PROSIDING

SEMINAR NASIONAL HARI BUMI 2019

TEMA

**"Bersama Kita Menjaga Bumi untuk Para Penerus Bangsa,
Peduli Sekarang atau Musnah Perlahan"**

13 April 2019
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia

Program Studi Magister Kependudukan dan Lingkungan Hidup (KLH)
Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan perkenan-Nya sehingga prosiding Seminar Nasional Hari Bumi 2019 dengan tema **"Bersama Kita Menjaga Bumi Untuk Para Penerus Bangsa, Peduli Sekarang Atau Musnah Perlahan"** dapat kami selesaikan. Prosiding Seminar Nasional Hari Bumi 2019 memuat tulisan yang telah dipresentasi pada Seminar Nasional Hari Bumi 2019 dan telah direview oleh tim reviewer. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada seluruh pemakalah seminar yang telah berpartisipasi pada seminar ini. Dengan dukungan semua pihak, prosiding ini dapat diterbitkan dengan baik, olehnya kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan sehingga prosiding seminar ini dapat terbit. Semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca dan pengguna.

Gorontalo, 13 Mei 2019

Penyunting

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....**ii**

DAFTAR ISI .....**iii**

Laporan Ketua Panitia Seminar Nasional Hari Bumi 2019
Universitas Negeri Gorontalo ix

Panitia Seminar Nasional Hari Bumi Tahun 2019.....xi

Petunjuk Umum Seminar Nasional Hari Bumi Tahun 2019 xiii

MAKALAH PANEL.....xiv

MAKALAH BIDANG ILMU LINGKUNGAN

PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) YANG DIBERI PUPUK HIJAU GULMA SIAM (*Chromolaena odorata)* DAN BOKASHI GULMA SIAM

[1]Aryati Abdul, [2]Fitrianti Maruwae..... 1

DAMPAK PENAMBANGAN BATU TERHADAP KERUSAKAN TANAH (STUDI KASUS: DESA PILOHAYANGA KEC. TELAGA KAB. GORONTALO)

Asyra Saleh[1], Ramli Utina[2], Sukirman Rahim[3] 6

KERAPATAN BAMBU APUS (*Gigantochloa apus*) DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) SAMUTI BLOK HUTAN POPAYATO PAGUAT PROVINSI GORONTALO

Abubakar Sidik katili[1], Syam S. Kumaji[1], Kasmat Apanyo[2] 14

KARAKTERISTIK BIOFISIK HABITAT PENELURAN PENYU SISIK (*Eretmochelys imbricata*) DI PULAU POPAYA KAWASAN CAGAR ALAM PULAU MAS POPAYA RAJA

Abubakar Sidik Katili[1], Zuliyanto Zakaria[1], Findriani Mahmud[2] 19

EVALUASI KONSENTRASI MERKURI DI RAMBUT KEPALA DI PENAMBANGAN EMAS TRADISIONAL BUMELA KABUPATEN GORONTALO

Fitryane Lihawa[1], Marike Mahmud[2].....27

EVALUASI PENGELOLAAN LINGKUNGAN PADA IZIN USAHA PERTAMBANGAN BATUAN DI KABUPATEN GORONTALO

Husin H. Paramani[1,] , Fitryane Lihawa[2], Sukirman Rahim[3] 34

ANALISIS PENERAPAN BIAYA LINGKUNGAN DENGAN METODE *ACTIVITY BASED COSTING SYSTEM* DALAM MENENTUKAN TARIF JASA RAWATINAP PADA RUMAH SAKIT MM. DUNDA LIMBOTO

Ilyas Lamuda 40

DAMPAK HUTAN TANAMAN INDUSTRI (HTI) TERHADAP MASYARAKAT DESA PILOMONU KECAMATAN MOOTILANGO KABUPATEN GORONTALO

Indra Samaun[1], Sukirman Rahim[2], Marini Susanti Hamidun[3] 51

INVENTARISASI TANAMAN ADAT DALAM UPACARA PERNIKAHAN DAN UPACARA PEMAKAMAN DI DESA TALUMELITO KABUPATEN GORONTALO

Ipors Pomalingo[1],Marini Susanti Hamidun[2], Dewi Wahyuni K. Baderan[3] 66

KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN JENIS MAKROZOOBENTOS DI SUNGAI MATOBULOOLAA DESA BANDUNG REJO KECAMATAN BOLIYOHUTO KABUPATEN GORONTALO

Karsum Sulingo[1], Dewi Wahyuni K Baderan[2], Marini Susanti Hamidun[3] 77

EFEKTIFITAS LAMA PERENDAMAN CAMPURAN AIR DAUN DAN BATANG GULMA SIAM (*Chromolaena odorata*) SEBAGAI PESTISIDA NABATI

[1]Chairunnisah J. Lamangantjo, [2]Winda Agustina 80

PERENCANAAN HIDUP UNTUK PENGELOLAAN LINGKUNGAN PENDERITA HIV/AIDS

Evi Hulukati 84

EVALUASI KUALITAS UDARA DI HULU EKOSISTEM DAS BOLANGO

Marike Mahmud [1], Fitryane Lihawa[2] dan Barry Labdul[3] 88

PERILAKU MASYARAKAT KOTA TOMOHON TENTANG KEBIJAKAN KANTONG PLASTIK BERBAYAR

Martina A. Langi.....94

ANALISIS KUALITAS AIR TANAH DANGKAL MASYARAKAT DESA HUTABOHU KECAMATAN LIMBOTO BARAT KABUPATEN GORONTALO PROVINSI GORONTALO

Puput Wirawati Pertiwi[1], Fitryane Lihawa[2], Marike Mahmud[3] 97

EFEKTIVITAS LAMA PERENDAMAN CAMPURAN DAUN DAN BATANG GULMA SIAM (*Chromolaena odorata*) SEBAGAI PESTISIDA NABATI

Wirnangsi D Uno[1], Mohamad Rizky Wahab[2] 111

SIKAP MASYARAKAT TENTANG KEBERADAAN KAWASAN HUTAN LINDUNG DI KECAMATAN TOLINGGULA KABUPATEN GORONTALO UTARA

Susantri A. Yunus[1] , Dewi Wahyuni K. Baderan[2], Marini Susanti Hamidun[3].....116

ANALISIS JUMLAH PRODUKSI LUMPUR TINJA YANG DIHASILKAN MASYARAKAT DI KECAMATAN LUWUK DAN LUWUK SELATAN

Taufik Riyadi Anwar [1], Dewi Wahyuni K. Baderan[2], Marini S.Hamidun[3].....123

EVALUASI KUALITAS DAN KUANTITAS SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PDAM KOTA GORONTALO

Yoseph Setriyawan[1,],Fitryane Lihawa[2,], Sukirman Rahim[3] 126

PENGEMBANGAN EKOWISATA HUTAN MANGROVE BERBASIS MASYARAKAT DI PESISIR PANTAI TOROSIAJE KABUPATEN POHUWATO

Yuliana Pakaya[1], Marini Susanti Hamidun[2] , Dewi Wahyuni K Baderan[3].....133

PERILAKU TARSIUS (*Tarsius* sp) SEKITAR SARANG DI BENTANG ALAM POPAYATO-PAGUAT

Sulkifli[1], Zuliyanto Zakaria[1,2], Ramli Utina[1,2] 137

INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN DI RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) KOTA GORONTALO

