 30\)](#)

[Volume 8\(2\)/2015 \(April, 30\)](#)

[Volume 8\(1\)/2015 \(February, 28\)](#)

[Volume 7\(6\)/2014 \(December, 30\)](#)

[Volume 7\(5\)/2014 \(October, 30\)](#)

[Volume 7\(4\)/2014 \(August, 30\)](#)

# Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation - International Journal of the Bioflux Society

ISSN 1844-9166 (online)

ISSN 1844-8143 (print)

Published by Bioflux - bimonthly -

in cooperation with New England Aquarium (USA) and Natural Sciences Museum Complex (Constanta, Romania)

Peer-reviewed (each article was independently evaluated before publication by two specialists)

The journal includes original papers, short communications, and reviews on Aquaculture (Biology, Technology, Economics, Marketing), Fish Genetics and Improvement, Aquarium Sciences, Fisheries, Ichthyology, Aquatic Ecology, Conservation of Aquatic Resources and Legislation (in connection with aquatic issues) from wide world.

The manuscripts should be submitted to [zoobiomag2004@yahoo.com](mailto:zoobiomag2004@yahoo.com)

## Editor-in-Chief:

Petrescu-Mag I. Valentin: USAMV Cluj, Cluj-Napoca, University of Oradea (Romania)

Gavriloaie Ionel-Claudiu (reserve): SC Bioflux SRL, Cluj-Napoca (Romania)

## Journal Secretary:

Nowak Michal: University of Agriculture in Krakow (Poland)

## Editors:

Adascalitei Oana: Maritime University of Constanta (Romania)

Arockiaraj A. Jesu: SRM University, Chennai (India)

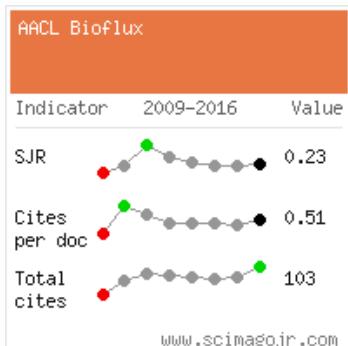
Appelbaum Samuel: Ben-Gurion University of the Negev (Israel)

Bavaru Adrian: Ovidius University, Constanta (Romania)

Botha Miklos: Bioflux SRL, Cluj-Napoca (Romania)

Breden Felix: Simon Fraser University (Canada)

<b>Volume 7(3)/2014 (June, 30)</b>	Brezeanu Gheorghe: Romanian Academy of Science, Bucharest (Romania)
<b>Volume 7(2)/2014 (April, 15)</b>	Bud Ioan: USAMV Cluj (Romania)
<b>Volume 7(1)/2014 (February, 15)</b>	Burny Philippe: Universite de Liege (Belgium)
<b>Volume 6(6)/2013 (November, 15)</b>	Caipang Christopher M.A.: Temasek Polytechnic (Singapore)
<b>Volume 6(5)/2013 (September, 15)</b>	Codreanu Mario: USAMV Bucuresti, Bucharest (Romania)
<b>Volume 6(4)/2013 (July, 25)</b>	Creanga Steofil: USAMV Iasi, Iasi (Romania)
<b>Volume 6(3)/2013 (May, 15)</b>	Cristea Victor: Dunarea de Jos University of Galati (Romania)
<b>Volume 6(2)/2013 (March, 15)</b>	Dimaggio Matthew A.: University of Florida (USA)
<b>Volume 6(1)/2013 (January, 15)</b>	Dutu Mircea: The Ecological University of Bucharest (Romania)
<b>Volume 5(5)/2012 (December, 30)</b>	Firica Cristian Manuel: Spiru Haret University Bucharest, Craiova (Romania)
<b>Volume 5(4)/2012 (September, 30)</b>	Georgescu Bogdan: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)
<b>Volume 5(3)/2012 (July, 30)</b>	Grozea Adrian: USAMVB Timisoara (Romania)
<b>Volume 5(2)/2012 (June, 30)</b>	Malinas Cristian: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)
<b>Volume 5(1)/2012 (March, 15)</b>	Mehrad Bahar: Gorgan University of Agricultural Sciences and Nat. Res. (Iran)
<b>Volume 4(5)/2011 (December, 30)</b>	Miclaus Viorel: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)
<b>Volume 4(4)/2011 (October, 30)</b>	Molnar Kalman: Hungarian Academy of Sciences, Budapest (Hungary)
<b>Volume 4(3)/2011 (July, 30)</b>	Muchlisin Zainal Abidin: Universiti Sains (Malaysia), Syiah Kuala University (Indonesia)
<b>Volume 4(2)/2011 (April, 30)</b>	Murariu Dumitru: Institute of Biology - Romanian Academy of Science, Bucharest (Romania)
<b>Volume 4(1)/2011 (January, 30)</b>	Olivotto Ike: Universita Politecnica delle Marche, Ancona (Italy)
<b>Volume 3(5)/2010 (December, 5)</b>	Oroian Firuta Camelia: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)
<b>Volume 3(4)/2010 (December, 1)</b>	Papadopol Nicolae: Natural Sciences Museum Complex, Constanta (Romania)
<b>Volume 3(3)/2010 (November, 15)</b>	Parvulescu Lucian: West University of Timisoara (Romania)
<b>Volume 3(2)/2010 (July, 30)</b>	Pasarin Benone: USAMV Iasi, Iasi (Romania)
<b>Volume 3(1)/2010 (February, 28)</b>	Petrescu-Mag Ruxandra Malina: Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca (Romania)
<b>Volume 2(4)/2009 (October, 30)</b>	Petrovici Milca: West University of Timisoara (Romania)
<b>Volume 2(3)/2009 (July, 30)</b>	Rhyne Andrew: Roger Williams University; New England Aquarium, Boston (USA)
<b>Volume 2(2)/2009 (April, 30)</b>	Sima Nicusor Flaviu: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)
<b>Volume 2(1)/2009 (January, 30)</b>	Tlusty Michael F.: New England Aquarium, Boston (USA)
<b>Volume 1(2)/2008 (December, 30)</b>	Vesa Stefan Cristian: Iuliu Hatieganu UMF, Cluj-Napoca (Romania)
<b>Volume 1(1)/2008 (September, 30)</b>	Yusli Wardiatno: Bogor Agricultural University (Indonesia)
<b>Volume Pilot/2007 (December, 30) - available printed only</b>	

**Editorial councilor:**

Velter Victor: UEFISCDI, Bucharest (Romania)

**Scientific Reviewers:**

Abdullah Khalid: Agricultural Research Institute Ratta Kulachi (Pakistan)

Adewolu Morenike A.: Lagos State University, Ojo (Nigeria)

Aftabuddin Sheikh: University of Chittagong (Bangladesh)

Al-Qutob Mutaz: Al-Quds University (Palestinian Authority)

Alves-Vianna Rafael: Federal University of Vicosa (Brazil)

Antone Veronica: Natural Sciences Museum Complex, Constanta (Romania)

Balint Claudia: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Banatean-Dunea Ioan: USAB Timisoara, Timisoara (Romania)

Berkesy Corina: ICPE Bistrita (Romania)

Boaru Anca: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Brunio Erwin O.: Tokyo University of Marine Science & Technology (Japan)

Calado Ricardo J. G.: University of Aveiro, Aveiro (Portugal)

Celik Meryem Yesim: University of Sinop (Turkey)

Cighi Vasile: USAMV Cluj, cluj-Napoca (Romania)

Chiorean Adriana: Natural Sciences Museum Complex, Constanta (Romania)

Cocan Daniel: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Constantinescu Radu: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Costa Daniel Ribeiro: Federal Rural University of Amazon, Belem (Brazil)

Covaciuc-Marcov Severus D.: University of Oradea (Romania)

Curlicsa Angelica: Natural Sciences Museum Complex, Constanta (Romania)

Das Simon Kumar: University Kebangsaan Malaysia (Malaysia)

Dediu Lorena: Dunarea de Jos University of Galati (Romania)

Docan Angela: Dunarea de Jos University of Galati (Romania)

Gavrilovic Ana: University of Dubrovnik, Dubrovnik (Croatia)

Ghira Ioan: Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca (Romania)

Gorgan Lucian Dragos: UAIC Iasi, Iasi (Romania)

Gradinaru Andrei: USAMV Iasi, Iasi (Romania)

Hermosilla Joepette J.: Tokyo Univ. of Marine Sci.& Tech., Minato, Tokyo (Japan)

Hoha Gabriel: USAMV Iasi, Iasi (Romania)

Ho Thi Minh Hop: Independent researcher (Vietnam)

Jakab Endre: Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca (Romania)

Kabir Milad: Gorgan University of Agricultural Sciences and Nat. Res. (Iran)

Kamali Sanzighi Mehrdad, Islamic of Azad University (Iran)

Karayucel Ismihan: University of Sinop, Sinop (Turkey)

Kosco Jan: Presov University, Presov (Slovakia)

Malos Cristian: Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca (Romania)

Manko Peter: Presov University, Presov (Slovakia)

Mat Jaafar Tun Nurul Aimi: Universiti Malaysia Terengganu, Terengganu (Malaysia)

Mihaiescu Tania: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Mihalca Andrei: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Monwar Mohammad M.: University of Chittagong (Bangladesh)

Munteanu Florin: Natural Sciences Museum Complex, Constanta (Romania)

Murray Joanna: CEFAS, Lowestoft (England)

Musuka Confred G.: The Copperbelt University, Kitwe (Zambia)

Ndimele Prince Emeka: Lagos State University, Ojo, Lagos (Nigeria)

Nita Victor: Nat. Inst. Marine Research & Dev. Gr. Antipa, Constanta (Romania)

Norma-Rashid Y.: University of Malaya, Kuala Lumpur (Malaysia)

Okpala Charles O. R.: Educare Skills & Training Network, Middlesex (UK)

Oprea Lucian: Dunarea de Jos University, Galati (Romania)

Oroian Teofil: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Ozunu Alexandru: Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca (Romania)

Palm Harry: University of Rostock, Rostock (Germany)

Parsaeimehr Ali: National Academy of Science, Yerevan (Republic of Armenia)

Peteiro Cesar: Spanish Institute of Oceanography (IEO), Santander (Spain)

Petrescu Dacinia Crina: Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca (Romania)

Popescu Irinel Eugen: UAIC Iasi, Iasi (Romania)

Rahman Mohammed Mahabubur: Kochi University, Kochi (Japan)

Rahmati-holasoo Hooman: University of Tehran, Tehran (Iran)

Rosioru Corina: UBB Cluj-Napoca (Romania)

Rus Vasile: USAMV Cluj, Cluj-Napoca (Romania)

Sakkaravarthi Karuppiah: Annamalai University, Tamil Nadu (India)

Sas Istvan: University of Oradea, Oradea (Romania)

Taati M. Mehdi: Gorgan University of Agricultural Sciences and Nat. Res. (Iran)

Talu Stefan: Technical University of Cluj (Romania)

Turcu Mihaela Claudia: University of Turku, Turku (Finland)

Udoch James P.: University of Uyo, Uyo (Nigeria)

Ustaoglu Tiril Serap: University of Sinop, Sinop (Turkey)

Vaitheeswaran T.: Tamil Nadu Fisheries University, Chennai, Tamil Nadu (India)

Vintila Iuliana: "Dunarea de Jos" University Galati (Romania)

Yildirim Onder: Mugla Sıtkı Kocman University (Turkey)

Zamfirescu Stefan: UAIC Iasi, Iasi (Romania)

---

design: [www.simple-webdesign.com](http://www.simple-webdesign.com)

[Home](#) | [Archive](#) | [Volume 1 \(1\) / 2008](#) | [CEEX 140](#) | [Volume 1 \(2\) / 2008](#) | [Volume 2 \(1\) / 2009](#) | [Volume 2 \(2\) / 2009](#) | [Volume 2 \(3\) / 2009](#) | [Volume 2 \(4\) / 2009](#) | [Pilot](#) | [Volume 3 \(1\) / 2010](#) | [Volume 3\(2\)/2010 \(July, 30\)](#) | [Volume 3\(3\)/2010](#) | [Volume 3\(4\)/2010](#) | [Volume 3\(5\)/2010 - ACVAPEDIA 2010](#) | [Volume 4\(1\)/2011](#) | [Volume 4\(2\)/2011 - ACVAPEDIA 2010](#) | [Volume 4\(3\)/2011](#) | [Volume 4\(4\)/2011](#) | [Volume 4\(5\)/2011](#) | [Volume 5\(1\)/2012 \(March, 15\)](#) | [Volume 5\(2\)/2012](#) | [Volume 5\(3\)/2012](#) | [Volume 5\(4\)/2012](#) | [Volume 5\(5\)/2012 \(December, 30\)](#) | [Volume 6\(1\)/2013 - ACVAPEDIA 5th edn.](#), Hungary, Szarvas (HAK), 27-29th of November, 2012 | [Volume 6\(2\)/2013 - ACVAPEDIA 5th edn.](#), Hungary, Szarvas (HAK), 27-29th of November, 2012 | [Volume 6\(3\)/2013](#) | [Volume 6\(4\)/2013](#) | [Volume 6\(5\)/2013](#) | [Volume 6\(6\)/2013](#) | [Volume 7\(1\)/2014](#) | [Volume 7\(2\)/2014](#) | [Volume 7\(3\)/2014](#) | [Volume 7\(4\)/2014](#) | [Volume 7\(5\)/2014](#) | [Volume 7\(6\)/2014](#) | [Volume 8\(1\)/2015](#) | [Volume 8\(2\)/2015](#) | [Volume 8\(3\)/2015](#) | [Volume 8\(4\)/2015](#) | [Volume 8\(5\)/2015](#) | [Volume 8\(6\)/2015](#) | [Volume 9\(1\)/2016](#) | [Volume 9\(2\)/2016](#) | [Volume 9\(3\)/2016](#) | [Volume 9\(4\)/2016](#) | [Volume 9\(5\)/2016](#) | [Volume 9\(6\)/2016](#) | [Volume 10\(1\)/2017](#) | [Volume 10\(2\)/2017](#) | [Volume 10\(3\)/2017](#) | [Volume 10\(4\)/2017](#) | [Volume 10\(5\)/2017](#) | [Contact](#) | [Site Map](#)

Lampiran 4 Artikel Full Hasil Penelitian yang Diajukan untuk Publikasi Internasional  
di AACL Bioflux

# **True Mangrove of North Gorontalo Regency, Indonesia; Their List, Status and Habitat-Structural Complexity in Easternmost Coast Area**

Faizal Kasim<sup>\*1</sup>, Zulkifli Karim<sup>1</sup>, Aldin Lamalango<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Science, Gorontalo State University, Jambura Campus, Jl. Sudirman No.6, Dulalowo Timur, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128, Indonesia, Phone: +62 435 821125, Fax: +62 0435 821752.

\*Corresponding author: faizalkasim@ung.ac.id

**Abstract.** The Gorontalo's biodiversity is well known through several iconic of mammals and birds of world conservation value. The present study aimed to revise a species list of true mangroves in easternmost coast of North Gorontalo Regency. An indexing of diversity and status IUCN red list for conservation was taken into account. Also structural complexity of habitat feature on each site was discussed at spatial interval measurement among site. The result showed that there were 19 species belong to 9 genera within 7 families of true mangrove in easternmost coast. The known true mangrove, Rhizophoraceae, was the richest in taxa at both genus and species level. Two species found which considered important globally, i.e. *Aegiceras floridium* Roem. & Schult (locally named as Tongge) and *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou (locally called as Posi-posi). Other than both were true mangroves species enlisted least concerned globally. However, since *Heritiera littoralis* Aiton (locally referred and named as Kayu tin) was the rarest species (only found 2 trees of 1 site), it then considered important critically endangered species locally. In the context of habitat structural-diversity relationship, the distinctive feature which may comparatively measurable were duration-depended tidal range, types of freshwater supply, land cover change, mangrove formation, interval level of spatial distribution scale. In current case, sampling method applied was the additional for structural complexity of mangrove diversity. Those are a comparatively features of diversity's measure was be taken into analysis among each site or other region outside North Gorontalo.

