



KONTRAK PENELITIAN TAHUN JAMAK

PENELITIAN TERAPAN

SKEMA PENELITIAN TERAPAN

TAHUN ANGGARAN 2021

Nomor: 122/UN36.11/LP2M/2021

Pada hari ini Senin tanggal Dua puluh dua bulan Maret tahun Dua ribu dua satu, kami yang bertandatangan dibawah ini:

1. **Prof. Dr. Ir. H. Bakhrani A. Rauf, M.T** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M), Universitas Negeri Makassar, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Negeri Makassar, yang berkedudukan di Jl. Andi Pangerang Pettarani Makassar, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA;**
2. **Abdul Malik, S.T., M.Si, Ph.D** : Dosen FMIPA Universitas Negeri Makassar, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Tim Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2021 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA.**

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian, dengan ketentuan dan syarat sebagai berikut:

**PASAL 1
DASAR HUKUM**

Kontrak Penelitian ini berdasarkan kepada:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2003, tentang Keuangan Negara;
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 2004, tentang Perbendaharaan Negara;
4. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2004, tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggung Jawab Keuangan Negara;
5. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
6. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
7. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2015 tentang bentuk dan Mekanisme Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum;
8. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah;
9. Peraturan Presiden Nomor 50 Tahun 2020 tentang Kementerian Riset dan Teknologi;
10. Keputusan Presiden Nomor 113/P Tahun 2019 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2019-2024;
11. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 119/PMK.02/2020 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2021;

12. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 112/PMK.02/2020 tentang Standar Biaya Keluaran Tahun Anggaran 2021;
13. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 203/PMK.05/2020 tentang Tata Cara Pembayaran dan Pertanggungjawaban Anggaran Penelitian Atas Beban Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara;
14. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 69 tahun 2016 tentang Tata Cara Pembentukan Komite Penilaian dan/atau Reviewer Penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 27 tahun 2019 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 69 tahun 2016 tentang Pedoman Pembentukan Komite Penilaian dan/atau Reviewer dan Tata Cara Pelaksanaan Penilaian Penelitian dengan Menggunakan Standar Biaya Keluaran;
15. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2018 tentang Penelitian;
16. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2019 tentang Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri;
17. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2019 tentang Prioritas Riset Nasional Tahun 2020-2024;
18. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 105/M/KPT/2019 tentang Penggunaan Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2019;
19. Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/ Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 2/M/KPT/2021 tentang Pejabat Perbendaharaan pada Satuan Kerja Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional;
20. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 1/E1/KPT/2021 tentang tentang Pejabat Perbendaharaan pada Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional Tahun Anggaran 2021;
21. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 10/E1/KPT/2021 tentang Penetapan Pendanaan Penelitian Terapan di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021

PASAL 2 RUANG LINGKUP PENELITIAN

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Tahun Jamak Penelitian Terapan Skema Penelitian Terapan Tahun Anggaran 2021 dengan judul:

“Desain Skema Pembayaran Jasa Lingkungan Hutan Mangrove Di Kabupaten Barru Sulawesi Selatan”.

PASAL 3 DANA PENELITIAN

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 adalah sebesar **Rp 298,780,000 (Dua Ratus Sembilan Puluh Delapan Juta Tujuh Ratus Delapan Puluh Ribu Rupiah)** sudah termasuk pajak dalam jangka waktu 2 (dua) tahun.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor SP DIPA-042.06.1.401516/2021 Tanggal 23 November 2020