Zulkifli Apriliansyah B. Hasan[1], Marini Susanti Hamidun[2], Sukirman Rahim[2] 142

STATUS PENGELOLAAN TIMBULAN SAMPAH DI TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) REGIONAL TALUMELITO KABUPATEN GORONTALO PROVINSI GORONTALO

Irfan Yasin[1], Sukirman Rahim[2], Hasim[3].....146

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN BANK SAMPAH DI KOTA GORONTALO

Abd Rahman Kuku[1], Sukirman Rahim[2,]Marini Susanti Hamidun[3], Sukarman Kamuli[4] 152

HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN TENTANG LINGKUNGAN DAN EFIKASI DIRI DENGAN PERILAKU BERTANGGUNG JAWAB TERHADAP LINGKUNGAN

Asrar Habibie.....164

KOMPOSISI DAN STRUKTUR VEGETASI MANGROVE DESA MONANO KECAMATAN MONANO KABUPATEN GORONTALO UTARA

Marini Susanti Hamidun[1], Iswan Dunggio[2].....169

KULTUR IN VITRO MANGROVE SEJATI DENGAN TEKNIK MIKROPROPAGASI SEBAGAI UPAYA KONSERVASI MANGROVE DI PROVINSI GORONTALO

Al Ilham Bin Salim[1], Dewi Wahyuni K. Baderan[2], Jusna Ahmad[3].....173

PENGARUH PERASAN DAUN MANGROVE *Avicenia marina* TERHADAP PERTUMBUHAN *Stapilococus aureus, Escherichia coli* dan *Candida albicans*

Jusna Ahmad [1], Nur ain Razak [2].....177

PENGARUH VOLUME STARTER BAKTERI KITINOLITIK *Bacillus thuringiensis* TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

Syam S. Kumaji, Zuliyanto Zakaria, Nur Intan Safitri Datuela.....184

MAKALAH BIDANG ILMU AGRIBISNIS

ANALISIS PEWILAYAHAN KOMODITI PERTANIAN BERBASIS PRODUKSI DI KABUPATEN BANGGAI SULAWESI TENGAH

Firga Nabila Lige[1], Mahludin H. Baruwadi[2] , Fitryane Lihawa[3] 190

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT SEKITAR HUTAN DALAM PENGELOLAAN AREN (*Arenga pinnata* Merr) UNTUK MENINGKATKAN NILAI EKONOMI (STUDI KASUS: PROGRAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA DULAMAYO SELATAN KABUPATEN GORONTALO)

Nurfadhila Safitri[1], Haris Panai[2], Sukirman Rahim[3] 198

MAKALAH BIDANG ILMU KESEHATAN

ANALISIS KEJADIAN DERMATITIS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS BOLANGO ULU KECAMATAN BOLANGO ULU KABUPATEN BONE BOLANGO

Fitriyanti T. Pakaya[1,] , Laksmyn Kadir[2,] , Sri Endang Saleh[3] 205

PENGARUH ASUPAN ZAT GIZI TERHADAP PERKEMBANGAN PSIKOMOTORIK ANAK USIA 24–60 BULAN PADA YAYASAN AN-NUR KALLA KOTA MAKASSAR

[1] Mohammad Zulkarnain, [2] Khidri Alwi, [3] Siti. Patimah 210

MAKALAH BIDANG ILMU PENDIDIKAN

PENGEMBANGAN BUKU SUPLEMEN BAHAN AJAR PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM PESISIR UNTUK MENANAMKAN KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN PADA SISWA KELAS V SD

Frida Maryati Yusuf, Dewi K. Baderan, Anita S. Amu.....216

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROYEK BERBASIS RISET DAN MASALAH (PRIMA) PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN DAN DAUR ULANG LIMBAH UNTUK MENANAMKAN KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN (PENELITIAN PADA KELAS X IPA 1 SMA NEGERI 1 SUWAWA

Deddy Adriansyah[1], Frida Maryati Yusuf [2], Marini Susanti Hamidun[3] 224

INDIKATOR TINGKAT PENDIDIKAN TERHADAP PENENTUAN POLA KONSUMSI PANGAN MASYARAKAT PEDESAAN

Dewa Oka Suparwata[1*], Siskawati J. Biki[2], Denny Latama[3].....232

PENGARUH METODE *COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION* (CIRC) TERHADAP KEMAMPUAN MENEMUKAN PERBEDAAN PARAGRAF INDUKTIF DAN DEDUKTIF PADA SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI I SUWAWA

Lastin Suma[1], Dakia N. Djou[2], Asna Ntelu[3] 236

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN EXAMPLE NON EXAMPLE PADA MATA PELAJARAN IPA (SUATU PENELITIAN TINDAKAN DI KELAS V SDN 9 DUNGALIYO KABUPATEN GORONTALO

Lilan Dama[1], Paramita Halid, Ramli Utina 243

PEMBINAAN KELOMPOK SISWA DALAM SISTEM PENGOLAHAN SAMPAH MASYARAKAT SEKOLAH BERBASIS MANAJEMEN LINGKUNGAN DI DESA ALO KECAMATAN BONE RAYA KABUPATEN BONE BOLANGO

Novianty Djafri 252

PENERAPAN MODEL PROBLEM *BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN IPA DI KELAS IV SDN 1 LIMBOTO KABUPATEN GORONTALO

Wariyatun[1], Ani M Hasan[2], Elya Nusantari[3] 258

MAKALAH BIDANG ILMU HUKUM

PENEGAKAN HUKUM LINGKUNGAN BERWAWASAN BUDAYA

Nurmin K Martam.....268

LAPORAN KETUA PANITIA
SEMINAR NASIONAL HARI BUMI 2019
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Bismillahi Rahmani Rahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Salam sejahtera untuk kita semua

Yang terhormat:

- ✓ Gubernur Provinsi Gorontalo
- ✓ Pimpinan Daerah Kabupaten/Kota di Provinsi Gorontalo yg sempat hadir
- ✓ Rektor Universitas Negeri Gorontalo
- ✓ Para Wakil Rektor di Lingkungan UNG
- ✓ Direktur Pascasarjana UNG
- ✓ Para Pejabat SKPD Provinsi dan Kabupaten/Kota Gorontalo
- ✓ Para Dekan dan Wakil Dekan dilingkungan UNG
- ✓ Ketua Jurusan dan Prodi di Lingkungan Universitas Negeri Gorontalo
  YTH
- ✓ Nara sumber pada seminar Nasional Hari Bumi 2019:
  1. Prof. Dr. Ir. Winarni Monoarfa, MS (Staf Ahli Menteri Bidang Hubungan Antar Lembaga Pusat dan Daerah)
  2. Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, MS (Guru Besar Institut Pertanian Bogor)
  3. Prof. Dr. Ir. Kahar Mustari, MS (Guru Besar Universitas Hasanuddin)
  4. Prof. Dr. Nelson Pomalingo, M.Pd (Bupati Kabupaten Gorontalo)
  5. Dr. Sukirman Rahim, M.Si (Dosen Ilmu Lingkungan Universitas Negeri Gorontalo)

Alhamdulillah puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga kita semua dapat hadir ditempat ini, dalam rangka mengikuti "SEMINAR NASIONAL HARI BUMI 2019 dengan Tema "Bersama Kita Menjaga Bumi Untuk Para Penerus Bangsa, Peduli Sekarang Atau Musnah Perlahan".
Pada kesempatan ini, izinkanlah kami sebagai Panitia Pelaksana untuk melaporkan kegiatan ini sebagai berikut :

I. DASAR PELAKSANAAN:
1. Tri Dharma Perguruan Tinggi
2. Visi dan Misi Universitas Negeri Gorontalo
3. Program Kerja Program Studi Kependudukan dan Lingkunga Hidup Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo
4. Rapat Panitia Pelaksana Tanggal 27 Februari 2019

II. MAKSUD DAN TUJUAN PELAKSANAAN SEMINAR:
1. Meningkatkan apresiasi dan kesadaran masyarakat terhadap planet atau bumi sebagai tempat tinggal manusia
2. Mewujudkan perilaku peduli perubahan iklim, hemat energy dan menanam pohon

3. Meningkatkan pengetahuan untuk menjadi masyarakat yang cerdas dan bertanggung jawab dalam memanfaatkan lingkungan
4. Menciptakan masyarakat yang aktif, produktif dan kreatif dalam meminimalisir tingkat permasalahan lingkungan yang terjadi dilingkungan sekitar.

III. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN SEMINAR

Kegiatan seminar Nasional Hari Bumi 2019 ini dilaksanakan pada hari ini tanggal 13 April 2019, bertempat di Auditorium Universitas Negeri Gorontalo

IV. PESERTA

Peserta Seminar Nasional Hari Bumi 2019 berjumlah 500 orang terdiri dari, Instansi terkait, Dosen, Mahasiswa, dan Masyarakat umum.

Peserta seminar berasal dari daerah sekitar Gorontalo: Sulawesi Tengah, Manado, Kendari, Bolaang Mongondow, Tarnate. Kami ucapkan selamat datang

V. NARASUMBER

Narasumber sebagai pembicara Utama berasal dari :

1. Prof. Dr. Ir. Winarni Monoarfa, MS (Staf Ahli Menteri Bidang Hubungan Antar Lembaga Pusat dan Daerah)
2. Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, MS (Guru Besar Institut Pertanian Bogor)
3. Prof. Dr. Ir. Kahar Mustari, MS (Guru Besar Universitas Hasanuddin)
4. Prof. Dr. Nelson Pomalingo, M.Pd (Bupati Kabupaten Gorontalo)
5. Dr. Sukirman Rahim, M.Si (Dosen Ilmu Lingkungan Universitas Negeri Gorontalo)

VI. PENUTUP

Bapak /Ibu serta Hadirin yang saya muliakan. Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak (sponsor) (PEPSILI, KEMENLH, IPADI, PEMDA KAB, GORONTALO, ADRI, BKKBN, KPH, ESDM, DLL yang telah memberikan bantuan sehingga kegiatan "SEMINAR NASIONAL HARI BUMI 2019" terlaksana dengan baik dan pada kesempatan ini kami menyampaikan permohonan maaf yang sebesar – besarnya apabila dalam pelaksanaan kegiatan Semnas ini kurang sesuai dengan keinginan kita bersama. Demikian Laporan Pelaksanaan kegiatan ini kami sampaikan. Sekian Wabillahi Taufik Walhidayah, Wassalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Gorontalo, 13 April 2019

Ketua Panitia Seminar Nasional Hari Bumi Tahun 2019 Universitas Negeri Gorontalo

PANITIA
SEMINAR NASIONAL HARI BUMI 2019

"Bersama Kita Menjaga Bumi Untuk Para Penerus Bangsa, Peduli Sekarang Atau Musnah Perlahan"

Pelindung : Rektor Universitas Negeri Gorontalo

Penasehat : Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo
Wakil Direktur I Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo
Wakil Direktur II Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo

Pengarah : Dr. Dewi Wahyuni K.Baderan, M.Si

Ketua : Safril, S.Pd
Sekertaris : Iyam T Mayang, S.Si
Bendahara : Zihan Zakaria, S.farm
Reviewer : Prof. Dr. Ramli Utina, M.Pd
Dr. Fitryane Lihawa, M.Si
Dr. Margaretha Solang, M.Si
Dr. Marini Susanti Hamidun, M.Si
Dr. Sukirman Rahim, M.Si

Editor : Siti Amalia Gobel, S.Pd., M.Si
Puput Wirawati Pertiwi, S.Pd
Asyra Saleh, S.Pd

Layout : Ahmad Faqih, S.Pd., M.Si
Harmuddin, S.Pd., M.Si
Amelia Mahdali, SM

Divisi Sekretariatan

Koordinator : Fadli Ade, S.Pd

Anggota : Moh. Qodratullah Muke, S.Hut
Bella Saskia Arfa, S.Si

Divisi Perlengkapan dan Publikasi

Koordinator : Siti Rahayu ,ST

Anggota : Amelia Mahdali, SM
Sri Herayati Yatim, S.Sos
Nursang Lageni, S.Pd

Divisi Acara

Koordinator : Mellyana Dukalang, S.Kom

Anggota : Novi Purwanti, S.Hut
Riane Ramdani Isa, S.Si
Nanang Pango, S.Hut

Divisi Konsumsi

Koordinator : Maya Fitriani, SE

Anggota : Indramaya Tongkonoo, S.Pd
Wahdania, S.Hut

Pertama kali diterbitkan Mei 2019
Oleh Program Studi Magister Kependudukan dan Lingkungan Hidup
Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo

Alamat : Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
Surel : pascasarjana_klh@ung.ac.id

ISBN: 978-602-51019-1-5

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

PETUNJUK UMUM
SEMINAR NASIONAL HARI BUMI 2019

Makalah Utama

1. Makalah utama disajikan secara pleno di auditorium Universitas Negeri Gorontalo
2. Pemakalah Utama:
   Prof. Dr. Ir. Winarni Monoarfa, MS, Prof. Dr. Ir. Cecep Kusmana, MS, Prof. Dr. Ir. Kahar Mustari, MS, Prof. Dr. Nelson Pomalingo, M.Pd dan Dr. Sukirman Rahim, M.Si
3. Moderator: Dr. Iswan Dunggio, M.Si
4. Peserta penyajian makalah utama terdiri atas
   a. Pemakalah panel yang akan menyajikan makalah secara pararel
   b. Bukan pemakalah yang telah memenuhi atau melengkapi syarat administrasi
   c. Tamu undangan dari panitia seminar
5. Alokasi waktu 2,5 jam: 25 menit untuk setiap pemakalah dan 25 menit untuk diskusi (tanya jawab)

Makalah Panel

1. Makalah panel terdiri atas 6 fokus dan disajikan secara pararel (terpisah) di ruang-ruang siding kecil
2. Setiap ruang sidng panel dilengkapi dengan laptop dan LCD proyektor
3. Pemakalah panel adalah peserta seminar yang telah mengirim/menyerahkan makalah dan kelengkapannya serta mendapat undangan resmi sebagai pemakalah panel dari panitia
4. Penyajian makalah panel dipandu oleh moderator yang ditetapkan oleh panitia
5. Moderator dibantu oleh seorang operator laptop
6. Pemakalah diminita menyerahkan *soft file* materi presentasi kepada operator sebelum penyajian dimulai
7. Alokasi waktu setiap pemakalah untuk menyajikan makalahnya 7 menit
8. Penyajian makalah dapat dilaksanakan perorangan atau panel per tiga orang (disesuaikan)
9. Pemakalah, notulis, moderator dan operator wajib mengisi dan atau menandatangani daftar hadir (presentasi) yang disediakan di setiap ruang pararel
10. Setelah selesai sidang, moderator, notulis dan operator segera mengumpulkan notulen dan berkas lain terkait dengan penyajian makalah dan menyerahkannya kepada panitia