**Key Words:** *Gorontalo's mangrove, Endangered species, Mangrove diversity, Bray-Curtis similarity index, Coastal feature.*

**Introduction.** Generally mangroves can be found throughout the Indonesian archipelago. So far, in Indonesia there are at least 202 species of mangrove plants, covering 89 species of trees, 5 species of palm, 19 species of climbers, 44 types of soil herbs, 44 types of epiphytes and 1 type of ferns. Among the 202 species, 43 species (including 33 tree species and some shrubs) are found as true mangroves, other species are found around mangroves and are known as associated mangrove species.

While mangrove in Indonesia has a high diversity of global species, their extent of coverage has tend a declining yearly because of some disturbances and in the process of becoming ponds. The disturbances are timber extraction for commercial purposes and shifting cultivation for farms and farming areas, especially rice and coconut (Noor et al., 2012). Loss of mangrove area also occurred in Gorontalo. Recently report from Department of Fisheries and Marine Gorontalo Province (2016) stated that an ongoing threatened condition occurring on Gorontalo's mangrove. Of the total 17,204.84 ha mangrove forest in the southern and northern coastline of Gorontalo. Until end 2015, a number of 3,084.68 ha (about 17.9% of mangrove on Gorontalo) are damaged which 1.107,93 ha (35.9% of total damaged mangrove) occurred in Northern Gorontalo. This threatens condition, therefore, will effect to coastal productivity and loss diversity of mangrove in Indonesia in general.

Gorontalo area is known a habitat for some important biotas. Call of the examples were the incubator bird maleo (*Macrocephalon maleo*), the crested black macaques (*Macaca nigra*), the pig deer pig deer (*Babiroussa babirussa*), the red-knobbed hornbill (*Aceros cassidix*), and dwarf buffalo or anoa (*Bubalus sp.*) These are Gorontalo's iconic of world conservation value (Kartika 2008). In mangrove forest context, more author existed research publication on mangrove in southern coastline of Gorontalo related to the extenteive mangrove degraded rapidly on the the Tanjung Panjang Nature Reserve in Pohuwato Regency where adjacent to Conservation Area of Nantu Forest which is one of the last strongholds for Sulawesi's richness (Corbin 2013; YANI 2017). In our opinion, since Nantu Forest and Gorontalo's mangrove in southern coastline or northern coastline which is being location current study were adjacent region, lying in same equator line area, then there was similar situation of diversity between these forests. In present study, we conducted an inventory study to mangrove biodiversity in Gorontalo. The aim was to check the species list of true mangroves in easternmost coast area of North Gorontalo Regency and their status to complete diversity information for Indonesia's mangrove data base. Present study also highlighted features among sites as habitat which might being the structural complexity of true mangrove species diversity in easternmost coast area.

**Material and Method** Field data of the research was conducted in May – Augustus 2017 in the easternmost coast area of North Gorontalo Regency, Gorontalo Province.

**Description of the study sites.** Site location was between latitude  $0^{\circ} 52' 53.2''$  –  $0^{\circ} 56' 27.8''$  (N) and longitude  $122^{\circ} 56' 15.6''$  –  $123^{\circ} 6' 51.2''$  (E). Administraly, sites of study were coastal areas of 7 villages part of 3 districts; Kotajin Utara, Oluhuta, and Imana (District of Atinggola); Pasalae (District of Gentuma Raya); Tanjung Karang, Huidumelito, and Dambalo (District of Tomilito). Figure 1 shows the location of the site research.

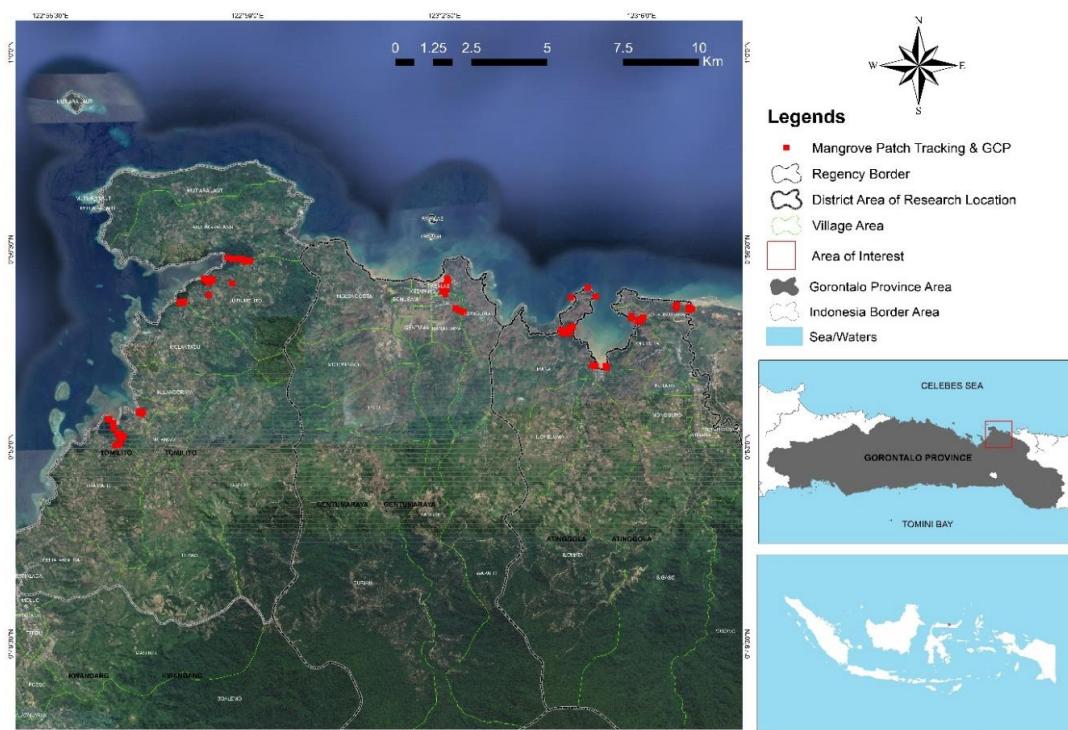


Figure 1. Field station of research location for mangrove sampling on coastal area of villages in easternmost regency area of districts, North Gorontalo Regency.

Based on North Gorontalo Regency in Figure in 2015, average temperature by Month range from 24.14°C (February) to 28.39°C (December) with humidity of area range from 61.90% (September) to 84.77% (January). The average of the highest rainy days occurred in June that was 19 days, while the highest rainfall occurred in May was 188.00 mm. The average rainy day and rainfall decreased compared to the previous year, and one of the causes is the El Nino phenomenon (BPS-Statistics of Gorontalo Utara Regency 2016).

**Data collection.** Purposive transect line (TL) was employed for data collection within the sites of distributed mangrove. The length of each TL varied from 150 m to 1400 m, was only established on the widest distance of belt mangrove area within each site (village), started from the front formation (seaward) pass through the mangrove community to the back formation (landward), one to three in accordance with size of belt and shape of the mangrove extent inside each the site area. The information was generated from Google Earth image in desk assign. Plot methods size 10m x 10m (Hanum et al., 2012; Jamili et al., 2015) was used for vegetation sampling within each TL with an interval distance of 30 m to 50 m between plots. Each plot was divided into diagonally sub-plots size 5m x 5m (Hidayat et al., 2010). A totaling area of 5100 meter square (0.51 ha) was resulted from regular plots were established along the totaling 13 TLs within all sites.

**Type and sources of data.** Only type of true mangroves were inventory and enumerated. Type of trees and saplings categories inventoried from each plots, seedlings from sub-plots. Mangrove species identification was based on the description of true mangroves by Kusmana et al (2003); Noor et al., (2012); Wetland International (2017). Mangrove population structure was collected from basal area (BA) and tree density parameters resulted from the number of individual mangrove trunk of tree and sapling and their diameter at breast height (DBH) in each plot. Diameter was resulted from circumference value measured using a measuring tape, with formula of diameter=circumference. $\pi^{-1}$ . Tree and sapling has height > 1.5 m was categorized on their diameter at DBH, i.e. trees has diameter of >10 cm at DBH, saplings diameter of 3 – 10 cm. Stem height < 1.5m was categorized as seedlings (Cañizares & Seronay 2016; Jamili et al., 2015 ; Joshi & Ghose 2014 ; Suk-ueng et al., 2013; Winata et al., 2017).

**Data Analysis.** The IUCN statuses were taken from the IUCN Red List of Threatened Species Version 2017-2 (IUCN, 2017), was taking into account features considered in the present species list for the true mangroves. Condition of mangrove communities (Joshi & Ghose 2014) including Species diversity (Shannon-Wiener index, H'), dominance (Simpson's index,Cd), and evenness (Pielou's index, e) were determined, also multivariate clustering (Bray-Curtis's index) for spatial discrimination of species diversity (Jumawan et al 2015) was followed, calculated using PAleontological STatistics (PAST Version 3.15)(Hammer 2017).

**Results and Discussion.** Each sites of mangrove areas was separate sporadic. Back area of mangrove on more site were found immediately curtailed by the foothills. No wonder since average topography of location was dominated by highlands, range from 8 m in Gentuma Raya and 9 m in Atinggola to 66 m in Tomilito. However, mostly sites, except Huidumelito, having enough fresh water supply from river (be found in Kotajin Utara and Dambalo), rills, cricks, and perharp bourn. These outlets types of freshwater sources may being situation that support the growth of mangroves in location.

**Existing species of true mangrove.** Following the literature review and field survey of present study identified a total of 19 species of true mangroves of all 7 sites on easternmost coast area of North Gorontalo. These species belonged into 7 different families of 9 genera. Of the 7 families, Rhizophoraceae shows the maximum richness in taxa at both genus and species level. This family, often referred to as the "true mangrove family" (Duke et al., 1998 in Barik & Chowdhury 2014), shows the richest assemblage in most of the mangrove ecosystems of the world, as also evident in the present study having 3 genera which are 8 species within. The details the encountered species are given in Table 1.

Noor (2012) stated that at least 43 species, but Giesen et al (2007) stated 48 species, of the 52 of true mangrove species which are listed in Southeast Asia (SE Asia) occur in Indonesia. Seventeen species listed in the present study are enlisted of SE Asia's mangrove, and thus Indonesia (Giesen et al 2007; Noor 2012). One species, *Gymnanthera paludosa* (Bl.) K.Schum was unlisted in Giesen et al (2007)'s list, and also has not yet been enlisted in IUCN Red List. Noor (2012) stated if this species was possibly found throughout Indonesia coastal area, although mostly recorded on Java and Madura.

Table 1.  
Species of true mangrove Encountered on easternmost coast area of North Gorontalo Regency and their distribution occurrence in each site

No	Family	Genera	Scientific name	Administratively area*)								IUCN Redlists **)	
				D1		D2		D3					
				Kj	Im	Ol	Ps	BR	Da	Hm	TK		
1	Myrsinaceae	<i>Aegiceras</i>	<i>A. corniculatum</i> (L.) Blanco	+	-	-	-	-	-	-	-	LC	
2			<i>A. floridum</i> Roem. & Schult	+	+	-	-	-	-	-	-	NT	
3	Avicenniaceae	<i>Avicennia</i>	<i>A. alba</i> Blume	+	+	+	+	+	+	+	+	LC	
4			<i>A. marina</i> (Forsk.) Vierh.	+	+	-	-	+	+	+	+	LC	
5			<i>A. officinalis</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-	LC	
6		<i>Bruguiera</i>	<i>B. cylindrica</i> (L.) Blume	+	+	+	-	+	-	+	-	LC	
7			<i>B. gymnorhiza</i> (L.) Lam.	-	-	-	-	+	-	+	+	LC	
8	Rhizophoraceae		<i>B. parviflora</i> Wight & Arn. ex Griffith	-	-	-	-	+	+	+	+	LC	
9		<i>Ceriops</i>	<i>C. decandra</i> (Griff.) Ding Hou	-	-	-	+	-	-	-	-	NT	
10			<i>C. tagal</i> (Perr) C.B. Rob.	-	+	-	-	+	-	-	-	LC	
11	Asclepiadaceae	<i>Gymnanthera</i>	<i>G. paludosa</i> (Bl.) K.Schum	-	-	-	-	-	-	+	-	Na	
12	Malvaceae	<i>Heritiera</i>	<i>H. littoralis</i> Aiton	-	+	-	-	-	-	-	-	LC	
13			<i>R. apiculata</i> Blume	-	+	-	-	-	+	-	+	LC	
14	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora</i>	<i>R. mucronata</i> Lam.	-	+	+	-	-	+	+	+	LC	
15			<i>R. stylosa</i> Griff.	+	+	+	+	+	+	+	+	LC	
16	Lythraceae	<i>Sonneratia</i>	<i>S. alba</i> Sm.	-	+	+	+	+	-	+	+	LC	
17			<i>S. caseolaris</i> (L.) Engl.	+	+	-	+	-	-	-	-	LC	
18	Meliaceae	<i>Xylocarpus</i>	<i>X. moluccensis</i> (Lam.) M.Roem.	-	+	-	+	-	-	-	-	LC	
<b>Sum of Species</b>				<b>8</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>		

Description: \*) Abbreviations of villages; Kj=Kotajin Utara, Im=Imana, Ol= Oluhuta, Ps= Pasalae, BR= Bolango Raya, Da= Dambalo, Hm= Huidumelito, TK= Tanjung Karang. Abbreviation of districts; D1= Atinggola, D2= Gentuma Raya, D3= Tomilito. \*\*) IUCN red list code: NT= Near Threatened, LC= Least Concern, VU=Vulnerable, Na=Not available).

Present study found that in easternmost area there were two species, i.e *Aegiceras floridum* Roem. & Schult (locally named as Tongge) and *Ceriops decandra* (Griff.) Ding Hou (locally called as Posi-posi) are globally considered important regarding their conservation importance as enlisted status in near threatened list globally (IUCN 2017). Likewise, we noticed another *Aegiceras* (*A. corniculatum* (L.) Blanco which is locally called as Tangalo putih), and *Avicennia officinalis* L. (locally

named Tangalo merah) and *Heritiera littoralis* Aiton (locally referred and named as Kayu tin) were 3 species considered endangered locally in addition to the other previous of two globally important species. Moreover, Kayu tin (*Heritiera littoralis* Aiton) was considered in current study as a critically endangered since their assemblage species only found rarest occurred (2 individual of trees) within 1 site. Density of all category of true mangrove's list encountered during sampling in easternmost coast area showed on Figure 2.

In diversity term, botanical details for those endangered and threatened species, therefore, is need in future to identify them from the relic and fairly intact of mangrove forests. It is like more botanical surveys of the lesser known mangrove areas, which were conducted in order to obtain new information about the mangrove species composition found. Using current standard combination of LT and plot methods, present study revealed that the longest TL, in terms of related to width of mangrove's belt, was found on site of Tanjung Karang's mangrove, as this site has the furthest mangrove's belt (Figure 3). However, the highest occurred species number of mangrove was found in Imana's mangrove (11 species) which has narrower belt but more distributed, which therefore were more LT.