PASAL 4
TATA CARA PEMBAYARAN DANA PENELITIAN

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberikan pendanaan penelitian sebesar: **Rp.298,780,000 (Dua Ratus Sembilan Puluh Delapan Juta Tujuh Ratus Delapan Puluh Ribu Rupiah)** dalam jangka waktu 2 (dua) tahun yang dibebankan kepada DIPA Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional.
- (2) Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap:
 - a. **Rp.132,940,000 (Seratus Tiga Puluh Dua Juta Sembilan Ratus Empat Puluh Ribu Rupiah)**, untuk dana penelitian tahun pertama 2021;
 - b. **Rp.165,840,000 (Seratus Enam Puluh Lima Juta Delapan Ratus Empat Puluh Ribu Rupiah)**, untuk dana penelitian tahun kedua 2022;
 - c. **Rp. ()**, untuk dana penelitian tahun ketiga 2023;
 - d. Biaya tambahan dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** dengan melampirkan Daftar luaran tambahan penelitian yang sudah di validasi oleh **PIHAK PERTAMA**,
- (3) Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a, diberikan dengan ketentuan apabila revisi proposal penelitian telah diunggah ke laman **SIMLITABMAS**
- (4) Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b dan c, diberikan berdasarkan hasil penilaian atas capaian tahun sebelumnya yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian
- (5) Biaya luaran tambahan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf d, dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** pada bulan Oktober tiap tahun
- (6) Apabila luaran tambahan dinyatakan tidak valid oleh **PIHAK PERTAMA**, maka dana luaran tambahan yang sudah diterima harus disetorkan kembali ke kas Negara.
- (7) Pendanaan Kontrak Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama penerima pada rekening : ABDUL MALIK
Nomor Rekening : 809480646
Nama Bank : Bank BNI
- (8) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan. sebagaimana dimaksud pada ayat (7)

PASAL 5
JANGKA WAKTU

- (1) Kontrak Penelitian ini merupakan pelaksanaan Penelitian Terapan tahun jamak yang terdiri atas:
 - a. penelitian baru; dan
 - b. penelitian lanjutan
- (2) Penelitian baru sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, merupakan penelitian baru yang pelaksanaannya dimulai pada tahun 2021 untuk jangka waktu 2 (dua) tahun dan 3 (tiga) tahun.
- (3) Penelitian lanjutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, merupakan penelitian tahun jamak yang dilaksanakan tahun anggaran sebelumnya dan keberlanjutannya ditentukan berdasarkan hasil penilaian atas capaian tahun berjalan yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian.
- (4) Kontrak Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan untuk penelitian sebagaimana tercantum dalam Lampiran Kontrak Penelitian Terapan tahun jamak tahun anggaran 2021 Nomor SPPK: 282/SP2H/LT/DRPM/2021 yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Kontrak Penelitian ini.
- (5) Keberlanjutan penelitian sebagaimana tercantum dalam Lampiran Kontrak ditentukan berdasarkan hasil penilaian atas capaian tahun berjalan yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau *Reviewer* Keluaran Penelitian

PASAL 6 TARGET LUARAN

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib penelitian sebagaimana yang dijanjikan dalam proposal penelitian yang diunggah dilaman SIMLITABMAS
- (2) **PIHAK KEDUA** diharapkan dapat mencapai target luaran tambahan penelitian bagi yang mendapatkan dana tambahan berupa ["-Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks bereputasi: Target: Published"]
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan dan mengunggah ke laman SIMLITABMAS perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan (2) kepada **PIHAK PERTAMA**.

PASAL 7 HAK DAN KEWAJIBAN PARA PIHAK

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:
 - a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk menerima dokumen hasil unggahan di laman SIMLITABMAS sebagai berikut:
 - a. revisi proposal penelitian,
 - b. surat pernyataan kesanggupan penyusunan laporan penelitian
 - c. catatan harian pelaksanaan penelitian,
 - d. laporan kemajuan pelaksanaan penelitian,
 - e. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan,
 - f. laporan akhir Penelitian,
 - g. luaran Penelitian
 - b. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari **PIHAK KEDUA** laporan kemajuan, laporan akhir, SPTB, luaran wajib, dan luaran tambahan penelitian;
 - c. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4
- (2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:
 - a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1);
 - b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
 - c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Revisi Proposal Penelitian, Surat Pernyataan Kesanggupan Penyusunan Laporan Penelitian, Catatan Harian Pelaksanaan Penelitian, Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian, Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB), Laporan Akhir Penelitian, Luaran Wajib dan Luaran Tambahan Penelitian yang telah dilaksanakan ke laman SIMLITABMAS paling lambat **16 November tiap tahun Anggaran berjalan**;
 - d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan *Hardcopy* Laporan Kemajuan, Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan, Laporan Akhir Penelitian, Luaran Wajib dan Luaran Tambahan Penelitian kepada **PIHAK PERTAMA**, paling lambat **16 November tiap tahun Anggaran berjalan** sebanyak 2 (dua) eksemplar ke LP2M UNM.