KOMPOSISI DAN STRUKTUR VEGETASI MANGROVE DESA MONANO KECAMATAN MONANO KABUPATEN GORONTALO UTARA

Marini Susanti Hamidun [1], Iswan Dunggio [2]

[1]Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jendral Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo, Indonesia. Tel./Fax. +0435-821752, ♥marinish70@gmail.com

[2]Program Studi Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jendral Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo, Indonesia.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi dan struktur vegetasi mangrove di Desa Monano Kecamatan Monano Kabupaten Gorontalo Utara. Pengumpulan data mengunakan metode transek. Wilayah kajian vegetasi mangrove pada strata pohon ditentukan dengan menggunakan plot berukuran 20 x 20 m sebanyak 8 plot. Sedangkan pada strata pancang dan semai menggunakan plot dengan ukuran 10 x 10 m dan 5 x 5 m di dalam wilayah kajian strata pohon. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa mangrove di desa Monano terdiri dari 13 spesies yang tergolong dalam 4 famili yakni family Rhizophoraceae, Meliaceae, Achantaceae dan famili Lythraceae. Berdasarkan hasil analisis vegetasi tingkat pohon didapatkan jenis dominan yaitu pada family Rhizoporaceae dengan nilai penting tertinggi pada stasiun I sebesar 138,67% yaitu jenis *Ceriops decandra*, pada stasiun II yaitu jenis *Rhizophora apiculata* (96,51%), stasiun III *Ceriops dencandra* (76,34%) dan stasiun IV yaitu jenis *Burgueora parviflora* (126,24). Pada tingkat pancang didapatkan jenis dominan yaitu pada family Rhizoporaceae. Jenis *Ceriops tagal* mendominasi pada stasiun I, II dan III dengan nilai penting pada stasiun I sebesar 160,03%, stasiun II (171,42%), stasiun III (121,31%) dan stasiun IV yaitu jenis *Ceriops decandra* dengan nilai penting sebesar 132,44%. Pada tingkat semai didapatkan nilai penting tertinggi pada stasiun I sebesar 80,34% yaitu jenis *Ceriops tagal*, pada stasiun II yaitu jenis *Ceriops tagal* (133,67%), stasiun III *Ceriops dencandra* (95,32%) dan stasiun IV yaitu jenis *Ceriops decandra* (96,38). *Ceriops decandra* mendominasi pada ke empat stasiun pengamatan.

Kata Kunci : Komposisi, Struktur Vegetasi, Mangrove, Desa Monano

1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan suatu ekosistem khas di wilayah pesisir yang merupakan tempat berlangsungnya hubungan timbal balik antara komponen abiotik seperti senyawa anorganik, organik dan iklim (pasang surut, salinitas, dan lain-lain) dengan komponen biotik seperti produsen (vegetasi, plankton), konsumen makro (serangga, ikan, burung, buaya, dan lain-lain).

Hutan mangrove sebagai bagian dari ekosistem mangrove telah mengalami penurunan, baik dalam hal penurunan kualitas fungsi ekosistem mangrove maupun kuantitas berupa penurunan luasan hutan mangrovenya. FAO (2007) melaporkan bahwa telah terjadi degradasi hutan mangrove dunia seluas 5 juta hektar (20%) dalam kurun waktu 20 tahun. Adapun Hence (2010) melaporkan degradasi hutan mangrove di Indonesia adalah seluas 35% dalam kurun waktu 18 tahun (1982–2000). Terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas hutan mangrove tersebut disebabkan oleh adanya kegiatan eksploitasi hutan yang berlebihan; konversi hutan menjadi areal pertanian, pemukiman, industri, dan sebagainya; kontaminasi; bencana alam; serta kenaikan muka air laut akibat pemanasan global. Indonesia merupakan negara yang memiliki luas mangrove terluas di tingkat dunia, yaitu seluas 19%. Hutan mangrove di Indonesia mencapai luasan sebesar 3.244.018,64 ha yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, termasuk hutan mangrove yang berada di Kabupaten Gorontalo Utara seluas sekitar 2.010,43 ha.

Desa Monano merupakan salah satu desa yang berada di wilyah pesisir kabupaten Gorontalo Utara yang secara administratif terletak di kecamatan Monano. Desa monano memiliki potensi hutan mangrove yang luas dibandingkan desa lain yang berada di kecamatan monano, akan tetapi seiring berjalannya waktu luas mangrove desa Monano semakin berkurang. Hutan mangrove merupakan hutan yang menyimpan karbon sangat tinggi dibanding hutan tropis yang ada didataran tinggi, namun masih banyak masyarakat di Desa Monano yang belum mengetahui hal ini sehingga pada saat hutan mangrove belum menjadi hutan lindung, masih banyak masyarakat yang melakukan ilegal loging guna memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti menjadikan mangrove sebagai kayu bakar, menjadikan sebagian hutan mangrove sebagai tambak udang, dan dijadikan pemukiman. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dikaji tentang

struktur dan komposisi vegetasi mangrove di kawasan mangrove desa Monano.

2. BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan mangrove Desa Monano Kecamatan Monano Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2018.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh pohon dan permudaannya, serta habitus lainnya yang terdapat dalam jalur pengamatan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah role meter, salino meter, gps, soil tester, termometer, kunci determinasi/identifikasi dan kamera.

Parameter lingkungan diukur pada masing-masing plot pengamatan. Vegetasi mangrove yang masuk dalam plot pengamatan didata dan diidentifikasi dengan buku panduan lapangan/kunci identifikasi mangrove meliputi nama spesies, jumlah individu masing-masing spesies dan diameter batang. Pengukuran diameter batang dilakukan setinggi dada atau *diameter at breast high* (dbh) untuk strata pohon dan pancang, sedangkan untuk strata semai dengan mengukur luas tutupan kanopi.

Metode Penelitian

Pengambilan sampel dengan membuat stasiun yang dianggap mewakili wilayah penelitian. Pada setiap stasiun dibuat transek tegak lurus dari garis pantai kearah darat, pada setiap transek dibuat plot yang diletakan pada bagian kanan dan kiri secara berselang. Line transek tersebut dibuat tegak lurus memotong garis pantai dengan panjang garis/line transek 200 m yang terbagi dalam 8 plot/kuadrant dengan ukuran plot masing-masing 20 x 20 meter untuk golongan pohon, 10 x 10 meter untuk golongan anak pohon dan 5 x 5 meter untuk golongan semai. Penggolongan pohon, anak pohon dan semai berdasarkan ukuran diameter batang , yakni untuk pohon dengan diameter batang ≥ 10 cm, anak pohon dengan diameter 2,1 cm -10 cm, dan semai ≤ 2 cm (Fachrul, 2007).