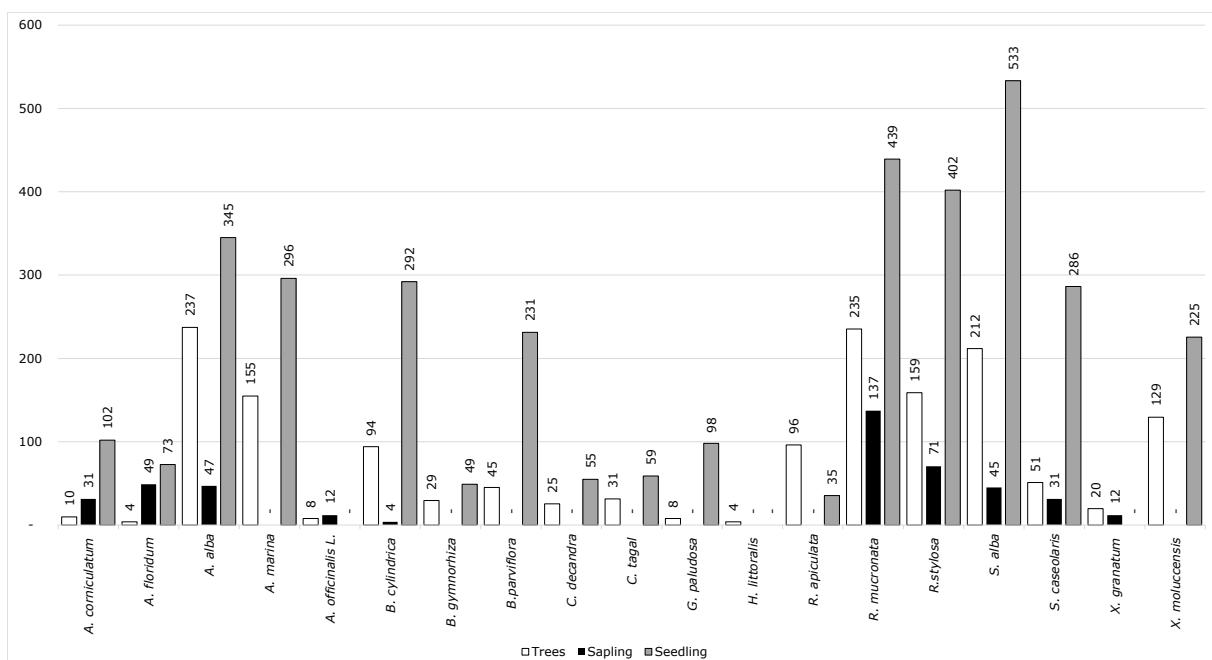


Figure 2. The mangrove species density (ind.  $\text{Ha}^{-1}$ ) of each category of true mangrove list through all sites. (Density was calculated from plots number and their size on each site)

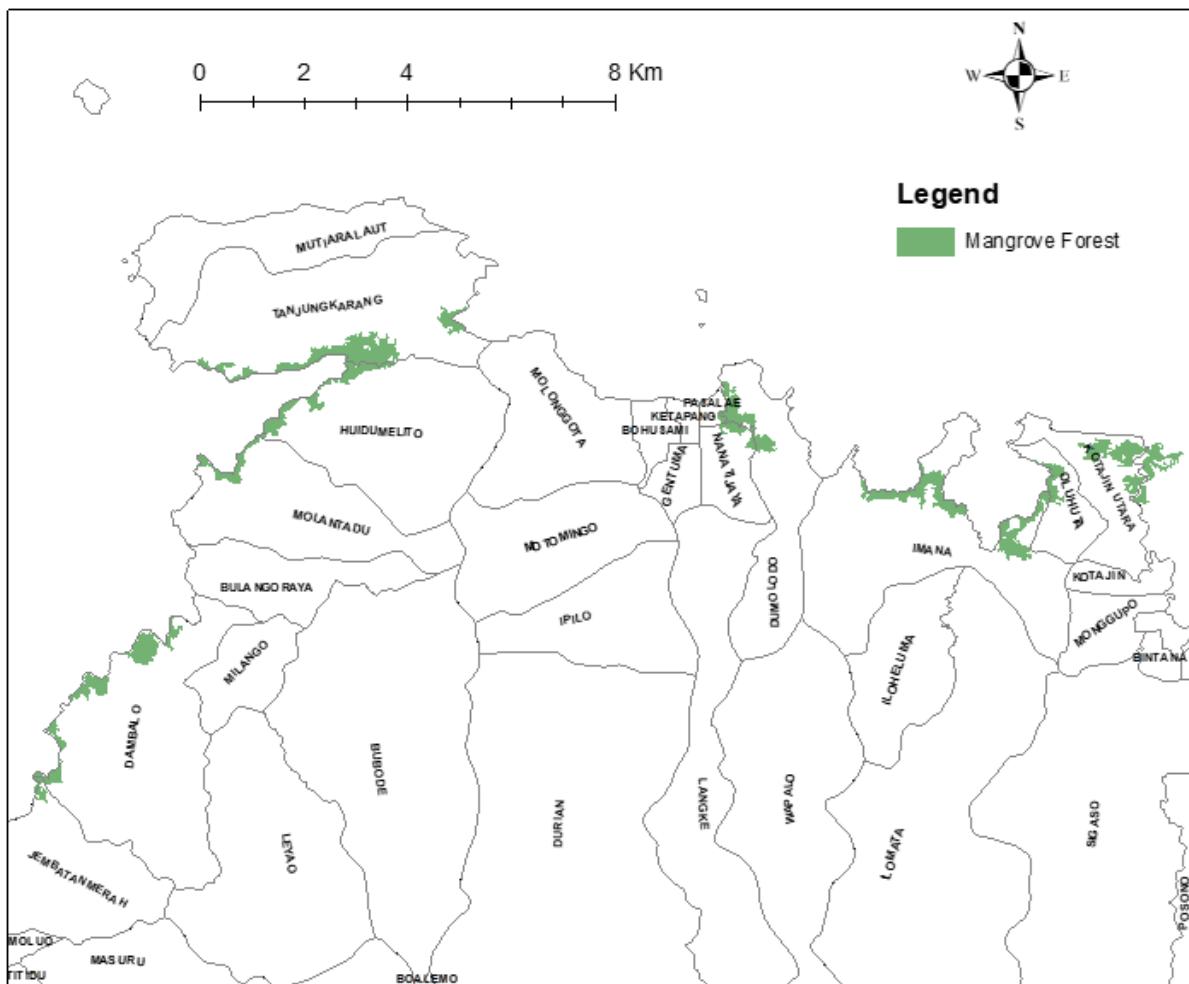


Figure 3 Mangrove area on easternmost coast area of North Gorontalo Regency.

Deal with mangrove information in North Gorontalo, there was only a lack literature available relate to mangrove diversity in North Gorontalo region. Among such rare publication, Gusasi (2014) has been recorded there were 10 major mangrove species and 2 minor mangrove species in Kwandang Regency, the center part of North Gorontalo. Another by Baderan (2013) showed that phenomenon of damage had occurred to that mangrove ecosystems area influenced by anthropogenic activity. Related to mangrove forest management, Kusmana (2015) had been proposed 3 pillars for mangrove sustainable development: ecological, social, and economic where mangrove biodiversity is the ecological item in relate to maintaining their function, productivity, and carrying capacity existence.

**Distinctive Spatial Diversity of True Mangroves.** Vijayan et al (2015) stated that different species of mangrove revealed the degree of dispersion of the individual species among them in an area, expressed in terms their occurrence. Furthermore, their distribution is determined by salinity, competition and other physical factors. These were known as habitat structure (Beck 1998), which has at least 3 major elements: structural complexity, heterogeneity and scale. While the structural complexity represents variation in habitat structure attributable to the abundance of individual structural components, it will be essential to interpret effects of its measurement between different studies and habitats to understand the conditions under which habitat structure affects the density and diversity of species.

In context of index measurement, present study in easternmost area of North Gorontalo found that the highest value according to both Shannon-Wiener ( $H'$ ) index and Simpson's index ( $C_d$ ) was found in Dambalo which were dominated by 2 communities equally; *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. Which locally called as Tangalo Putih and *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M.Roem. (Locally refereed as Antai). Whereas, the lowest was in Oluhuta which the true mangrove here was predominantly 3 species of genera members which different each other, i.e *Rhizophora mucronata* Lam. (locally named as Songge), *Sonneratia alba* (locally called as Yapi yapi) and *Bruguiera cylindrical* which locally called as Bido-Bido. Information of some vary indexes which analyzed to mangrove diversity based on number individual of all category (trees, saplings and seedling) on each site was showed in Figure 4.

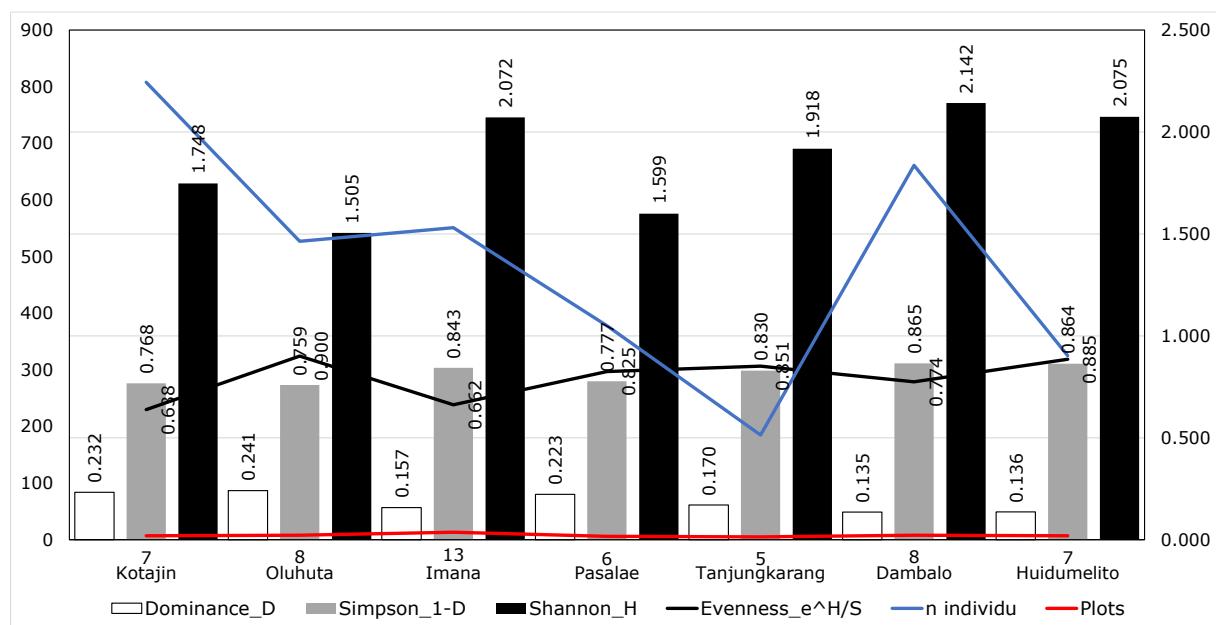


Figure 4 Various diversity index information of true mangroves species among each site in easternmost coast area of North Gorontalo Regency. (The infomation was counted from all structure categories of trees, saplings and seedlings).

Interestingly, as seen in Figure 4, there was no consistency between both result of Simpson's index and Shannon-wiener's index related to generally theoretical understanding about correlation between the numbers of plots sampling and diversity, more plots higher diversity. In this term, it seems that Shannon-Wiener's index may best represent the method applied, whereas Simpson's index result may used to indicate the worked habitat features on sites of current study. In present study, while the main distinctive habitat feature among sites were freshwater suplay availability (only not available in Huidumelito) which thus influence salinity, also the extent and spatial distribution patern of true mangrove communities formed by the topographic condition in back landscape of habitat in each sites, another which may distincitively effect was current method approach which effect to applied size of TL and number of plots within in each site related to their size of mangrove belt. Thus, all of these were considered as factors of structural complexity in this current study situation which will be the comparable measurement of simillar research, either to adjacent mangrove habitats within other coast area of North Gorontalo or to mangrove habitats in southern coast area of Gorontalo Province.

Analyzing of spatial discriminative based on some current information's of true mangrove species diversity on each site in easternmost coast area in North Gorontalo

was shown in Figure 5. The result shows that there are 2 main clusterings between sites within easternmost coast area at similarity level of 0.675. The first cluster was Tanjung Karang which has its own typical habitat separately (in field, was characterized by long duration of inundation of tide since only have a narrow tidal range). Thus, it must be with canoe to survey in front formation and crawled between the tree branches at the backward formation of mangrove). Second one was the combination of sites cluster where have similar typical of duration of tidal inundation which differ than Tanjung Karang, as the primary typical of habitat difference.

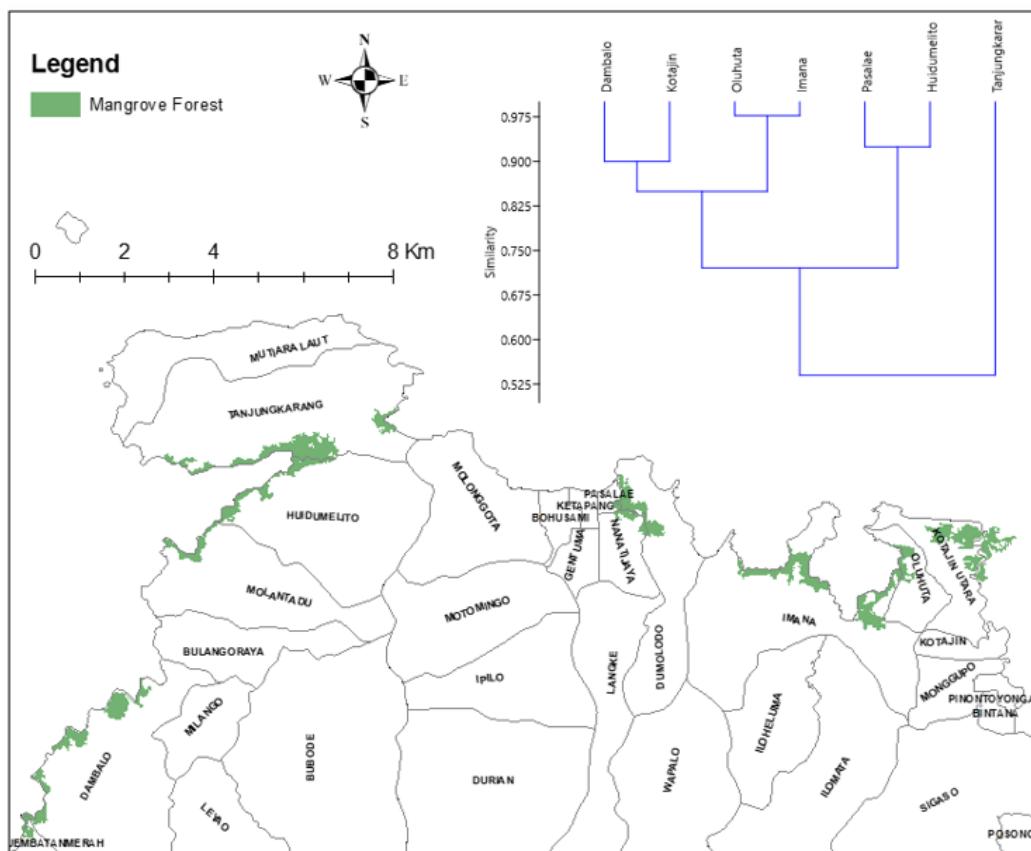


Figure 5 Dendrogram of similarity clustering of distinctive true mangrove diversity spatially each site on easternmost coast area of North Gorontalo Regency.

The second main cluster was clustered further at hierarchy value of their similarity based on the typical features of each site. For example, while Dambalo and Kotajin Utara which featured by the richness of freshwater supply from big stream relatively within them as their main habitat structure of similarity, habitat of Oluhuta and Imana, in other hand, was joint their similarity by same flat area as their main habitat feature, beside of the adjacent area each other in their scale. Likewise, habitat on Pasalae and Huidumelito were featured by their same situation may relate to associated type of mangrove (not accounted and inventory in current study) and land cover change. Therefore, all of these combination habitat features within them may as distinctive typical to differ from Tanjung Karang.

The effect of each habitat's feature on mangrove diversity above, was a coarsely estimation that only based on the main typical observed together during where field survey and mangrove data's collecting was conducted. It must be a detailed analysis worked to specify the correlation among typical features within each sites more precisely, which are more focused relate to method analysis approaches and others

of structure complexity component within each site compared. However, present study revealed the advantage of multivariate clustering approach to understand briefly which features are being main effect to true mangrove diversity in easternmost coast.