PASAL 8 LAPORAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir/hasil Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (2.e) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a. Bentuk/ukuran kertas A4 ditulis dalam format *font Times New Romans* Ukuran 12 *Spasi* 1,5;
- b. Warna sampul muka Kuning
- c. Di bawah bagian cover ditulis:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan

PASAL 9
MONITORING DAN EVALUASI

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian ini sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi eksternal oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional.

PASAL 10
PENILAIAN LUARAN

- (1) Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/*Reviewer* Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- (2) Apabila dalam penilaian luaran terdapat luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima oleh peneliti harus disetorkan kembali ke kas negara.

PASAL 11
PERUBAHAN SUSUNAN TIM PELAKSANA DAN SUBSTANSI PELAKSANAAN

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian ini dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional.

PASAL 12
PENGGANTIAN KEANGGOTAAN

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** selaku ketua pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada **PIHAK PERTAMA**.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat (1), maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

PASAL 13
PEMBATALAN PERJANJIAN

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

PASAL 14
PAJAK-PAJAK

- Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa
- a. Pembelian barang dan jasa dikenai PPN sebesar 10% dan PPh 22 sebesar 1,5%
 - b. Belanja honorarium PPh Pasal 21 sebesar: 5% bagi yang memiliki NPWP untuk golongan III, untuk golongan IV sebesar 15%.dan 6% bagi yang tidak memiliki NPWP
 - c. Pajak-pajak lain sesuai ketentuan

menjadi tanggungjawab **PIHAK KEDUA** dan harus dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.

PASAL 15 KEKAYAAN INTELEKTUAL

- (1) Hak kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan
- (2) Setiap publikasi, makalah, dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional sebagai pemberi dana
- (3) Pencantuman nama sebagaimana dimaksud pada ayat (2), paling sedikit mencantumkan nama Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional
- (4) Hasil penelitian adalah milik Negara dan dapat dihibahkan kepada institusi/lembaga melalui Berita Acara Serah Terima (BAST) untuk keberlanjutan pengembangan penelitian.

PASAL 16 PERALATAN DAN/ALAT HASIL PENELITIAN

Hasil Pelaksanaan Penelitian ini yang berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari pelaksanaan Penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Negeri Makassar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan

PASAL 17 INTEGRITAS AKADEMIK

- (1) Pelaksana penelitian wajib menjunjung tinggi integritas akademik yaitu komitmen dalam bentuk perbuatan yang berdasarkan pada nilai kejujuran, kredibilitas, kewajaran, kehormatan, dan tanggung jawab dalam kegiatan penelitian yang dilaksanakan.
- (2) Penelitian dilakukan sesuai dengan kerangka etika, hukum dan profesionalitas, serta kewajiban sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- (3) Penelitian dilakukan dengan menjunjung tinggi standar ketelitian dan integritas tertinggi dalam semua aspek penelitian