ANALISIS DATA

Data yang telah diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan rumus *Mueller Dombois* (1974) sebagai berikut:

Indeks Nilai penting (*Importance Value Indeks*) merupakan nilai penguasaan masing-masing jenis vegetasi di suatu daerah. Nilai penting dihitung dengan rumus sebagai berikut :

INP = KR + FR +DR

Dimana:

FR = Frekuensi Relatif

KR = Kerapatan Relatif

DR = Dominasi Relatif

$$F = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah total plot}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh plot}} \times 100$$

$$K = \frac{\text{Jumlah total individu suatu spesies}}{\text{Luas plot pengamatan}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$D = \frac{\text{Total basal area suatu jenis}}{\text{Luas areal contoh}}$$

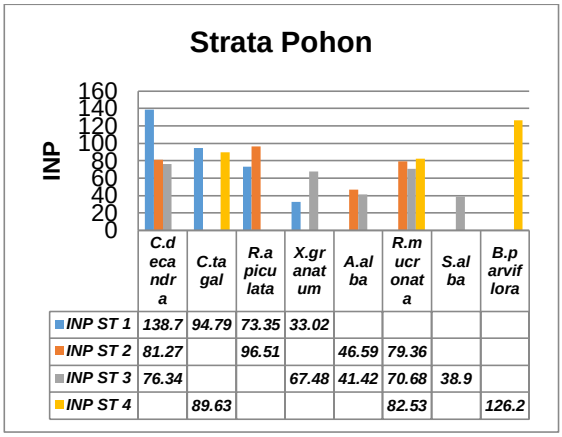
$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100$$

Tabel 1. Komposisi Jenis Vegetasi Mangrove Desa Monano

No	Nama Lokal	Spesies	Family	Status Konservasi (IUCN)
1	Tangalo	*Ceriops decandra*	Rhizophoraceae	NT
2	Tangalo tutu	*Ceriops tagal*	Rhizophoraceae	LC
3	Wu'ata buyuhai	*Rhizopora apiculata*	Rhizophoraceae	LC
4	Wu'ata	*Rhizopora mucronata*	Rhizophoraceae	LC
5	Andayi	*Xilocarpus granatum*	Meliaceae	LC
6	Yapi - yapi	*Avicenia alba*	Achantaceae	LC
7	Wu'ata	*Rhizophora stylosa*	Rhizophoraceae	LC
8	Tamenda'o	*Sonneratia alba*	Lythraceae	LC
9	Tidela'o	*Bruguiera gymnorrhiza*	Rhizophoraceae	LC
10	Yapi - yapi	*Avicenia marina*	Achantaceae	LC
11	Andayi	*Xilocarpus Moluccensis*	Meliaceae	LC
12	Tamenda'o	*Sonneratia ovata*	Lythraceae	LC

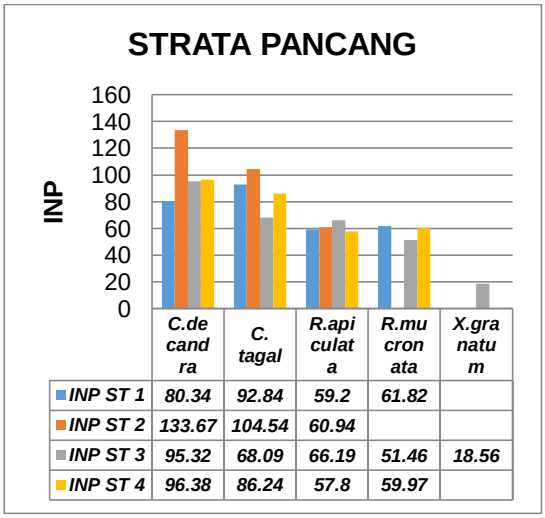
Sumber : Data Primer : 2018

Berdasarkan hasil analisis vegetasi tingkat pohon didapatkan jenis dominan yaitu pada family Rhizoporaceae dengan nilai penting tertinggi pada stasiun I sebesar 138,67% yaitu jenis Ceriops decandra, pada stasiun II yaitu jenis Rhizophora apiculata (96,51%), stasiun III Ceriops dencandra (76,34%) dan stasiun IV yaitu jenis Burgueora parviflora (126,24). Data ini menunjukan bahwa kelompok tersebut dikatakan dominan karena memiliki nilai penting diatas 50%. INP strata pohon vegetasi mangrove
disajikan pada Gambar 1.



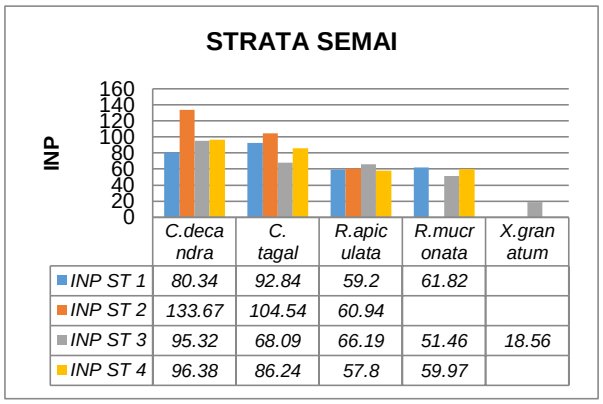
Gambar 1. Indeks Nilai Penting Strata Pohon Vegetasi Mangrove Desa Monano
Sumber : Data Primer : 2018

Pada tingkat pancang didapatkan jenis dominan yaitu pada family Rhizoporaceae. Jenis *Ceriops tagal* mendominasi pada stasiun I, II dan III dengan nilai penting pada stasiun I sebesar 160,03%, stasiun II (171,42%), stasiun III (121,31%) dan stasiun IV yaitu jenis *Ceriops decandra* dengan nilai penting sebesar 132,44%. INP strata pancang vegetasi mangrove disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Indeks Nilai Penting Strata Pancang Vegetasi Mangrove Desa Monano
Sumber : Data Primer : 2018

Pada tingkat semai didapatkan nilai penting tertinggi pada stasiun I sebesar 80,34% yaitu jenis *Ceriops tagal*, pada stasiun II yaitu jenis *Ceriops tagal* (133,67%), stasiun III *Ceriops dencandra* (95,32%) dan stasiun IV yaitu jenis *Ceriops decandra* (96,38). *Ceriops decandra* mendominasi pada ke empat stasiun pengamatan. INP strata semai vegetasi mangrove disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Indeks Nilai Penting Strata Semai Vegetasi Mangrove Desa Monano
Sumber : Data Primer : 2018

Famili Rhizophoracea lebih dominan dibandingkan family Achantaceae, Meilaceae dan Sonnertiaceae. family Rhizophoracea*e* memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi. Hasil ini juga relevan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Katili (2009) di kawasan mangrove Kwandang Gorontalo Utara, bahwa spesies *Rhizophora mucronata Lamk* dan *Rhizophora apiculata* Blume cenderung mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan baik dalam komunitas mangrove. Family Rhizophoracea memiliki akar tunjang dan pada bagian akar terdapat akar-akar yang menyamping senhigga memudahkan akar tertanam kuat dalam substrat.

Derajat keasaman (pH) merupakan Gambaran aktivitas ion hydrogen di perairan. Dari hasil pengukuran pH air, diperoleh pH air di kawasan mangrove Desa Monano berkisar 6.7 – 7,0 dngan rata-rata 6.9 dan pH tanah berkisar 6.0 -6,3 dengan rata-rata 6,2, kondisi tersebut mangrove dapat hidup dan mampu beradaptasi dengan baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Harmuddin (2018) tentang Komposisi dan Keanekaragaman Spesies Mangrove di Desa Popalo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara bahwa mangrove family Rhizophoraceae mampu tumbuh pada air dengan kisaran pH 6,6 -7,1 dan pH tanah berkisar 6,1 - 6,3.