**Conclusions.** A number of 19 species of true mangrove, belonging to 9 genera of 7 families, were identified in present study on easternmost coast of North Gorontalo Regency. Of 9 families, Rhizophoraceae was the richest in taxa at both genus and species level. Among 19 species encountered, *A. floridium* Roem. & Schult (locally named as Tongge) and *C. decandra* (Griff.) Ding Hou (locally called as Posi-posi) were 2 important species regarding to their conservation importance status which enlisted globally as near threatened (NT) species. Generally, encountered species were enlisted in IUCN redlist least concerned (LC) species. However, *A. corniculatum* (L.) Blanco (locally called as Tangalo putih), and *A. officinalis* L. (locally named Tangalo merah) and *H. littoralis* Aiton (locally referred and named as Kayu tin) were 3 species considered endangered locally. Moreover, since *H. littoralis* Aiton was a rarest occurred in easternmost coast (only 2 trees found during field survey on all site), thus, it was considered into critically endangered species locally.

In habitat's diversity context, there were general features among sites in easternmost coast of North Gorontalo which may considered as habitat structural which distinctive for true mangrove's diversity within North Gorontalo coast area level when compare to other area, and among each sites within. Combination of all those features, then may be the representation common feature of North Gorontalo for true mangrove species habitat. In present study, it was presented the by their value of similarity of 0.675. This similarity value of the true mangrove's diversity, from regency level to village level (site) (the measure of spatially scale interval), are resulted by features of structural complexity of habitat (sites) which were effect to the true mangrove's diversity. In one side, those were habitat features which including duration of tidal inundation, presence of types of freshwater supply to coastline inlet (river, rills, creeks, and perhaps bourn), anthropogenic influencing land cover change, and spatial distribution pattern of mangrove. In another side, there was an addition to those habitat features measurement for true mangrove diversity i.e. the method applied which depend to the extent and distribution formation of mangrove habitat.

All above were a comparability measurement of habitat structural which may be current distinctive diversity found to the true mangrove occurrence in easternmost most coast area, which maybe considered in further comparative research of mangrove either within adjacent habitat in North Gorontalo area or in other place in Gorontalo.

**Acknowledgements.** We are grateful for close collaboration between Gorontalo Coastal Ecological and Spatial Mapping Studies Club (GCESM) and Jalipati Tuheteru, Olpien Umar, and Sandrianto (members of DEHETO Club) in completing this study. Special thanks also to all students of Aquatic Resources Management Department for dedication in data collecting and also the local Fishermen for providing supports during the research. This study was partly funded by KEMERINTEKDIKTI RI for Fundamental Competition Grand First Year 2017-2018.

## References

- Abino A.C., Jose A. A.C. & Young J.L. 2014. Species Diversity, Biomass, and Carbon Stock Assessments of a Natural Mangrove Forest in Palawan, Philippines. Pak. J. Bot., 46(6): 1955-1962

- Baderan D.W. K. 2013. Economic Valuation Model as Basic for Rehabilitation of Mangrove Forest Damage in Coastal Area Kwandang Sub-District Gorontalo Utara District Gorontalo Province. [Indonesian]. Ph.D. Thesis of Faculty of Geography of Geography. Gadjah Mada University. Yogyakarta
- Barik J. & S. Chowdhury. 2014. True Mangrove Species of Sundarbans Delta, West Bengal, Eastern India. Check List. 10(2): 329–334
- Beck M.W. 1998. Comparison of the measurement and effects of habitat structure on gastropods in rocky intertidal and mangrove habitats. *Mar Ecol Prog Ser* 169:165-178.
- BPS-Statistics of Gorontalo Utara Regency. 2016. North Gorontalo. Regency Figure [Indonesia]. The official website of the BPS-Statistics of Gorontalo Utara Regency. <https://gorontaloutarakab.bps.go.id/> Accessed on 23 June 2017.
- Cañizares L.P. and R. A. Seronay. 2016. Diversity and species composition of mangroves in Barangay Imelda, Dinagat Island, Philippines. AACL Bioflux 9(3):518-526
- Cintron G. & Novelli Y.S. 1984. Methods for studying mangrove structure. In: Snedaker SC, Snedaker JG editors. The mangrove ecosystem: research methods. Paris: UNESCO; pp. 91-113.
- Corbin J. 2013. Restoring mangrove forests in Indonesia's Tanjung Panjang area through the use of market-based incentives: Lessons learned from international case studies. Master Thesis in Marine Management, Dalhousie University Halifax, Nova Scotia
- Giesen W., S. Wulffraat, M. Zieren & L. Scholten. 2007. Mangrove Guidebook for Southeast Asia. Bangkok: Rap Publication, Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific. 769 pp
- Giri, C., Ochieng E., Tieszen L.L., Zhu Z., Singh A., Loveland T., Masek J. & Duke N. (2011) Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1):154-159.
- Gusasi F. 2014. Analysis of Mangrove Forest Ecological Function in Kwandang District, North Gorontalo Regency [Indonesia]. Bachelor Thesis of Department of Biology Education, FMIPA, State University of Gorontalo <http://eprints.ung.ac.id/7027/>. Accessed on 20 Februari 2015
- Hanum I.F, Kamziah A.K. & Nurul S.S. 2012. Plant Diversity and Biomass of Marudu Bay Mangroves in Malaysia. *Pak. J. Bot.*, 44: 151-156, Special Issue May 2012
- Hédl R., M. Svátek, M. Dancák, Rodzay A.W., M. Salleh A.B. & Kamariah A.S. 2009. A New Technique for Inventory of Permanent Plots in Tropical Forests: A Case Study from Lowland Dipterocarp Forest in Kuala Belalong, Brunei Darussalam. *Blumea* 54:124-130
- Hammer Ø. 2017. Reference manual PAleontological Statistics Version 3.15. Natural History Museum University of Oslo
- Hidayat T., C. Kusuma & T. Tiryan. 2010. Species composition and structure of secondary mangrove forest in Rawa Timur, Central Java, AACL Bioflux 10(4):675-686
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-2. <http://www.iucnredlist.org>. Accessed on 23 August to 14 September 2017.
- Jachowski N. R. A., Quak M. S. Y., Friess D. A., Duangnamon D., Webb E. L. & Ziegler A. D., 2013. Mangrove Biomass Estimation in Southwest Thailand Using Machine Learning. *Applied Geography* 45:311-321.
- Jamili, A. Sani, R. Djalane & Y.B. Pasolon. 2015. Mangrove Composition and Structure at Small Islands in Wakatobi National Park, Southeast Sulawesi. Proceedings of the 13th International Conference on Environment, Ecosystems and Development (EED '15). Kuala Lumpur, Malaysia, April 23-25, 2015. ISBN: 978-1-61804-301-6. pp:168-178.

- Joshi H.G. & M. Ghose. 2014. Community structure, species diversity, and aboveground biomass of the Sundarbans mangrove swamps. *Tropical Ecology* 55(3): 283-303
- Kartika S.N. 2008. Your Biodiversity in My Backyard: Key Local Stakeholders' Perceptions of Biodiversity Conservation in Gorontalo, Indonesia. Ph.D. Thesis of Lincoln University.
- Kusmana C., Onrizal & Sudarmadji. 2003. Types of Mangrove Tree in Bintuni Gulf, Papua [Indonesia]. Faculty of Forestry Institut Pertanian Bogor-Cooperation of PT Bintuni Utama Murni Wood Industries. Bogor. 64 pp
- Kusmana C. 2015. Integrated Sustainable Mangrove Forest Management. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 5(1):1-6.
- Maiti S. K. & Chowdhury A. 2013 Effects of anthropogenic pollution on mangrove biodiversity: a review. *Journal of Environmental Protection* 4:1428-1434
- Vijayan V.R. & Vidyasagar K.N. 2015. Plant Diversity and Structural Dynamics of Mangroves in the Southwest Coast Of Kerala, India. *Applied Ecology and Environmental Research* 13(4): 1055-1067.
- Natividad E. M. C., V.S. Hingabay, Harold B.L, Elani A.R, April J.A, Paolo M.T, Remedios S.F, Jess H.J. & Joycelyn C.J. 2015 Vegetation analysis and community structure of mangroves in Alabel and Maasim Sarangani Province, Philippines. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*. 10(3):97-102.
- Noor Y.R., M. Khazali & N.N. Suryadiputra. 2012. A Field Guide of Indonesian Mangrove. 3rd Reprint [Indonesia]. PHKA/WI-IP, Bogor
- Oosting, H. J. (1956). The study of plant communities, W.H. Freeman and Company, San Francisco, pp 440.
- Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13: 131-144.
- Saenger, P. 2002. *Mangrove Ecology, Silviculture and Conservation*. Kluwer Academic publishers, Dordrecht, The Netherlands. pp. 11-18
- Shannon, C. E. & W. Wiener. 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. Urban University Press, Illinois.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
- Suk-ueng N., Buranapratheprat A., Gunbua V. & Leadprathom N. 2013. Mangrove composition and structure at the Welu Estuary, Khlong District, Chanthaburi Province, Thailand. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology And Food Technology (IOSR-JESTFT)*. 7(5):17-24
- Tomlinson, P.B., 1986. *The Botany of Mangroves*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wetland International. Mangrove. <http://www.wetlands.or.id/mangrove/mangrove.php> Accessed on 6 June to 10 September 2017
- Winata A., E. Yuliana., E. Rusdiyanto. 2017. Diversity and natural regeneration of mangrove vegetation in the tracking area on Kemujan Island, Karimunjawa National Park, Indonesia. *AES Bioflux* 9(2):109-119
- Yayasan Adudu Nantu International. 2017. <https://www.nantuforest.org/>. Accessed on 24 August 2017
- Zhang C. G., Leung K. K., Wong Y. S. & Tam N. F. Y., 2007 Germination, growth and physiological responses of mangrove (*Bruguiera gymnorhiza*) to lubricating oil pollution. *Environmental and Experimental Botany* 60:127-136.

Lampiran 5 Undangan dan Jadwal Pemakalah pada Seminar Nasional II Perikanan dan Kelautan di FPIK UNKHAIR untuk Hasil Penelitian

**Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>**

## Abstrak Makalah Presentasi SEMNAS II UNKHAIN

3 pesan

**Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>**

Kepada: semnaskspk@gmail.com

29 September 2017 20.16

Kepada Yth  
Panitia Seminar Nasional II  
Pemanfaatan, Pengembangan Sumberdaya Perikanan Keautan dan Wisata di Pulau-Pulau Kecil  
tanggal 24-25 Oktober 2017  
di Universitas Khairun Ternate

Berikut kami kirimkan naskah abstrak makalah sebagai bagian dari kai enjadi Pemakalah pada Seminar Nasional II yang akan diselenggarkan di Universitas Khairun Ternat pada Tanggal 24-25 Oktober 2017.

Besar harapn kami, abstrak ini memperoleh persetujuan untuk menjadi materi makalah sekaligus kami menjadi pemakalah pada SEMNAS II dimaksud.

Demikian dan terima kasih

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusran Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

---

**Abstrak Faizal et al Mangrove GORUT 2017 Makahlah Khairun Ternate.docx**

14K

---

**semnas ksppk <semnaskspk@gmail.com>**  
Kepada: Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

29 September 2017 20.18

Kepada Yth  
Bapak Faizal Kasim  
Di Tempat

Informasi bahwa abstrak sudah kami terima. Informasi lanjutan akan diberikan setelah melalui proses tahapan seleksi.

Terimakasih

Panitia SemNas  
2017

[Kutipan teks disembunyikan]

---

**Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>**  
Kepada: semnas ksppk <semnaskspk@gmail.com>

29 September 2017 20.19

Terima kasih

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusran Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]

Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

## Informasi Seminar Nasional II

2 pesan

**semnas ksppk** <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>  
Kepada: Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

2 Oktober 2017 20.10

Kepada Yth. Bapak/Ibu

di tempat

Dengan hormat,

Kami informasikan bahwa proses seleksi abstrak untuk dipresentasikan pada Seminar Nasional "**PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA PERIKANAN PULAU –PULAU KECIL**"

Tahun 2017 telah berakhir. Informasi bahwa terlampir undangan dan jadwal acara bagi pemakalah yang lolos seleksi.

Pemakalah yang abstraknya lolos seleksi dan ingin untuk dipublikasikan ke dalam prosiding. Maka makalah lengkap dikirimkan paling lambat tanggal 21 Oktober 2017. Makalah yang dikirimkan melampaui tanggal tersebut tidak akan kami masukkan dalam prosiding.

Apabila menemui kendala, silakan hubungi kami melalui WA atau SMS di 085256742004 atau 085255009169.

Demikian informasi ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Salam hangat,

Panitia Seminar Nasional II

FPIK, Unkhair

---

### 2 lampiran

**Faizal Kasim.pdf**  
411K

**Jadwal Seminar Nasional II.pdf**  
393K

---

**Faizal Kasim** <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>  
Kepada: semnas ksppk <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>

2 Oktober 2017 22.33

Kepada Yth  
Panitia Seminar Nasional II  
FPIK, UNKHAIR

Dengan hormat

Bersama ini saya menyampaikan terima kasih atas informasi dan kerja sama nya  
Berikut, terkait makalah lengkap, insyaAllah dikirimkan secepatnya sebelum batas waktu yang ditetapkan panitia

Demikian, dan sekali lagi terima kasih

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]

Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

## Naskah Full a.n Faizal Kasim

4 pesan

Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>  
Kepada: semnas ksppk <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>

12 Oktober 2017 00.37

Kepada Yth  
Panitia Seminar Nasional II  
FPIK, UNKHAIR

Dengan hormat

Berikut saya lampirkan naskah lengkap artikel dengan judul:

PEMANFAATAN DAN PERSEPSI MASYARAKAT SEKITAR HUTAN MANGROVE TERHADAP KERUSAKAN HUTAN MANGROVE DI PESISIR KABUPATEN GORONTALO UTARA, KASUS KECAMATAN TOMILITO,  
Penulis: Faizal Kasim, Siti Nursinar, Citra Panigoro, Zulkifli Karim, Aldin Lamalango

untuk Seminar Nasional II FPIK, UNKHAIR tanggal 24 Oktober 2017

Demikian dan disampaikan terima kasih

Wassalam

Faizal Kasim, S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

---

Makalah Full SEMNAS II Faizal et al Mangrove GORUT 2017 FPIK UNKHAIR-Ternate.docx  
1391K

Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>  
Kepada: nur sinar <[imelbaru.sinar@gmail.com](mailto:imelbaru.sinar@gmail.com)>, Citra Panigoro <[citrapanigoro@ung.ac.id](mailto:citrapanigoro@ung.ac.id)>

12 Oktober 2017 15.39

Faizal Kasim, S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

----- Pesan terusan -----

Dari: Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>  
Tanggal: 12 Oktober 2017 00.37  
Subjek: Naskah Full a.n Faizal Kasim  
Kepada: semnas ksppk <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>  
[Kutipan teks disembunyikan]

---

Makalah Full SEMNAS II Faizal et al Mangrove GORUT 2017 FPIK UNKHAIR-Ternate.docx  
1391K

semnas ksppk <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>  
Kepada: Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

13 Oktober 2017 06.03

Kepada Yth  
Bapak Faizal Kasim  
Di Tempat

Informasi bahwa Full Paper telah kami terima. Terimakasih atas respon cepat anda. Paper ini akan kami ajukan ke mitra bestari untuk di review kembali. Hasil koreksian akan dikirimkan kembali apabila terdapat pebaikan.

Salam Hormat

Panitia

[Kutipan teks disembunyikan]

---

**Faizal Kasim** <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>  
Kepada: semnas ksppk <[semnasksppk@gmail.com](mailto:semnasksppk@gmail.com)>

13 Oktober 2017 17.24

Kepada Yth  
Panitia Seminar Nasional II  
FPIK, UNKHAIR

Terima kasih atas informasinya,  
Salam sukses

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]



Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

---

## Mohon Info Pergantian Pemakalah

5 pesan

Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

12 Oktober 2017 23.04

Kepada: semnas ksppk <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>

Kepada Yth  
Panitia SEMNAS II  
UNKHAIR Ternate

Dengan hormat,

Berhubung adanya jadwal MONEV kegiatan penelitian Fundamental yang salah satu hasil kajiannya telah saya daftarkan untuk dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional II di UNKHAIR tanggal 24 Oktober, di mana dalam MONEV tersebut saya sebagai ketua Peneliti hibah tersebut (sekaligus telah terdaftar dalam jadwal sebagai PEMakalah diaksud) adalah peneliti yang wajib hadir dalam pertemuan MONEV tersebut pada tanggal 23 Oktober, maka pada kesempatan ini memohon informasi apakah bisa anggota tim kami dalam author makalah yang telah saya kirimkan untuk menggantikan posisi saya sebagai pemakalah pada kegiatan Bpk/Ibu?

Demikian konfirmasi ini disampaikan seraya memohon petunjuk lebih lanjut.

Atas perhatian dan kerja-samanya disampaikan terima kasih

Wassalam

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

---

Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

12 Oktober 2017 23.05

Kepada: nur sinar <[imelbaru.sinar@gmail.com](mailto:imelbaru.sinar@gmail.com)>, Citra Panigoro <[citrapanigoro@ung.ac.id](mailto:citrapanigoro@ung.ac.id)>

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

----- Pesan terusan -----

Dari: Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

Tanggal: 12 Oktober 2017 23.04

Subjek: Mohon Info Pergantian Pemakalah

Kepada: semnas ksppk <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>

[Kutipan teks disembunyikan]

---

semnas ksppk <[semnaskspk@gmail.com](mailto:semnaskspk@gmail.com)>

13 Oktober 2017 06.00

Kepada: Faizal Kasim <[faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)>

Kepada Yth  
Bapak Faizal Kasim  
Di Tempat

Informasi bahwa setiap penulis yang batal hadir pada seminar, dapat digantikan dengan penulis berikutnya.

Terimakasih

Salam Hormat  
Panitia

[Kutipan teks disembunyikan]

---

**Faizal Kasim** <faizalkasim@ung.ac.id>

13 Oktober 2017 17.22

Kepada: nur sinar <imelbaru.sinar@gmail.com>, Citra Panigoro <citrapanigoro@ung.ac.id>

Faizal Kasim,S.IK, M.Si  
Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)  
Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

----- Pesan terusan -----

Dari: **semnas ksppk** <semnasksppk@gmail.com>

Tanggal: 13 Oktober 2017 06.00

Subjek: Re: Mohon Info Pergantian Pemakalah

Kepada: Faizal Kasim <faizalkasim@ung.ac.id>

[Kutipan teks disembunyikan]

---

**Faizal Kasim** <faizalkasim@ung.ac.id>

13 Oktober 2017 17.25

Kepada: semnas ksppk <semnasksppk@gmail.com>

Kepada Yth  
Panitia Seminar Nasional II  
FPIK, UNKHAIR

Terima kasih atas informasi dan arahan petunjuknya,  
Salam sukses

Faizal Kasim,S.IK, M.Si

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP)

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK)

Universitas Negeri Gorontalo (UNG)

[Kutipan teks disembunyikan]

## Seminar Nasional



### PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA PERIKANAN PULAU –PULAU KECIL

“Pulau Kecil Sebagai Keunggulan Komparatif Dalam Promosi Sektor Perikanan, Kelautan Dan Wisata di Provinsi Maluku Utara”



Sekretariat : Gedung I. Lt 2. FPIK Unkhair. Jl. Raya Gambesi. Kota Ternate. 97713

Ternate, 2 Oktober 2017

No : 51 / SEMNAS-PPSP3K.II/IX/2017  
Lampiran :  
Perihal : Undangan Sebagai Pemakalah

Kepada Yth.

**Bapak Faizal Kasim  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Negeri Gorontalo**

Di  
Tempat

Dengan Hormat,  
Berdasarkan hasil seleksi abstrak, maka Bapak terpilih untuk *oral presentation* dengan judul **“Pemanfaatan dan Persepsi Masyarakat Sekitar Hutan Mangrove Terhadap Kerusakan Hutan Mangrove di Pesisir Kabupaten Gorontalo Utara”**, pada Seminar Nasional II Pemanfaatan Dan Pengembangan Sumberdaya Perikanan Pulau –Pulau Kecil. Kegiatan akan dilaksanakan pada:

Hari / Tanggal : Selasa-Rabu, 24-25 Oktober 2017  
Pukul : 08.00 – 18.00 WIT  
Tempat : Lantai 4, Aula Nuku Gedung Rektorat. Universitas Khairun, Ternate.

Demikian penyampaian kami. Terima kasih atas partisipasi Bapak/Ibu/Sdr(i) dalam kegiatan ini.

Hormat Kami,  
Ketua Pelaksana

Dr. Imran Taeran, S.Pi.,M.Si

## Seminar Nasional



### PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA PERIKANAN PULAU –PULAU KECIL

“Pulau Kecil Sebagai Keunggulan Komparatif Dalam Promosi Sektor Perikanan, Kelautan Dan Wisata di Provinsi Maluku Utara”



Sekretariat : Gedung I. Lt 2. FPIK Unkhair. Jl. Raya Gambesi. Kota Ternate. 97713

Ternate, 2 Oktober 2017

No : 51 / SEMNAS-PPSP3K.II/IX/2017  
Lampiran :  
Perihal : Undangan Sebagai Pemakalah

Kepada Yth.

**Bapak Faizal Kasim  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Negeri Gorontalo**

Di  
Tempat

Dengan Hormat,  
Berdasarkan hasil seleksi abstrak, maka Bapak terpilih untuk *oral presentation* dengan judul **“Pemanfaatan dan Persepsi Masyarakat Sekitar Hutan Mangrove Terhadap Kerusakan Hutan Mangrove di Pesisir Kabupaten Gorontalo Utara”**, pada Seminar Nasional II Pemanfaatan Dan Pengembangan Sumberdaya Perikanan Pulau –Pulau Kecil. Kegiatan akan dilaksanakan pada:

Hari / Tanggal : Selasa-Rabu, 24-25 Oktober 2017  
Pukul : 08.00 – 18.00 WIT  
Tempat : Lantai 4, Aula Nuku Gedung Rektorat. Universitas Khairun, Ternate.

Demikian penyampaian kami. Terima kasih atas partisipasi Bapak/Ibu/Sdr(i) dalam kegiatan ini.

Hormat Kami,  
Ketua Pelaksana

Dr. Imran Taeran, S.Pi.,M.Si



## Seminar Nasional

### PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA PERIKANAN PULAU –PULAU KECIL “Pulau Kecil Sebagai Keunggulan Komparatif Dalam Promosi Sektor Perikanan, Kelautan Dan Wisata di Provinsi Maluku Utara”



Sekretariat : Gedung I. Lt 2. FPIK Unkhair. Jl. Raya Gambesi. Kota Ternate. 97713

Jadwal Seminar Nasional 2017	
Selasa, 24 Oktober 2017	
<b>Waktu</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>
08.00-08.30	Registrasi
<b>Acara Pembukaan</b>	
08.30-09.00	Sambutan Dekan FPIK Sambutan Bupati Halmahera Selatan Sambutan Gubernur Sambutan Rektor (Sekaligus membuka acara)
09.00-09.30	<b>Coffea Break</b>
<b>Presentasi Keynote Speakers</b>	
09.30-11.00	Luhut Binsar Panjaitan (Menko Bidang Kemaritiman, RI)  Susi Pujiastuti (Menteri Kelautan dan Perikanan, RI)
<b>Sesi I</b>	
11.00-12.30	Prof. Dr. Ir. Rohmin Dahuri, M.S <b>(Guru Besar Institut Pertanian Bogor)</b>  Penyerahan Plakat dan Bingkisan
<b>Ishoma</b>	
12.30-13.30	Makan Siang Sholat
<b>Invited Speakers</b>	
<b>SESI I</b>	
13.30-14.00	Prof. Ir. Syarief Widjaya, Ph.D <b>(Direktur Jenderal Perikanan Tangkap, KKP)</b>
14.00-14.30	Dr. Ir. Safri Burhanuddin, DEA <b>(Deputi IV Bidang Koordinasi SDM, IPTEK dan Budaya Maritim, Kemenko Bidang Kemaritiman)</b>
14.30-15.00	M. Zulficar Mochtar, ST, MSc <b>(Kepala Badan Riset dan Sumberdaya Manusia Kelautan dan Perikanan)</b>
	Penyerahan Plakat dan Bingkisan
15.30	<b>Coffea Break</b>
<b>SESI II</b>	
15.30-16.00	Tazbir, SH, M.Hum  <b>(Asisten Deputi Pengembangan Segmen Pasar Bisnis dan Pemerintah, Kementerian Pariwisata)</b>
16.00-16.30	Dr. Amirul Karman, S.Pi.,M.Si <b>(Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Unkhair)</b>  Penyerahan Plakat dan Bingkisan
16.30 s/d Selesai	Penutup



## Seminar Nasional

### **PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA PERIKANAN PULAU –PULAU KECIL** **“Pulau Kecil Sebagai Keunggulan Komparatif Dalam Promosi Sektor Perikanan, Kelautan Dan Wisata di Provinsi Maluku Utara”**



Sekretariat : Gedung I. Lt 2. FPIK Unkhair. Jl. Raya Gambesi. Kota Ternate. 97713

#### Jadwal Seminar Nasional 2017

Rabu, 25 Oktober 2017

Waktu	Deskripsi Kegiatan		
08.00-08.30	Registrasi		
08.30-09.00	Coffea Break		
<b>Kelompok I</b>			
Waktu :	09.00-12.00		
Ruang :	Aula Babullah		
No	Nama	Judul	Instansi
1	Wawan Kurniawan	Urgensi Penerapan Sistem Jaminan Keamanan Perikanan	Universitas Trisakti
2	Julius Frans Wuaten	Pemanfaatan Daerah Penangkapan Ikan Demersal di Perairan Pulau Lipang Kabupaten Kepulauan Sangihe Provinsi Sulawesi Utara	Politeknik Negeri Nusa Utara, Sangihe
3	Raismin Kotta	Teknik Pemberian Tiram Mutiara ( <i>Pinctada Maxima</i> )	Stasiun LIPI P20, Ternate
4	Eduard Wolok	Analisis Kekuatan Pelat Lambung Perahu Fiberglass Pada Ketebalan Yang Berbeda	Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo
5	Khairul Jamil	Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan Umpan Buatan Pada Penangkapan Gurita ( <i>Octopus</i> ) di Kecamatan Pulau Sembilan (Studi Kasus : Nelayan Pulau Kodingareng Desa Padaelo)	Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone
6	Safar Dody	Ujicoba Penerapan Teknologi Budidaya Kerang Mutiara ( <i>Pinctada Maxima</i> ) Di Perairan Ternate Selatan, Maluku Utara	Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta
7	Rosita Silaban	Studi Etnoteknologi dan Pemanfaatan Sia-Sia ( <i>Sipunculus Nudus</i> ) Oleh Mayarakat Di Pulau Nusalaut, Kabupaten Maluku Tengah	Univ. Heinamotomo
8	Raismin Kotta	Pertumbuhan dan Perkembangan Budidaya Kerang Mutiara ( <i>Pinctada Maxima</i> ) Menggunakan Metoda Long Line Di Perairan Ternate Selatan Pulau Ternate	Stasiun LIPI P20, Ternate
<b>Kelompok II</b>			
Waktu :	09.00-12.00		
Ruang :	Aula Nuku		
No	Nama	Judul	Instansi
1	Iskandar Abd Hamid Pelupessy	Primary productivity and the physical-chemical inner Ambon bay	Univ. Pattimura
2	Idha Y. Ikhsani	Nutrients distribution of seawater across Moluccas Sea - Indonesia	LIPI P20, Ambon
3	Muhammad Syahrir	Analisis Strategi Pemasaran Rumput Laut <i>Gracilaria Sp.</i> Di Kabupaten Bone (Studi Kasus : Kecamatan Sibuleu)	Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone
4	Yuliana	Kandungan Klorofil-A Dalam Kaitannya Dengan Parameter Fisika-Kimia Perairan di Teluk Jakarta	FPIK-Universitas Khairun, Ternate
5	Yuliana	Pengaruh Konsentrasi Nutrien Terhadap Pertumbuhan Fitoplankton Di Perairan Fitu Ternate	FPIK-Universitas Khairun, Ternate
6	John Karuwal	Pengaruh Periode Hari Bulan Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri ( <i>Stelophorus spp</i> ) dan Kaitannya Dengan Faktor Fisik Perairan Pada Bagan Perahu	Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Maluku Utara
7	Eunike Irene Kumaseh	Penentuan Karakteristik Hidro Oseanografi Perairan Kampung Salurang, Kabupaten Kepulauan Sangihe	Politeknik Negeri Nusa Utara Tahuna
8	Aisyah Bafagih	Hubungan Antara Suhu Permukaan Laut dan Hasil Tangkapan Ikan Julung di Perairan Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara	Prodi Informatika UMMU-Ternate
<b>12.00-13.00</b>			
ISHOMA			Moderator



## Seminar Nasional

### PEMANFAATAN DAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA PERIKANAN PULAU –PULAU KECIL “Pulau Kecil Sebagai Keunggulan Komparatif Dalam Promosi Sektor Perikanan, Kelautan Dan Wisata di Provinsi Maluku Utara”



**Sekretariat : Gedung I. Lt 2. FPIK Unkhair. Jl. Raya Gambesi. Kota Ternate. 97713**

Kelompok III				
Waktu :	13.00-16.00			
Ruang :	Aula Babullah			

No	Nama	Judul	Instansi	Moderator
1	Agus Surachmat	Identifikasi Ikan Hasil Tangkapan Pada Alat Tangkap Sero di Pesisir Kelurahan Waetuo dan Kelurahan Pallette, Kabupaten Bone	Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone	
2	Hanan Fahmi Larasati/Murwantoko	Karakteristik Morfologi dan Molekuler Ikan Layur ( <i>trichiurus spp.</i> ) dari Perairan Selatan Yogyakarta	Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada	
3	Nebuchadnezzar Akbar	Filogenetik Ikan Tuna ( <i>Thunnus Spp.</i> ) di Perairan Maluku Utara, Indonesia	Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK-Universitas Khairun, Ternate	
4	Ade Muhamram	Studi Pertumbuhan Rumput Laut <i>Eucheuma Spinosum</i> Menggunakan Seed Protector Terintegrasi dengan Pengembangan Artificial Coral Reef di Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo	Universitas Negeri Gorontalo	
5	Usy N. Manurung	Identifikasi Bakteri Patogen Pada Ikan Nila ( <i>Oreochromis Niloticus</i> ) Di Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Kabupaten Kepulauan Sangihe	Politeknik Negeri Nusa Utara, Sangihe	
6	Febrina Olivia Akerina	Analisis Mikroba ikan Tuna Asap Pada Beberapa Pasar Di Tobelo, Halmahera Utara	Universitas Hein Namotemo	
7	Supriono Ahmad	Produktifitas Warna Lampu Tusuk Cumi sebagai Alat Bantu Penangkapan Cumi-Cumi ( <i>Loligo duvauceli</i> ) di Desa Wawama, Kabupaten Pulau Morotai	FPIK, Universitas Pasifik	
8	Sophia N. M. Fendjalang	Analisis Kimia ikan Tuna Asap Pada Beberapa Pasar Tradisional Di Tobelo Kabupaten Halmahera Utara	Politeknik Perdamaian Halmahera	

Kelompok IV				
Waktu :	13.00-16.00			
Ruang :	Aula Nuku			

No	Nama	Judul	Instansi	Moderator
1	Sophia N. M. Fendjalang	Analisis Kimia ikan Tuna Asap Pada Beberapa Pasar Tradisional Di Tobelo Kabupaten Halmahera Utara	Politeknik Perdamaian Halmahera	
2	Irwan Waris	Strategi Pemberdayaan Nelayan Dipesisir Pantai Teluk Tomini Dalam Upaya Percepatan Dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Kabupaten Parigi Moutong	Univ Tadulako Palu	
3	Femsy Kour	Pengembangan Pulau Kecil Perbatasan (Kajian Ekonomi dan Kebijakan Pada Pulau Lirang)	Univ. Heinamotemo	
4	Muh. Arba'in Mahmud	Gerakan Hijau di Arus Poros Maritime (Rehabilitasi Mangrove Maluku Utara Sebagai Pilar Ekonomi Biru)	BPDASHL Ake Malamo	
5	Khairul Jamil	Kajian Pengembangan Budidaya Perikanan Pesisir di Kelurahan Waetuo, dan Kelurahan Pallette, Kabupaten Bone	Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone	
6	Faizal Kasim	Pemanfaatan dan Persepsi Masyarakat Sekitar Hutan Mangrove Terhadap Kerusakan Hutan Mangrove di Pesisir Kabupaten Gorontalo Utara	FPIK, Universitas Negeri Gorontalo	
7	Najamuddin	VARIASI MUSIMAN PARAMETER FISIKA KIMIA DI SEKITAR PERAIRAN ESTUARIA JENEGERANG, SULAWESI SELATAN	Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK-Universitas Khairun, Ternate	
8	Nurafni	Struktur Komunitas Lamun Di Perairan Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai	FPIK, Universitas Pasifik	
9	Titien Sofiati	Analisis Kelayakan Finansial Usaha Pengolahan Ikan Ngawaro di Desa Wayabula Dan Desa Bobula Kecamatan Morotai Selatan Barat	FPIK, Universitas Pasifik	

16.00 - 16.30	Coffea Break
16.30 s/d Selesai	Penutupan

Ternate, 02 Oktober 2017

Hormat Kami,  
Ketua Pelaksana



Dr. Imran Taeran, S.Pi.,M.Si

Lampiran 6 Artikel lengkap Hasil Penelitian yang dibawakan pada Seminar Nasional II Perikanan dan Kelautan di FPIK UNKHAIR Tanggal 24 Oktober 2017

## **PEMANFAATAN DAN PERSEPSI MASYARAKAT SEKITAR HUTAN MANGROVE TERHADAP KERUSAKAN HUTAN MANGROVE DI PESISIR KABUPATEN GORONTALO UTARA, KASUS KECAMATAN TOMILITO**

Faizal Kasim<sup>\*1</sup>, Sitti Nursinar<sup>1</sup>, Citra Panigoro<sup>1</sup>, Zulkifli Karim<sup>1</sup>, Aldin Lamalango<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan ilmu  
Kelautan (FPIK), Universitas Negeri Gorontalo  
Kampus Jambura, Jl. Sudirman No.6, Dulalowo Timur, Kota Tengah,  
Kota Gorontalo, Gorontalo 96128, Indonesia,  
Phone: +62 435 821125, Fax: +62 0435 821752.