Dari hasil pengukuran salinitas, diperoleh salinitas perairan kawasan mangrove Desa Monano berkisar 10,8 – 19,4 dengan rata-rata 15,1. Bengen (2002) menyatakan bahwa ekositem mangrove dapat hidup pada salinitas 2 - 22 ‰ hingga perairan asin 38 ‰. Selanjutnya Kusmana (2005), bahwa salinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar antara 10 ‰-30 ‰.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Mangrove di desa Monano terdiri dari 13 spesies yang tergolong dalam 4 famili yakni family Rhizophoraceae, Meliaceae, Achantaceae dan famii Lythraceae.
2. Family Rhizophoraceae mendominasi pada tiap tingkatan pertumbuhan baik pada tingkat pohon, pancang dan tingkat semai.

.

DAFTAR PUSTAKA

[FAO] Food and Agricultural Organization of United Nations. 2007. *The World's Mangrove 1980-2005: A Thematic Study in The Framework of The Global Forest Assestment 2005*. Rome (IT): FAO.

Bengen, D.G. 2002. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove.Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan.* Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Fachrul, M. 2007. Metode Sampling Bioekologi :Jakarta, Bumi Aksara.

Harmuddin, Dewi Wahyuni K. Baderan, Marini Susanti Hamidun. 2018. *Komposisi dan Keanekaragaman Spesies Mangrove di Desa Popalo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi 2018*. ISBN 978-602-52468-4-5

Hence J. 2010. *NASA images reveal disappearing mangrove worldwid*e [internet]. [diacu 2014 Februari 28]. Tersedia dari: http://news.mongabay.com/2010/1201 hance_nasa_mangroves.html

Katili., Abubakar Sidik. 2009. *Struktur Vegetasi Mangrove Di Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara*. Jurnal Pelangi Ilmu, ISSN : 1979- 5262.Volume 2

KULTUR IN VITRO MANGROVE SEJATI DENGAN TEKNIK MIKROPROPAGASI SEBAGAI UPAYA KONSERVASI MANGROVE DI PROVINSI GORONTALO

Al Ilham Bin Salim[1], Dewi Wahyuni K. Baderan[2], Jusna Ahmad[3]

[1] Mahasiswa Program Studi Magister Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman. No. 6 Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo, Indonesia.
[2]Dosen Program Studi Magister Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman. No. 6 Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo, Indonesia.
[3]Dosen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jendral Soedirman No. 6, Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo, Indonesia.
* E-mail: al_s1pend_biologi2013@mahasiswa.ung.ac.id

Abstrak: Mangrove adalah tanaman pepohonan atau komunitas tanaman yang hidup diantara laut dan daratan yang dipengaruhi oleh pasang surut. Mangrove biasanya menempati wilayah pertemuan antara muara sungai dan air laut yang kemudian menjadi pelindung daratan dari gelombang laut yang besar, serta memiliki fungsi ekologis dan ekonomis yang besar. Eksploitasi mangrove yang berlebihan dapat merusak ekosistem mangrove. Kerusakan yang terjadi akibat kegiatan-kegiatan masyarakat yang merusak langsung tanaman mangrove itu sendiri, mulai dari pembuatan tambak ikan, pembuatan perahu nelayan, dan kayu bakar. Adanya aktivitas antropogenik dari pertumbuhan populasi manusia dan ekonomi mengakibatkan keberadaan hutan mangrove saat ini dalam keadaan rusak. Mengingat banyaknya kendala dalam memperbanyak bibit mangrove secara konvensional sebagai persediaan, maka untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya sebuah inovasi dalam perbanyakan secara vegetatif menggunakan metode yang dapat lebih memperbanyak bibit mangrove dalam waktu yang cepat, yaitu dengan menggunakan *kultur in vitro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi mangrove sejati untuk diperbanyak secara in vitro sehingga bisa menjadi acuan dalam upaya konservasi mangrove di Indonesia khususnya provinsi Gorontalo. Spesies yang dikultur adalah jenis Ceriops tagal dan Sonneratia alba. Berdasarkan hasil penelitian spesies Ceriops tagal menunjukkan tanda pertumbuhan dengan munculnya kalus walaupun tidak sempurna. Untuk media tanam kedua jenis mengalami pencoklatan.*

Kata Kunci : *Kultur In Vitro, Mangrove Sejati*

1. PENDAHULUAN

Kawasan mangrove di Indonesia memiliki nilai strategis berupa potensi sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang disebut sumberdaya pesisir. Perhatian masyarakat terhadap mangrove yang ada di kawasan pesisir pantai masih sangat minim, disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang manfaat mangrove bagi masyarakat. Sebagian besar masyarakat Indonesia yang menempati wilayah pesisir masih beranggapan bahwa mangrove merupakan semak belukar yang tidak perlu dirawat dan tidak berfungsi. Kawasan pantai yang ditumbuhi jenis tumbuhan tersebut dikenal sebagai ekosistem mangrove.

Ekosistem mangrove memiliki arti penting bagi iklim global. Dengan menyelamatkan mangrove berarti tiga miliar metriks ton karbon setidaknya tidak terlepas ke udara. Hutan mangrove sendiri memiliki kemampuan empat kali lipat dari hutan biasa sebagai penyimpan cadangan karbon dalam tanah. Dengan demikian mangrove merupakan ekosistem penting jika bicara tentang mitigasi iklim global.

Eksploitasi mangrove yang berlebihan dapat merusak ekosistem mangrove. Kerusakan yang terjadi akibat kegiatan-kegiatan masyarakat yang merusak langsung tanaman mangrove itu sendiri, mulai dari pembuatan tambak ikan, pembuatan perahu nelayan, dan kayu bakar. Adanya aktivitas antropogenik dari pertumbuhan populasi manusia dan ekonomi mengakibatkan keberadaan hutan mangrove di Gorontalo saat ini dalam keadaan rusak. Perubahan lingkungan ekosistem mangrove akan mempengaruhi sistem komunitas di dalamnya. Rusaknya ekosistem mangrove akan berdampak pada biota laut yang hidup di mangrove (Muhaerin, 2008). Kerusakan tersebut terutama terjadi pada formasi mangrove sejati yang terdiri dari empat genus utama, yaitu Avicennia, Sonneratia, Rhizophora, dan Bruguiera.

Mangrove sejati atau mangrove mayor merupakan tumbuhan mangrove yang membentuk tegakan murni, memiliki akar napas dan bereproduksi secara vivipar. Mangrove sejati merupakan mangrove yang berada pada garis terdepan pantai yang mampu berfungsi sebagai *barrier* yang mencegah abrasi air laut ke darat. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan konservasi mangrove sejati. Di berbagai negara, konservasi mangrove dilakukan dengan menggunakan propagul dan biji, akan tetapi ketersediaan dari propagul dan biji bergantung ketersediaan secara alami. Mangrove dapat bereproduksi secara vivipar.

Reproduksi semacam ini sulit untuk menghasilkan ketersediaan propagul karena tidak dapat menjaga dormansi, seperti biji pada tanaman terestrial. Hal tersebut tentu saja tidak dapat memenuhi kebutuhan dalam konservasi mangrove.

Posisi jatuhnya propagul dari tumbuhan mangrove juga menentukan propagul tersebut dapat tumbuh dan berkembang menjadi pohon atau tidak, karena terkadang pada saat pasang ataupun tekstur subtrat tidak mendukung, maka propagul tidak jatuh vertikal dengan sempurna dan bahkan horizontal. Selain itu, bibit mangrove dari banyak spesies tidak tersedia sepanjang tahun karena memiliki masalah, seperti benih yang lemah, viabilitas benih sangat singkat, pasca-penyebaran predasi perkecambahan benih, dan saat ini pemanfaatan buah mangrove mulai sering digunakan.