\*Corresponding author: [faizalkasim@ung.ac.id](mailto:faizalkasim@ung.ac.id)

### **ABSTRAK**

Data DKP Gorontalo hingga akhir tahun 2015 menunjukkan bahwa total luas mangrove di pesisir Gorontalo Utara mengalami kerusakan seluas 1.107,93 ha (35.9% total kerusakan). Meskipun data penginderaan jauh dapat menyediakan infomasi berguna mengenai perubahan tutupan dan atau penggunaan lahan, teknik ini memiliki keterbatasan pada beberapa kawasan mangrove sempit (kecil) seperti mangrove di pesisir Gorontalo Utara. Terkait hal tersebut, penelitian ini mencoba menggali informasi kerusakan mangrove yang terjadi berdasarkan pengetahuan masyarakat local untuk memahami gangguan yang berlangsung, berupa persepsi mereka terhadap kerusakan mangrove di wilayahnya. Tujuan penelitian adalah menelusuri beberapa bentuk produk manfaat mangrove, sejalan dengan persepsi mereka terhadap perubahan lingkungan. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik wawancara dan observasi lapang melalui wawancara rumah tangga dan observasi lapangan. Kesimpulan penelitian menyoroti kebutuhan untuk diseminasi pemahaman tentang mangrove dan manfaatnya yang berkelanjutan untuk program rehabilitasi yang telah ada.

**Kata Kunci:** Perubahan lahan, Konversi mangrove, Tambak, Lahan Pertanian, Etnobotani

### **1. PENDAHULUAN**

Mangrove merupakan karakteristik formasi dari tumbuhan litoral garis pantai di daerah tropis dan sub tropis, sering diistilahkan tumbuhan pantai, hutan pasang surut, dan uhutan mangrove (Saeger 1983). Sebagai sebuah negara kawasan tropis, mangrove bisa ditemukan di hampir seluruh kawasan garis pantai Indonesia, walau dengan intensitas dan formasi yang beragam. Karena hutan mangrove memiliki peran

ekologis dan ekonomis dalam menyediakan sumberdaya alam dan jasa-jasa ekosistem didalamnya, keberadaan hutan mangrove penting bagi kawasan pesisir suatu daerah. Di antara esensial fungsi ekologi dan ekonomi hutan mangrove adalah bahwa mangrove menyediakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam komersial, rekreasi, dan perikanan melalui jasa lingkungan sebagai tempat *spawning ground*, habitat *nursery* bagi kehidupan laut (Zhang et al 2007; Giri et al, 2010; Nfotabong-Atheull et al 2011; Joshi & Ghose, 2014; Hutchison et al 2014).

Hutan mangrove pada perkembangannya mengalami suatu proses perluasan dan degradasi. Proses ini sering diakibatkan baik oleh kondisi alam maupun akibat faktor manusia. Faktor kondisi alam umumnya karena adanya proses sedimentasi, dan atau penaikan permukaan air laut. Sedangkan yang disebabkan faktor manusia adalah aforestasi, konversi dan eksplorasi hutan mangrove yang tidak terkendali dan polusi di perairan estuaria, pantai dan lokasi tumbuhnya mangrove (Kusmana, 1997).

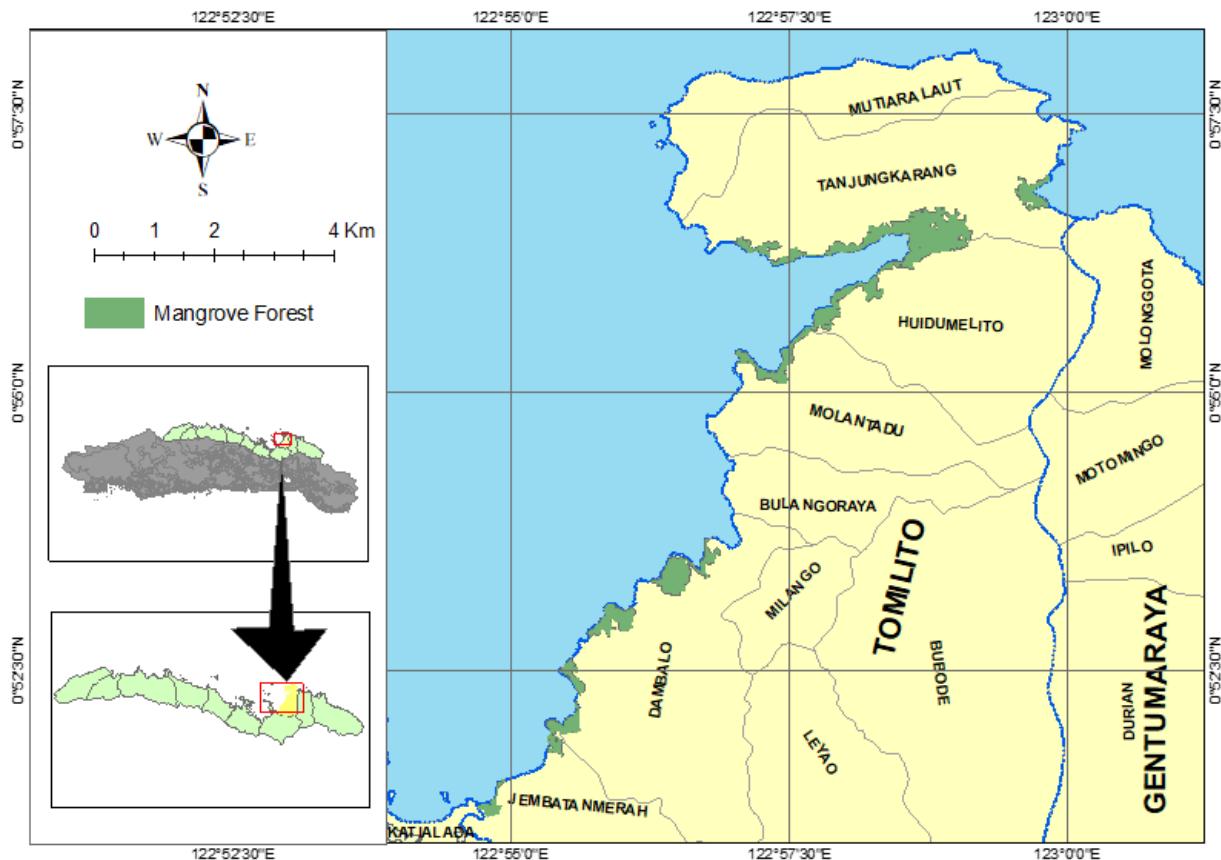
Walaupun tidak seluas daerah lain, mangrove yang tersebar sporadic dan relatif sempit di kawasan pesisir Gorontalo Utara mengalami tekanan yang berarti. Data DKP Gorontalo hingga akhir 2015 menunjukkan bahwa sejumlah 3.084,64 ha (sekitar 17.9% dari total luas mangrove di Gorontalo) mengalami kerusakan dimana seluas 1.107,93 ha (35.9% total kerusakan) terjadi di pesisir Gorontalo Utara. Data Kondisi perubahan spatial luasan fisik mangrove bisa diteliti menggunakan teknologi penginderaan jauh. Namun teknologi ini memiliki keterbatasan pada beberapa kawasan mangrove sempit (kecil) seperti mangrove di pesisir Gorontalo Utara serta aspek interaksi masyarakat sekitar terhadap terjadinya perubahan. Dalam konteks ini, studi sosio-ekologi atau sosio-ekonomi mangrove menjadi lebih banyak digunakan. Namun sejauh ini, sangat terbatas survei etnobiologi di hutan mangrove yang telah dilakukan, terutama untuk dokumentasi umum di daerah Provinsi Gorontalo secara umum dan, Kabupaten Gorontalo Utara secara khusus, mengenai etnobiologi mangrove, studi retrospektif mengenai perubahan ekosistem mangrove dan, untuk penyelidikan masalah pengelolaan sebelum diadopsinya kebijakan tertentu bagi pelestarian mangrove di Gorontalo.

Persepsi masyarakat terhadap kondisi dan interaksi mereka dengan hutan mangrove di Kecamatan Tomilito, Kabupaten Gorontalo Utara merupakan pokok perhatian dalam penelitian ini. Kecamatan Tomilito dipilih karena memiliki wilayah mangrove terluas di kawasan pesisir timur Kabupaten Gorontalo Utara. Diduga mangrove kawasan ini merupakan daerah *spawning ground* dan *nursery ground* bagi sumber perikanan penting di Kabupaten Gorontalo Utara. Tujuan penelitian ini adalah mengumpulkan informasi dari nelayan dan masyarakat sekitar mangrove di Kecamatan Tomilito mengenai pemanfaatan ekosistem mangrove dan persepsi mereka tentang perubahan mangrove yang sedang berlangsung di kawasan tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2017. Lokasi penelitian pengambilan contoh dalam melihat ragam interaksi pemanfaatan mangrove dan persepsi masyarakat dipilih secara purposive, yaitu: Desa Dambalo, Desa Huidumelito dan Tanjung karang. Pemilihan didasarkan pada sebaran mangrove terluas dan jarak terdekat pemukiman dengan lokasi mangrove. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



*Gambar 1 Lokasi penelitian di Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara*

### 2.2 Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan meliputi observasi kondisi mangrove untuk pengamatan jenis dan komposisi serta kerapatan mangrove, serta wawancara masyarakat untuk penggalian informasi etnobotani mangrove. Data yang dikumpulkan bukan merupakan keseluruhan dari populasi, oleh sebab itu dilakukan pengambilan contoh. Metode pengambilan contoh (sampel) kondisi mangrove menggunakan metode transek garis berukuran 10 x 10 m pada sabuk terlebar. Sedangkan responden yang dijadikan obyek penelitian

wawancara etnobotani adalah masyarakat kepala rumah tangga (KK). Penentuan jumlah unit contoh/responden pada setiap desa contoh menggunakan pendekatan metode *purposive random sampling* sebanyak 7 s.d 11 KK responden per desa. Penetapan responden dilakukan kepada masyarakat desa pesisir yang sehari-hari berinteraksi dengan mangrove atau pun masyarakat desa yang mempunyai pengalaman tertentu dengan mangrove. Kedua jenis responden didasarkan didasarkan atas *opportunity informants case* (dijumpai secara spontan) selama pelaksanaan kegiatan survey mangrove, serta informasi dari para tokoh masyarakat yang diangkat secara formal atau informal (orang yang dituakan dan dihormati masyarakat) yang dianggap memahami segala informasi terkait dengan sejarah dan kegiatan masyarakat desa.

Jenis data dan informasi lainnya yang dikumpulkan adalah data kondisi sebaran untuk informasi tutupan vegetasi mangrove di tiap desa di Kecamatan Tomilito, yaitu menggunakan dataset Landsat OLI 8 Path/Row 113/59 akuisisi 6 September 2017. Informasi kependudukan serta data lain yang menunjang penelitian lain dikumpulkan dari instansi-instansi pemerintah seperti Dinas Kelautan dan Perikanan, serta Badan Statistik Kabupaten Gorontalo Utara.

Analisis sebaran dan luas mangrove berdasarkan diolah dan dianalisis menggunakan teknik *Object Based Image Analysis* (OBIA) bagi band-5, 4, dan 3 data citra Landsat dikerjakan menggunakan perangkat luna SAGA GIS. Analisis vegetasi mangrove mencakup jenis dan jumlah serta kerapatan jenis mangrove berdasarkan keberadaan mereka dalam tiap kuadran. Sedangkan interaksi dan pemanfaatan mangrove oleh masyarakat dianalisis menggunakan metode deskriptif berdasarkan frekuensi jawaban tiap kategori pertanyaan dari tiap responden, sesuai sistematika rancangan kategori pertanyaan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Luas Sebaran Mangrove

Dari 7 desa pantai yang terdapat di Kecamatan Tomilito, hutan mangrove hanya terapat di 5 desa, yaitu; Jebatan Merah, Damabalo, Molantadu, Huidu Melito, dan Tanjung Karang. Hasil analisis citra Landsat-8 OLI akuisisi 6 Spetember 2017 disajikan pada Tabel 1. Total luas mangrove di Kecamatan Tomilito adalah 233.05 Ha. Berturut-turut urutan sebaran luasan mangrove terluas di tiap desa mangrove terdapat pada Desa Tanjung Karang, Dambalo, Huidu Melito, Molantadu, dan Jebatan Merah.

**Tabel 1** Luas Sebaran Mangrove di Kecamatan Tomilito (*Sumber: hasil analisis citra Landsat OLI akuisisi 6 September 2017*)

No	Desa	Luas (Ha)
1	Jebatan Merah	7.81
2	Dambalo	69.29
3	Huidu Melito	45.63
4	Tanjung Karang	98.09
5	Molantadu	20.04

<b>Jumlah</b>	233.05
---------------	--------

### 3.2 Kondisi Vegetasi Mangrove

Hasil pengamatan kondisi mangrove di 5 desa ditemukan hutan mangrove yang cukup lebat. Jenis dan kerapatan jenis mangrove dalam penelitian ini disajikan pada Pada Tabel 2. Jumlah species terbanyak dijumpai di Desa Huidu Melito dan Tanjung Karang. Secara keseluruhan, sebanyak 11 spesies mangrove dijumpai selama sampling dalam observasi lapang, di mana berturut-turut jenis mangrove yang memiliki kerapatan tertinggi ( $>1000$  ind. / ha) ditemukan pada *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera parviflora*, *Rhizophora stylosa*, dan *Avicennia alba*.