Mengingat banyaknya kendala dalam memperbanyak bibit mangrove secara konvensional sebagai persediaan, maka untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukannya perbanyakan secara vegetatif menggunakan metode yang dapat lebih memperbanyak bibit mangrove dalam waktu yang cepat, yaitu dengan menggunakan *kultur in vitro. Kultur in vitro* merupakan teknik untuk menumbuhkan organ, jaringan, dan sel menjadi individu lengkap yang baru. Berdasarkan kemampuan totipotensi sel tumbuhan, perbanyakan dengan *kultur in vitro* dapat lebih menghemat waktu dan tempat, serta tanaman yang diperbanyak mempunyai sifat yang sama dengan induknya.

Metode *kultur in vitro* yang digunakan untuk memperbanyak timbuhan mangrove secara cepat, yaitu dengan teknik mikropropagasi. Mikropropagasi merupakan teknik perbanyakan secara vegetative yang dilakukan menggunakan kultur jaringan yang diambil dari bagian meristematik, dapat diperoleh dari bagian akar, batang dan daun. Tahapan yang dilakukan meliputi seleksi eksplan dan persiapan, inisiasi dan kultur pada media prekondisi, media multiplikasi, media pengakaran dan media aklimatisasi. Teknik ini telah digunakan untuk pemuliaan dan perbanyakan tumbuhan yang keberadaannya mulai jarang ditemui. Teknik ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi penelitian yang didukung oleh pemerintah sebagai upaya konservasi, terutama dalam penyediaan dan perbanyakan bibit mangrove sejati.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka upaya konservasi mangrove di provinsi Gorontalo perlu dilakukan. Harapan kedepannya adalah, selain menjadikan Gorontalo sebagai provinsi pioner konservasi ekosistem mangrove di Indonesia, juga sebagai penyedia bibit mangrove terlengkap dan terunggul di dunia, baik dalam bentuk *in vitro* maupun *in vivo*. Sehingga, penulis memilih judul mengenai "Kultur In Vitro Mangrove Sejati dengan Teknik Mikropropagasi sebagai Upaya Konservasi Mangrove di Provinsi Gorontalo".

2. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan PT. PG. Tolangohula Kabupaten Gorontalo. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan (Februari-April 2019),

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam teknik kultur jaringan harus dalam kondisi aseptik. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan botol kultur, yang kemudian dilanjutkan dengan sterilisasi botol sebagai media kultur. Sterilisasi botol dilakukan dalam 2 tahap. Tahap 1, botol diautoklaf selama 30 menit pada suhu 121oC dan tekanan 1,5 kg/cm2. Botol dicuci menggunakan detergen 2 g/l untuk menghilangkan sisa media sebelumnya dan kontaminasi, kemudian botol direndam selama satu malam menggunakan campuran air, detergen 2 g/l dan 100 ml/l desinfektan (pemutih). Tahap 2, botol yang telah direndam dicuci seluruh bagian luar dan dalam termasuk label yang menempel pada botol. Kemudian botol dibilas dengan air mengalir sampai bersih dari sisa sabun dan selanjutnya direndam air panas selama 15 menit. Botol ditiriskan di atas kertas bersih dan ditutup menggunakan plastik yang kemudian diikat dengan karet. Selanjutnya botol diautoklaf selama 30 menit pada suhu 121oC dan tekanan 1,2 kg/cm2. Alat lain yang digunakan dalam kegiatan kultur yaitu alat diseksi (pinset dan skapel), keramik, kapas, botol *Schott* dan gelas ukur alat-alat ini juga di sterilisasi dengan cara diautoklaf selama 30 menit pada suhu 121^0C dan tekanan 1,2 kg/cm^2.

Sumber eksplan

Sampel mangrove yang diambil berasal dari berbagai spesies mangrove sejati yang tersebar di pesisir pantai Langala Kecamatan Dulupi. Sumber eksplan awal barasal dari propagul muda dengan cara dipotong (dikeluarkan) bagian shoot tip dan root tip nya masing-masing 1 cm. Kemudian bagian tengah propagul mangrove di potong 2-3 cm untuk diguanakan sebagai eksplan. Tanaman induk yang dipilih sebagai sumber eksplan harus dalam kondisi sehat dan tidak menunjukkan gejala serangan patogen. Eksplan dibersihkan dan dicuci. Kemudian dilakukan sterilisasi permukaan. Eksplan diteteskan 5-6 tetes Bavistin 1% (Carbendazim) selama 20-25 menit. Setelah itu dibilas dengan alcohol 70%, lalu direndam lagi dengan HgCl 0,1% selama 10 menit. Kemudian eksplan dicuci dengan aquades sebanyak 4-5 kali, dicelupkan ke alkohol dan dibakar sedikit menggunakan api Bunsen sebelum ditanam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan PT. PG. Tolangohula Paguyaman Kabupaten Gorontalo. PT. PG. Tolangohula merupakan salah satu perusahaan agroindustri yang bergerak di bidang industri gula. Pada tahun 1990 sampai dengan 1996 perusahaan dikelola oleh Manajemen PT. Naga Manis Plantation, selanjutnya pada tahun 1997 sampai dengan 2003 di kelola oleh Manajemen PT. Rajawali Nusantara Indonesia, dan yang terakhir pada tahun 2004 sampai dengan sekarang ini di kelola oleh Manajemen PT. PG Tolangohula Gorontalo. Untuk pengambilan sampel mangrove dilakukan di wilayah terdekat dari lokasi penelitian yang bertujuan untuk menjaga keawetan tumbuhan mangrove yang dijadikan sampel. Pengambilan sampel dilakukan di pesisir pantai Langala Desa Tabongo Kecamatan Dulupi.

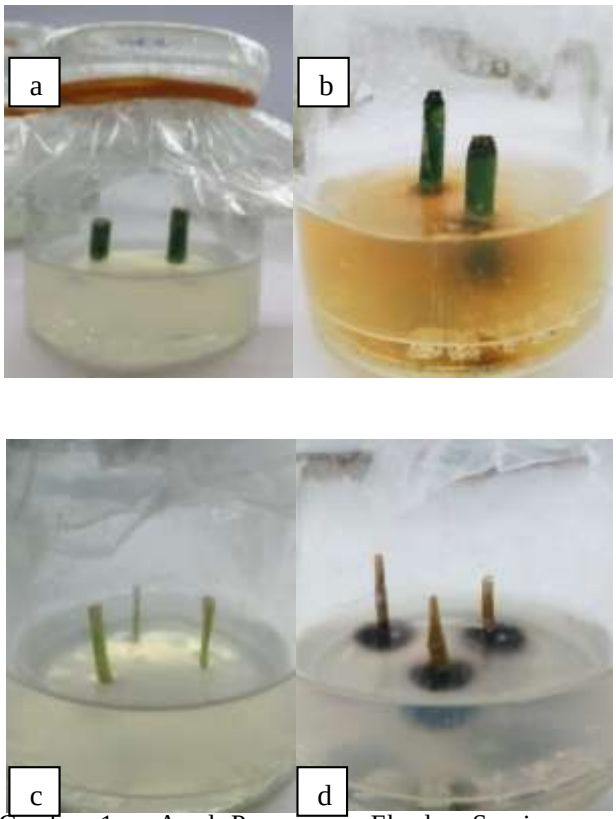
Kecamatan Dulupi terletak di Kabupaten Boalemo, dimana sebelah utara kecamatan ini berbatasan dengan Kec. Wonosari dan timur berbatasan dengan Kec. Paguyaman; sebelah selatan berbatasan dengan Teluk Tomini; dan sebelah Barat berbatasan dengan Kec. Tilamuta. Luas hutan mangrove di Desa Tabongo adalah 178,67 Ha. Sedangkan luas keseluruhan hutan mangrove di Kecamatan Dulupi adalah 365,57 Ha yang terbentang dengan garis pantai sepanjang 33,97 Km. Total luas hutan mangrove, seluas 352,67 Ha masih merupakan areal berhutan sedangkan sisanya seluas 12,9 Ha sudah tidak berhutan lagi. Kawasan pesisir ini memiliki hutan mangrove yang sebagian besar masih alami dan hanya sebagian kecil yang dialihfungsikan sebagai tambak. Kawasan mangrove yang dialihfungsikan sebagai tambak mulai dilakukan penanaman kembali oleh pemerintah.