**Tabel 2** Jenis dan kerapatan Mangrove di masing-masing lokasi penelitian

No	Spesies	Nama Lokal	Jembatan Merah <sup>a)</sup>	Molantadu	Dambalo	Huidu Melito	Tanjung Karang	JUMLAH
1	<i>Avicennia alba</i>	Yapi-yapi	No Data	175	467	306	87	<b>1.034</b>
2	<i>Avicennia marina</i>	Tangalo putih	No Data	142	942	472	227	<b>1.782</b>
3	<i>Bruguiera cylindrica</i>	Bido-bido	No Data	183	-	550	-	<b>733</b>
4	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Tangalo	No Data	58	-	183	147	<b>388</b>
5	<i>Bruguiera parviflora</i>	Tangalo	No Data	175	592	344	100	<b>1.211</b>
6	<i>Ceriops tagal</i>	Tangal	No Data	-	300	-	-	<b>300</b>
7	<i>Gymnanthera paludosa</i>	-	No Data	-	-	900	-	<b>900</b>
8	<i>Rhizophora apiculata</i>	Uwata	No Data	-	208	-	60	<b>268</b>
9	<i>Rhizophora mucronata</i>	Songge	No Data	-	508	550	360	<b>1.418</b>
10	<i>Rhizophora stylosa</i>	Songge	No Data	233	325	350	167	<b>1.075</b>
11	<i>Sonneratia alba</i>	Tamendao putih	No Data	117	-	250	87	<b>453</b>
<b>JUMLAH</b>				<b>1.083</b>	<b>3.342</b>	<b>3.906</b>	<b>1.233</b>	<b>9.564</b>

Keseluruhan spesies yang diamati merupakan kelompok jenis mangrove sejati. Terdapat 2 species yang dijumpai hanya di 1 lokasi (desa) masing-masing yaitu *Ceriops tagal* yang hanya terdapat di Desa Dambalo dengan kerapatan 300 ind./ha, serta *Gymnanthera paludosa* di Desa Huidu Melito dengan kerapatan 900 ind./ha. Hasil pengamatan lapangan ini mengndikasikan bahwa kawasan pesisir Tomilito memiliki jenis mangrove yang relative banyak. Terdapat kurang lebih 43 spesies (Noor et al 2012), Giesen *et al* (2007) menyatakan sebanyak 48 spesies, mangrove sejati yang diketahui berada di Indonesia dari keseluruhan 52 spesies mangrove sejati yang ada di Asia Tenggara.

### 3.3 Kondisi Demografi

Umur kepala keluarga yang menjadi responden berkisar 30 sampai 55 tahun, di mana 85% responden di Desa Dambalo, 73% responden di Desa Huidu Melito, dan 100% responden di Desa Tanjung Karang merupakan penduduk asli ketiga lokasi ( $> 20$  tahun). Sumber pendapatan utama responden dari bidang perikanan (sebagai Nelayan) di ketiga desa adalah beruturt-turut 66.67% (Desa Dambalo dan Desa Huidu Melito) dan 50% (Desa Tajung Karang), dengan pendapatan rata-rata kuang dari Rp. 6 juta per tahun. Tidak mengherankan jika pendapatan ini berpengaruh pada tingkat pendidikan responden dan anggota keluarganya. Sebagian besar responden yang menjadi kepala keluarga di 3 desa tidak memiliki pendidikan,

sisanya memperoleh pendidikan hanya sampai tingkat dasar dan menengah (responden dan anggota keluarga berpendidikan SD sebanyak 54% sampai 63.64%, SMP sebanyak 9% - 36.36%,).

### 3.4 Bentuk Interaksi dan Pemanfaatan Mangrove serta Pola Distribusinya

Secara umum, bentuk interaksi dan pemanfaatan mengrove oleh responden di 3 desa terbagi atas kegiatan bidang perikanan, pertanian dan atau perkebunan, serta ekstraksi kayu mangrove baik untuk kebutuhan kayu bakar maupun konstruksi. Distribusi bentuk interaksi dan jenis pemanfaatan mangrove oleh responden di 3 desa disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3** Hasil pengamatan mengenai jenis interaksi dan pemanfaatan di tiap lokasi penelitian

No	Kegiatan interaksi/pemanfaatan mangrove	Desa			Jumlah 33 (100%)
		Dambalo	Huidu Melito	Tanjung Karang	
<b>1 Interaksi dalam bidang perikanan:</b>					
A.	Jenis kegiatan	mengumpulkan	mengumpulkan	mengumpulkan	
B.	Jenis sumberdaya ikan (SDI)				33
-	Udang	2	0	0	2 (6.06)
-	Ikan	2	4	0	6 (18.18)
-	Kerang	1	1	0	2 (6.06)
-	Kepiting	0	1	0	1 (3.03)
-	Tidak menjawab, dll	6	5	11	22 (66.67)
C.	Pemenuhan kebutuhan dari hasil kegiatan				33
-	Konsumsi	4	5	11	20 60.61
-	Dijual	3	1	0	4 12.12
-	Dua-duannya	3	1	0	4 12.12
-	Tidak menjawab, dll	1	4	0	5 15.15
D.	Harga SDI per kg jika dijual				
-	Udang	Rp. 40.000	Rp. 40.000	-	- -
-	Ikan	Rp. 20.000	Rp. 20.000	-	- -
-	Kerang	-	*	-	- -
-	Kepiting	Rp. 40.000	Rp. 40.000	-	- -
E.	Alasan kebutuhan jika hasil dijual				33
-	Biaya sekolah anak	1	0	0	1 3.03
-	Membeli kebutuhan lain	3	4	0	7 21.21
-	Tidak menjawab, dll	7	7	11	25 75.76
		<b>Jumlah</b>			<b>99 99 300.00</b>
<b>2 Interaksi dalam bidang Pertanian dan Perkebunan</b>					
A.	Jenis Kegiatan				33
-	Menanam	1	0	0	1 3.03
-	Menanam dan memanen	3	8	1	12 36.36
-	Memetik	0	0	0	0 0.00
-	Tidak menjawab, dll	7	3	10	20 60.61
B.	Jenis komoditi terkait kegiatan				33
-	Jagung	0	0	2	2 6.06
-	Pisang	5	3	0	8 24.24
-	Kelapa	0	4	0	4 12.12
-	Tidak menjawab, dll	6	4	9	19 57.58
C.	Jenis lahan beraktivitas				33

No	Kegiatan interaksi/pemanfaatan mangrove	Desa			Jumlah 33 (100%)	
		Dambalo	Huidu Melito	Tanjung Karang		
	- Tegalan/bedeng	3	2	2	7	21.21
	- Pekarangan rumah	1	2	0	3	9.09
	- Tidak menjawab, dll	7	7	9	23	69.70
D.	Jenih Kebutuhan Jika Hasil Dijual				33	
	- Biaya sekolah anak	0	1		1	3.03
	- Di tabung	2	0		2	6.06
	- Membeli kebutuhan lainnya	2	4		6	18.18
	- Tidak menjawab, dll	7	6	11	24	72.73
<b>Jumlah</b>					<b>132</b>	<b>132</b> <b>400.00</b>
<b>3</b>	<b>Pemanfaatan Mangrove untuk Kayu Bakar</b>					
A.	Jenis Mangrove				33	
	- Sonnge (Rhizophora)	3	2	5	10	(30.30)
	- Tangalo (Bruguiera)	0	1	0	1	(3.03)
	- Tidak menjawab, dll	7	5	10	22	(66.67)
B.	Alasan Karakter Kayu Mangrove Dimanfaatkan				33	
	- Kayu kecil	3	3	12	18	54.55
	- Lainnya	0	2	0	2	6.06
	- Tidak menjawab, dll	7	5	1	13	39.39
C.	Kemungkinan Sumber Jika Membeli Kayu				33	
	- Masyarakat sekitar	0	1	0	1	3.03
	- Penjual kayu mangrove	0	0	0	0	0.00
	- Perusahaan kayu	0	2	0	2	6.06
	- Tidak menjawab, dll	11	8	11	30	90.91
<b>Jumlah</b>					<b>99</b>	<b>99</b> <b>300.00</b>
<b>Pemanfaatan Mangrove untuk Konstruksi</b>						
A.	Jenis Mangrove Untuk Konstruksi				33	
	- Sonnge (Rhizophora)	0	1	1	2	6.06
	- Tangalo (Bruguiera)	0	2	0	2	6.06
	- Yapi-Yapi (Avicinnea)	0	0	3	3	9.09
	- Tamendao (Soneratia)	0	0	7	7	21.21
	- Tidak menjawab, dll	11	8	0	19	57.58
B.	Alasan menggunakan mangrove untuk konstruksi				33	
	- Ketahanan yang tinggi	4	2	5	11	33.33
	- Kuat	0	3	6	9	27.27
	- Sesuai dengan ukuran	1	0	0	1	3.03
	- Tidak menjawab, dll	6	6	0	12	36.37
C.	Alasan lama ketahanan/kekuanan kayu mangrove				33	
	- 5 tahun	0	2	0	2	6.06
	- 7 tahun	1	0	0	1	3.03
	- 9 tahun	2	1	0	3	9.09
	- 10 tahun	1	2	11	14	42.42
	- Tidak menjawab, dll	7	6	0	13	39.39
D.	Jarak pengambilan kayu mangrove untuk konstruksi				33	
	- < 1 km	3	6	11	20	60.61
	- Tidak menjawab, dll	8	5	0	13	39.39
E.	Intensitas pengambilan kayu				33	
	- Seminggu sekali	0	2	0	2	6.06

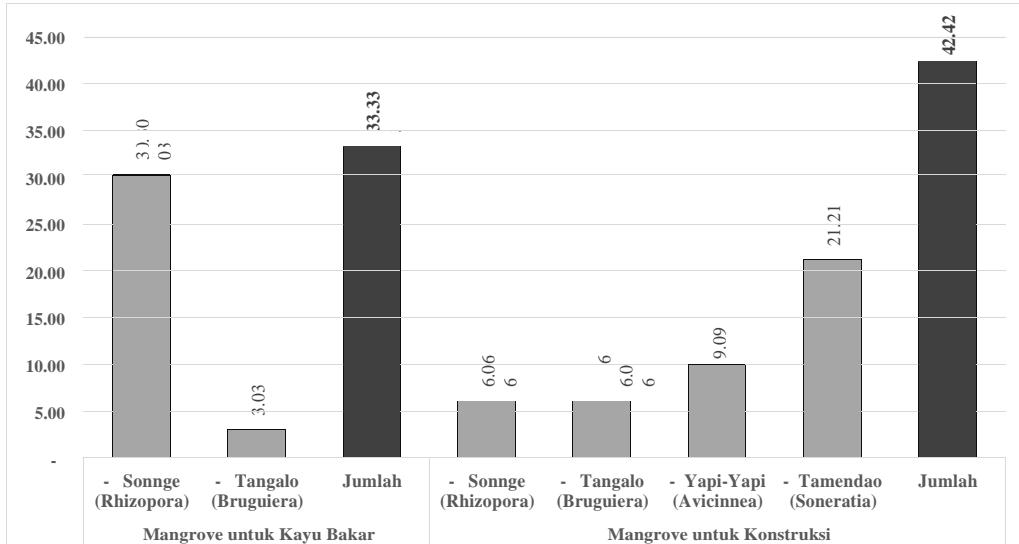
No	Kegiatan interaksi/pemanfaatan mangrove	Desa			Jumlah 33 (100%)	
		Dambalo	Huidu Melito	Tanjung Karang		
	- Sesekali. Kapan saja jika dibutuhkan	1	3	8	12	36.36
	- Tidak menjawab, dll	10	6	3	19	57.58
f.	Apakah kayu dijual				33	
	- YA	0	0	0	0	0.00
	- TIDAK	1	5	0	6	18.18
	- Tidak menjawab, dll	10	6	11	27	81.82
	<b>Jumlah</b>				<b>198</b>	<b>198</b>
						<b>600.00</b>

Dalam kegiatan di bidang perikanan, ikan adalah jenis sumberdaya mangrove yang paling banyak dimanfaatkan, disusul oleh udang dan kerang, serta kepiting. Sebagian besar hasil perikanan tersebut merupakan kebutuhan konsumsi, hanya sebagian kecil saja responden memanfaatkan jenis-jenis sumberdaya perikanan yang mereka kumpulkan untuk dijual. Hal menarik yang dijumpai pada responden di Desa Tanjung Karang adalah bahwa walaupun bukan merupakan masyarakat yang mengumpulkan sumberdaya perikanan, namun secara keseluruhan mereka memanfaatkan sumberdaya tersebut sebagai bahan konsumsi yang mereka dapatkan dengan membeli dari desa lainnya dengan harga berkisar antara Rp. 20.000 hingga Rp. 40.000 per kilogram. Bagi kelompok responden yang melakukan penjualan sumberdaya perikanan, hasilnya dimanfaatkan untuk membeli kebutuhan lain (21%). Pola pikir yang cukup maju dijumpai di Desa Dambalo adalah adanya responden yang memanfaatkan hasil penjualan bidang perikanan dari kawasan mangrove untuk biaya sekolah anak dengan cara ditabung.

Interaksi responden di bidang pertanian dan perkebunan berbeda di tiap desa di mana secara umum dalam bentuk kegiatan menanam dan memanen (36%) jenis komoditas pisang (24.24%), kelapa (12.121%) dan jagung (6.06%). Interaksi bidang ini terbanyak dijumpai pada responden di Desa Dambalo dan Huidu Melito. Jenis lahan terbanyak untuk interaksi pemanfaatan kawasan sekitar bidang ini adalah tegalan/ladang (21.21%), lainnya adalah pekarangan rumah (9.09%). Baderan (2013) melaporkan tentang fenomena kerusakan mangrove yang yang diakibatkan oleh aktivitas antropogenik di wilayah pesisir bagian tengah Kabupaten Gorontalo Utara (Kecamatan Kwandang) yang berdekatan dan terletak di sebalah barat lokasi penelitian. Mengingat para responden kebanyakan merupakan penghuni asli desa (rata-rata telah menetap > 20 tahun) yang tinggal berdekatan dengan kawasan mangrove maka tingginya interaksi mereka dalam bentuk jenis lahan tegalan/ladang diduga adalah salah satu kegiatan yang telah mengubah jumlah luasan mangrove di lokasi penelitian bagi perubahan mangrove secara keseluruhan di pesisir Kabupaten Gorontalo Utara.

Di bidang pengambilan kayu mangrove, sebagian besar responden di 3 lokasi melakukan interaksi ini untuk memanfaatkan kayu mangrove untuk kebutuhan konstruksi dibandingkan kayu bakar, walaupun

sebenarnya ada kemungkinan bahwa responden yang sama melakukan jenis interaksi kedua bentuk pemanfaatan tersebut secara bersamaan. Demikian pula, jika pada jenis pemanfaatan mangrove untuk kayu bakar hanya terbatas pada jenis-jenis mangrove Sonnge (Rhizophora) dan Tangalo (Bruguiera), pemanfaatan jenis mangrove yang lebih variatif (kurang lebih 4 jenis mangrove) dijumpai pada responden untuk kegiatan pemanfaatan untuk konstruksi (Gambar 2). Pengetahuan local responden yang mendasari pemilihan jenis karakter kayu mengrove untuk pemanfaatan kayu bakar adalah karena ukuran yang kecil (54.55%), sedangkan untuk pemanfaatan untuk konstruksi karena sifat kayu beberapa jenis mangrove yang beragam sesuai peruntukkan responden, diantaranya adalah ketahanan yang tinggi (33.33%) serta kuat (27.27%), juga sisanya 3.03% karena alasan kesesuaian ukuran, di mana kayu dari mangrove diketahui oleh kebanyakan responden memiliki ketahanan lebih dari 5 hingga 10 tahun (Tabel 3).