Hasil Penelitan

Tabel 1.Hasil dan Indikator Pertumbuhan Mangrove yang dikultur secara In Vitro

Spesies	Indikator			Pencoklatan
	C	S	R	
Sonneratia alba	ta	ta	ta	a
Ceriops tagal	a	ta	ta	a

Keterangan:
C : Callus (kalus)
S : Sprouting (tunas)
R : Rooting (akar)
ta : tidak ada
a : ada



Gambar 1. a-Awal Penanaman Eksplan Spesies *Ceriops tagal*, b-Hasil Akhir, c- *Sonneratia alba*, d-Hasil Akhir.

Pembahasan

Pertumbuhan secara in vitro mangrove sejati yang dilakukan memberikan hasil yang berbeda. Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa kedua spesies yakni *Sonneratia alba* dan *Ceriops tagal* mengalami pencoklatan. Pertumbuhan kalus tidak sempurna hanya terdapat pada spesies *Ceriops tagal*. Untuk pertunasan dan pengakaran tidak terjadi. Dalam proses kultur mangrove, kombinasi media tanam dan sterilisasi perlu diperhatikan. Pada minggu kedua penanaman, media mulai berubah warna agak kecoklatan.

Pada kultur jaringan eksplan seringkali berubah menjadi coklat (browning) atau hitam (blackening) sesaat setelah isolasi yang selanjutnya dapat menghambat pertumbuhan dan akhirnya menyebabkan kematian jaringan. Pencoklatan sangat umum terjadi pada spesies tanaman berkayu, terutama bila eksplan diambil dari pohon dewasa. Penghambatan pertumbuhan biasanya sangat kuat pada beberapa spesies yang umumnya mengandung senyawa tanin atau hidroksifenol dengan konsentrasi tinggi. Pencoklatan pada jaringan muda lebih sedikit dibandingkan dengan jaringan yang tua (George dan Sherrington 1984). Tang dan Newton (2004) juga melaporkan bahwa pencoklatan jaringan sangat menurunkan regenerasi secara in vitro dari kultur kalus pada beberapa tanaman berkayu, khususnya regenerasi tanaman melalui jalur

organogenesis. Meskipun sebagian besar kultur kalus berubah menjadi coklat, ada sebagian kecil tidak mencoklat selama proses regenerasi in vitro pada tanaman mangrove.

Beberapa macam tanaman khususnya tanaman tropika mempunyai kandungan senyawa fenol yang tinggi yang teroksidasi ketika sel dilukai atau terjadi senesens (George dan Sherrington 1984). Akibatnya jaringan yang diisolasi menjadi coklat atau kehitaman dan gagal tumbuh. Pencoklatan jaringan terjadi karena aktivitas enzim oksidase yang mengandung tembaga seperti polifenol oksidase dan tirosinase (Lerch 1981) yang dilepaskan atau disintesis dan tersedia pada kondisi oksidatif ketika jaringan dilukai.

Substrat untuk enzim ini ada bermacam-macam pada jaringan yang berbeda, yang umum adalah tirosin atau o-hidroksifenol seperti asam klorogenik. Enzim dan substrat dalam keadaan normal akan tertahan dalam ruang berbeda di dalam sel dan akan keluar bersama-sama pada saat sel dilukai atau hampir
mati. Fenol mempunyai fungsi alami penting dalam mengatur oksidasi IAA. Apabila fenol yang terlarut dalam air digunakan pada eksplan jambu biji maka pertumbuhan tunas dan kalus akan terpacu (kemungkinan melalui sinergisme dengan auksin), dan akan menjadi racun apabila konsentrasinya meningkat (Cassman et al. 1978).

Toksisitas fenol kemungkinan disebabkan oleh ikatan reversibel antara hidrogen dan protein. Penghambatan pertumbuhan yang tidak dapat diperbaiki terjadi ketika fenol teroksidasi menjadi senyawa aktif quinon yang tinggi yang kemudian memutar, memolimerase dan/atau mengoksidasi protein menjadi senyawa melanat yang makin meningkat. Fenol sering dikonotasikan sebagai zat penghambat yang harus dihilangkan dari kultur in vitro. Berbagai metode untuk menghindari pembentukan fenol telah dilakukan, dan yang paling umum adalah dengan mentransfer eksplan ke media baru. Tetapi peningkatan jumlah subkultur seringkali menyebabkan akumulasi mutasi sel-sel dan menyebabkan hilangnya sel yang efektif untuk membentuk embriogenesis.

4. KESIMPULAN

Mangrove memiliki potensi untuk dikultur secara in vitro untuk mendapatkan bibit
yang unggul dan dalam kuantitas yang besar. Namun dalam proses tumbuh sering terhalangi oleh masalah pencoklatan akibat zat fenolitik mangrove yang tinggi.

DAFTAR PUTAKA

Cassman, K.G., M.O. Mapes, and R.M. Bullock. 1978. *Synergistic effects of guava (Psidium guajava L.) 'B-30' stem exudate with auxin*. Plant Propagator 24:10-15.

C. S. Rao. 1998. *Protocol for in vitro propagation of Excoecaria agallocha L., a medicinally important mangrove species*. Plant Cell Reports (1998) 17: 861–865

George, E.F. and P.D. Sherrington 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture. Hand Book and Directory of Comercial Laboratories*. Eastern Press, Reading, Berks. England. p. 9-449.

Lerch K. 1981. *Tyrosinase kinetics: A semi-quantitative model of the mechanism of oxidation of monohydric and dihydric phenolic substrates*. In Sigel, H. (Ed.). Metal Ions in Biology System. 13 Marcel Dekker Inc., New York, Basel. p. 143-186.

Muhaerin, Muri. 2008. *Kajian Sumberdaya Ekosistem Mangrove Untuk Pengelolaan Ekowisata Di Estuari Perancak, Jembrana, Bali*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor

Tang, W. and R.J. Newton. 2004. *Increase of polyphenol oxidase and decrease of polyamines correlate with tissue browning in Virginia pine (Pinus virginiana Mill.*). Plant Sci. 167(3):621-628.

Varsha Vartak. 2008. *Micropropagation of a rare mangrove Bruguiera cylindrica L. towards conservation*. Indian Journal of Biotechnology Vol 7, April 2008, pp 255-259