**Gambar 2** Persentasi perbedaan tingkat pemanfaatan jenis-jenis mangrove oleh responden untuk kebutuhan kayu bakar dan konstruksi

Beberapa jenis kayu mangrove untuk kebutuhan konstruksi oleh responden adalah dimanfaatkan untuk tiang pancang di ladang, penyangga rumah dan perlengkapan perahu (tiang perahu dan alat memancing). Pada kegiatan pengambilan batang mangrove, masyarakat yang berjumlah 1-2 orang masuk ke areal hutan di mana banyak terdapat jenis pohon yang diinginkan, biasanya pada tingkat pohon dan pancang. Masyarakat tidak selalu dengan penebangan pohon dalam kegiatan pengambilan kayu mangrove, hanya mengambil bagian ranting pohon yang jatuh, yang rebah atau pun pohon yang mati. Di mana lokasi pengambilan tersebut hanya berdekatan dengan pemukiman mereka (radius < 1 km), serta dilakukan hanya sesekali saat dibutuhkan (36.36%). Hal menarik adalah teridentifikasinya kegiatan pengambilan kayu yang rutin setiap minggu (6.06%) serta informasi kegiatan membeli kayu untuk kebutuhan kayu bakar dan arang

dari masyarakat sekitar (3.03%) serta perusahaan kayu (6.06%) yang hanya dijumpai di Desa Huidu Melito. Walaupun hampir seluruh responden menyatakan jika hasil pengambilan kayu tidak diperjualbelikan (18.18%) serta kebanyakan sisanya (81.82%) tidak memberi jawaban, namun teridentifikasinya kedua informasi tersebut dari responden adalah penting yang perlu mendapatkan perhatian terkait pendekatan terhadap masyarakat dalam pengelolaan mangrove dan/atau kawasan hutan di lokasi penelitian.

### 3.5 Persepsi Masyarakat terhadap Hutan Mangrove

Persepsi para responden secara umum terhadap keberadaan hutan mangrove dan pengelolaannya di masing-masing lokasi mereka disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4** Persepsi mengenai mangrove dan pengelolaannya di masing-masing lokasi penelitian

No	Persepsi/Pendapat tentang Mangrove	Desa			<b>Jumlah</b>
		Dambalo	Huidu Melito	Tanjung Karang	
<b>1 Arti Penting Mangrove dalam Keseharian</b>					
a. Peran mangrove dalam keseharian					33
- Sangat penting	7	5	5		17 51.52
- Sedikit penting	1	2	3		6 18.18
- Tidak menjawab	3	4	3		10 30.30
b. Fungsi dan manfaat hutan mangrove					33
- Tempat mencari kayu bakar, ikan, hasil lainnya	9	7	8		24 72.73
- Pencegah erosi banjir pasang, kekeringan dan pelestarian alam dan lingkungan hidup	2	1	0		3 9.09
- Tidak menjawab	0	3	3		6 18.18
<b>Jumlah</b>					<b>66 66 181.82</b>
<b>2 Perubahan Mangrove yang terjadi</b>					
a. Perubahan mangrove yang diketahui terjadi					33
- Penurunan vegetasi	9	6	5		20 60.61
- Peningkatan vegetasi	2	1	0		3 9.09
- Tidak menjawab	0	4	6		10 30.30
b. Pemilik hutan mangrove					33
- Negara, Pemerintah	6	2	5		13 39.39
- Tidak tahu	5	3	5		13 39.39
- Tidak menjawab	0	6	1		7 21.21
c. Status hutan mangrove					33
- Sebagai hutan masyarakat	4	3	8		15 45.45
- Sebagai hutan lindung	6	8	2		16 48.48
- Tidak tahu	1	0	1		2 6.06
<b>Jumlah</b>					<b>99 99 300.00</b>
<b>Pengelolaan hutan mangrove oleh pemerintah</b>					
a. Akses mangrove terkait larangan					33
- Sulit	10	6	8		24 72.73
- Mudah	1	2	2		5 15.15
- Tidak menjawab	0	3	1		4 12.12
b. Jenis kegiatan penanaman oleh pemerintah, dll					33

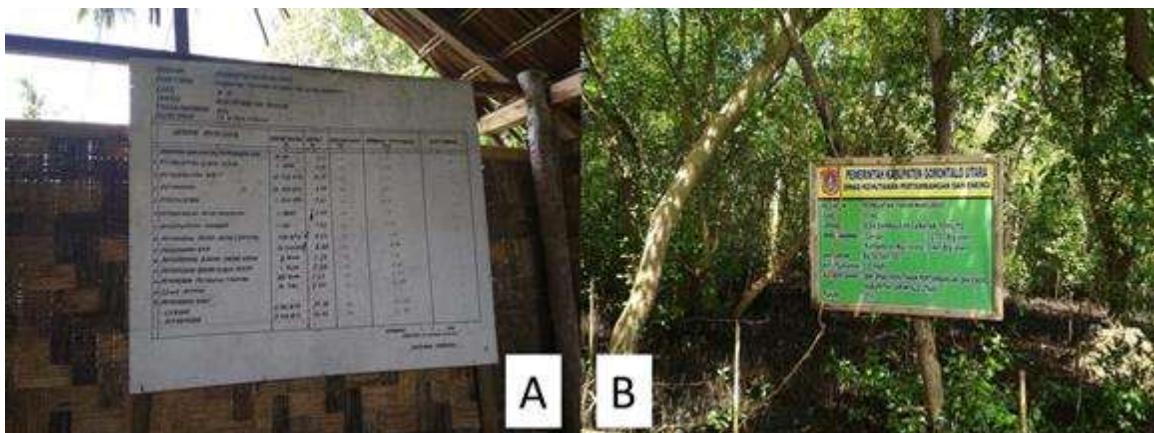
No	Persepsi/Pendapat tentang Mangrove	Desa			<b>Jumlah</b> 33 (100%)
		Dambalo	Huidu Melito	Tanjung Karang	
	- 1 tahun yang lalu	1	0	0	1 3.03
	- 3 tahun yang lalu	7	6	7	20 60.61
	- Tidak tahu	3	5	4	12 36.36
	c. Perspsi pengelolaan oleh pemrintah				33
	- Cukup baik	10	8	7	25 75.76
	- Kurang baik	0	0	0	0 0.00
	- Tidak menjawab	1	3	4	8 24.24
	d. Pengalaman memperoleh penyuluhan/sosialisasi terkait pengelolaan				33
	- Ya/ pernah	10	0	10	20 60.61
	- Tidak pernah	0	7	0	7 21.21
	- Tidak tahu	1	4	1	6 18.18
	- Tidak menjawab	0	0	0	0 0.00
	e. Kegiatan yang diketahui dibolehkan atau dilarang terkait aktivitas selama ini				33
	- Tidak boleh dimanfaatkan	4	4	4	12 36.36
	- Ya, boleh	3	3	5	11 33.33
	- Tidak tahu	4	4	2	10 30.30
	f. Tanggapan larangan terkait aturan yang ada				33
	- Setuju	11	11	11	33 100.00
	- Tidak setuju	0	0	0	0 0.00
	- Ragu-ragu	0	0	0	0 0.00
	<b>Jumlah</b>				<b>198 198 600.00</b>

Dari analisis persepsi responden yang menyatakan sangat penting (51.52%) terhadap kawasan mangrove di lokasi mereka, mengindikasikan jika masyarakat memiliki ketergantungan terhadap keberadaan mangrove di lokasi mereka. Di mana arti penting tersebut mencakup fungsi dan manfaat mangrove dalam menyediakan potensi bagi kegiatan mencari kayu, ikan, dan hasil lainnya (72.73%). Sebagian lagi responden di Desa Dambalo dan Huidu Melito bahkan telah mengetahui peran dan fungsi mangrove dalam menjaga lingkungan mereka dari banjir pasang, kekeringan dan kepentingan pelestarian alam (9.09%).

Terkait dengan perubahan mangrove yang terjadi di lokasi mereka dalam kurun waktu 1 sampai 3 tahun terakhir, secara umum responden di ketiga lokasi penelitian mengetahui jika kondisi mangrove di lokasi mereka telah berkurang (60.61%). Sebagian kecil sisa responden (9.09%) yang berada di Desa Dambalo dan Huidu Melito mengetahui adanya perubahan positif kondisi mangrove, dalam artian adanya peningkatan vegetasi mangrove oleh program kegiatan pemerintah. Hasil pengamatan penelitian ini dari kegiatan survey lapang yang menjumpai adanya papan informasi terkait program kegiatan penanaman dan rehabilitasi di Desa Dambalo (Gambar 3), mendukung pernyataan responden terkait perbaikan kondisi mangrove tersebut. Diduga kebijakan Pemerintah Daerah dalam menerapkan pengawasan dan penanaman dalam rangka perbaikan kondisi hutan mangrove adalah faktor yang mempengaruhi informasi kondisi perbaikan kondisi mangrove di 2 desa penelitian ini (Dambalo dan Huidu Melito). Di mana kebijakan

tersebut cukup mempengaruhi masyarakat sehingga merasa sulit (72.73%) untuk mengakses kawasan mangrove. Walaupun, sebagian lagi (15.15%) berpendapat jika akses kawasan hutan mangrove di lokasinya masih cukup mudah.

Di lain pihak, secara umum responden di ketiga lokasi penelitian menyatakan secara bulat (100%) pendapat setuju terkait aturan pelarangan oleh Pemerintah di lokasinya masing-masing. Hal ini diduga karena faktor sosialisasi dan atau penyuluhan oleh Pemerintah daerah, di mana sebanyak (60.61%) responden di Desa Dambalo dan Desa Tanjung Karang merupakan masyarakat yang pernah memperoleh kegiatan tersebut. Sebagian responden di Desa Huidu Melito (21.21%) menyatakan tidak pernah terlibat/memperoleh kegiatan sosialisasi dan penyuluhan mengenai pemanfaatan mangrove. Walau demikian, umumnya responden di desa ini dan desa lainnya berpendapat (75.76%) jika pengelolaan mangrove oleh pemerintah telah berlangsung cukup baik. Secara umum, sebanyak 36.36% responden memiliki pemahaman jika interaksi mereka terhadap kawasan mangrove tidak diperbolehkan. Sisanya lagi (33.33%) responden memandang interaksi mereka memanfaatkan kawasan mangrove dibolehkan.



**Gambar 3** Jenis informasi public terkait program perbaikan kondisi mangrove yang dijumpai di kawasan mangrove selama kegiatan survey di Desa Dambalo, Kecamatan Tomilito, Kabupaten Gorontalo Utara (Keterangan gambar: A pondok kegiatan rehabilitasi oleh salah satu NGO; B, informasi program Taman Mangrove *R.mucronata* oleh Dinas Kehutanan, Pemerintah Daerah Kabupaten Gorontalo).

## Kesimpulan

Luas total mangrove di Kecamatan Tomilito hasil analisis citra Landsat adalah seluas 233.05 ha. Sebaran mangrove terluas (42.09%) berada di Desa Tanjung Karang, di mana total kerapatan mangrove tertinggi dijumpai di Desa Dambalo (3.906 ind./ha). Kerapatan jenis tertinggi dari 11 spesies mangrove yang dijumpai selama penelitian terdapat pada spesies *Avicennia marina* (942 ind./ha) yang berada di Desa

Dambalo. Keseluruhan spesies, kecuali *Gymnanthera paludosa*, dikenal dan memiliki nama lokal oleh masyarakat sekitar.

Umumnya interaksi responden terhadap kawasan mangrove terbagi ke dalam kegiatan, yaitu pemanfaatan terkait bidang perikanan, pertanian dan perkebunan, serta ekstraksi kayu baik untuk kebutuhan kayu bakar maupun konstruksi. Hampir keseluruhan responden merupakan penduduk asli di lokasi penelitian, telah menetap lebih dari 20 tahun. Ketiga kegiatan interaksi dilakukan oleh responden untuk memenuhi kebutuhan yang berbeda. Pemanfaatan terkait bidang perikanan dan pertanian selain dimanfaatkan untuk kebutuhan utama konsumsi, sebagian lainnya dijual untuk membeli kebutuhan lain, ditabung, dan untuk biaya sekolah anak. Di lain pihak, tingginya jenis lahan tegalan dalam aktivitas terkait pertanian dan perkebunan diduga adalah faktor yang mengubah kondisi mangrove. Pemanfaatan kayu mangrove oleh responden untuk kayu bakar terbatas pada 2 jenis mangrove; *Rhizophora* (Sonnge) dan *Bruguiera* (Tangalo). Kedua jenis mangrove ini dan 2 jenis lainnya; *Avicennia* (yapi-yapi) dan *Sonneratia* (Tamendao) juga dimanfaatkan kebutuhan konstruksi yang beragam, yaitu tiang pancang di ladang, penyangga rumah dan perlengkapan perahu (tiang perahu dan alat memancing). Walaupun sebagian besar responden melakukan pemanfaatan kayu hanya sesekali, saat dibutuhkan saja. Namun, keberadaan perusahaan kayu dan kegiatan oleh sebagian kecil responden yang rutin melakukan pengambilan setiap minggu adalah faktor yang patut mendapat perhatian dalam pengelolaan kawasan mangrove di lokasi penelitian.

Secara umum, responden di tiga lokasi penelitian berpendapat jika mangrove berperan penting dalam kehidupan sehari-hari mereka terkait ketiga jenis kegiatan di atas. Sebagian lagi responden, terutama di lokasi yang pernah dilakukan program rehabilitasi oleh pemerintah daerah dan swasta, bahkan memahami fungsi dan peran mangrove dalam menjaga lingkungan mereka dari bahaya banjir pasang dan kekeringan yang diperoleh mereka melalui sosialisasi dan penyuluhan oleh dinas terkait. Walaupun sebagian besar responden merasa kesulitan dalam berinteraksi dengan mangrove saat ini akibat adanya aturan larangan, namun secara keseluruhan mereka setuju terhadap aturan tersebut. Sebagian besar responden mengetahui adanya kondisi kerusakan mangrove di desa mereka yang terjadi pada waktu sebelumnya dan berpendapat bahwa pengeloaan mangrove yang dijalankan oleh pemerintah daerah saat ini cukup baik dalam mengatasi kerusakan. Di mana sebagian di antara responden bahkan mengetahui adanya dampak kondusif kebijakan pengelolaan oleh pemerintah daerah dalam bentuk perbaikan vegetasi mangrove di desa mereka.

## Daftar Pustaka

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. [Dissertasi (Ringkasan)] Program Studi Geografi Program Pascasarjana Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

- Dahdouh-Guebas F., S Collin, D L. Seen, P Rönnbäck, D Depommier, T Ravishankar & N Koedam. 2006. Analysing ethnobotanical and fishery-related importance of mangroves of the East-Godavari Delta (Andhra Pradesh, India) for conservation and management purposes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2:24. Doi:10.1186/1746-4269-2-24
- Giesen W., S. Wulffraat, M. Zieren & L. Scholten. 2007. Mangrove Guidebook for Southeast Asia. Bangkok: Rap Publication, Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific. 769 pp
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L.L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J., and Duke, N. (2011) Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20 (1). pp. 154-159.
- Heriyanto N.M., I.Samsoedin & E.M. Anggi. 2007. Kajian Pola Pemanfaatan, Pengembangan dan Pelestarian Keanekaragaman Hayati oleh Masyarakat Sekitar Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. Info Hutan Vol IV Nomor 1 Tahun 2007. Pusat Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Hutchison J., Spalding M., zu Ermgassen, P., 2014. The Role of Mangroves in Fisheries Enhancement. *The Nature Conservancy and Wetlands International*, p.54.
- Joshi H.G. and M. Ghose. 2014. Community structure, species diversity, and aboveground biomass of the Sundarbans mangrove swamps. *Tropical Ecology* 55(3): 283-303.
- Noor Y.R., M. Khazali & N.N. Suryadiputra. 2012. A Field Guide of Indonesian Mangrove. 3<sup>rd</sup> Reprint [Indonesia]. PHKA/WI-IP, Bogor
- Rubi H.C., Nico K., Arturo R.L., Max T. & Farid D.G. 2005. Remote Sensing and Ethnobotanical Assessment of the Mangrove Forest Changes in the Navachiste-San Ignacio-Macapule Lagoon Complex, Sinaloa, Mexico. *Ecology and Society* 10(1): 16
- Sanjay S.S., Rajendra A. L. & Leela J. B. 2012. Ethnobotanical and Fishery-Related Studies on Mangrove Ecosystem with Special Reference to Malvan Tahsil of Sindhudarg District Maharashtra. *Trends in Fisheries Research*, 1(3): 9-14
- Tomlinson, P.B., 1986. The Botany of Mangroves. Cambridge: *Cambridge University Press*.
- Zhang C. G., Leung K. K., Wong Y. S., Tam N. F. Y., 2007 Germination, growth and physiological responses of mangrove (*Bruguiera gymnorhiza*) to lubricating oil pollution. *Environmental and Experimental Botany* 60:127-136.