PASAL 18 KEADAAN KAHAR

- (4) **PARA PIHAK** dibebaskan dari tanggung jawab atas keterlambatan atau kegagalan dalam memenuhi kewajiban yang dimaksud dalam Kontrak Penelitian disebabkan atau diakibatkan oleh peristiwa atau kejadian diluar kekuasaan **PARA PIHAK** yang dapat digolongkan sebagai keadaan memaksa (*force majeure*).
- (5) Peristiwa atau kejadian yang dapat digolongkan keadaan memaksa (*force majeure*) dalam Kontrak Penelitian ini adalah bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blockade, peledakan, sabotase, revolusi, pemberontakan, huru-hara, serta adanya tindakan pemerintah dalam bidang ekonomi dan moneter yang secara nyata berpengaruh terhadap pelaksanaan Kontrak Penelitian ini.
- (6) Apabila terjadi keadaan memaksa (*force majeure*) maka pihak yang mengalami wajib memberitahukan kepada pihak lainnya secara tertulis, selambat-lambatnya dalam waktu 7 (tujuh) hari kerja sejak terjadinya keadaan memaksa (*force majeure*), disertai dengan bukti-bukti yang sah dari pihak yang berwajib, dan **PARA PIHAK** dengan itikad baik akan segera membicarakan penyelesaiannya.

PASAL 19 PENYELESAIAN PERSELISIHAN

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan Kontrak Penelitian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat,

- (2) Dalam hal tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum yang berlaku dengan memilih domisili hukum di Pengadilan Negeri.

**PASAL 20
AMANDEMEN KONTRAK**

Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam Kontrak Penelitian ini, maka akan dilakukan Amandemen Kontrak Penelitian

**PASAL 21
SANKSI**

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan telah berakhir, **PIHAK KEDUA** tidak melaksanakan kewajiban sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (2), maka **PIHAK KEDUA** dikenai sanksi administratif;
- (2) Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa penghentian pembayaran dan/atau Ketua Tim Pelaksana Penelitian tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut.

**PASAL 22
LAIN-LAIN**

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikuti sertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.


**PASAL 23
PENUTUP**

- (1) Kontrak penelitian tahun jamak untuk penelitian lanjutan tahun anggaran sebelumnya dicabut dan dinyatakan tidak berlaku terhitung pada tanggal ditandatanganinya Kontrak Penelitian ini.
- (2) Kontrak Penelitian ini mulai berlaku pada tanggal ditandatanganinya Kontrak Penelitian.
- (3) Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 3 (tiga) bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya materai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA

PIHAK KEDUA


Prof. Dr. H. Bakhran A. Rauf, M.T
NIP. 096110161988031006


Abdul Malik, S.T., M.Si, Ph.D
NIP: 197710112006041001

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



**DESAIN SKEMA PEMBAYARAN JASA LINGKUNGAN HUTAN
MANGROVE DI KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN**

Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun

TIM PENELITI

Abdul Malik, S.T., M.Si. / NIDN: 0011107705
Dr. Abdul Rahim, S.P., M.Si. / NIDN: 0012127302

UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
NOVEMBER 2021



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR (UNM)
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Menara Pinisi Lantai 10 Jalan Andi Pangeran Pettarani Makassar
Telpon (0411) 865677, Fax(0411) 861377 Kode Pos 90222
Laman: www.unm.ac.id e-mail : lppn@unm.ac.id & lemlitunm@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor:4817/UN36.11/LP2M/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Prof. Dr. Ir. H. Bakhrani A. Rauf, M.T.
NIP : 19611016198803 1 006
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNM

Dengan ini menerangkan bahwa,

Nama : Abdul Malik, S.T., M.Si, Ph.D
NIP : 197710112006041001
Fakultas : FMIPA UNM

Telah melaksanakan penelitian dengan judul:

“Desain Skema Pembayaran Jasa Lingkungan Hutan Mangrove Di Kabupaten Barru Sulawesi Selatan”

Skema Penelitian : Penelitian Terapan (Tahun ke- 1 dari 2 tahun)
Jangka Waktu : 2 (dua) tahun
Anggota Tim Peneliti : Dr. Abd. Rahim, S.P, M.Si

Demikian surat keterangan dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Makassar, 29 November 2021
Ketua

Prof. Dr. Ir. H. Bakhrani A. Rauf, M.T.
NIP.19611016198803 1 006

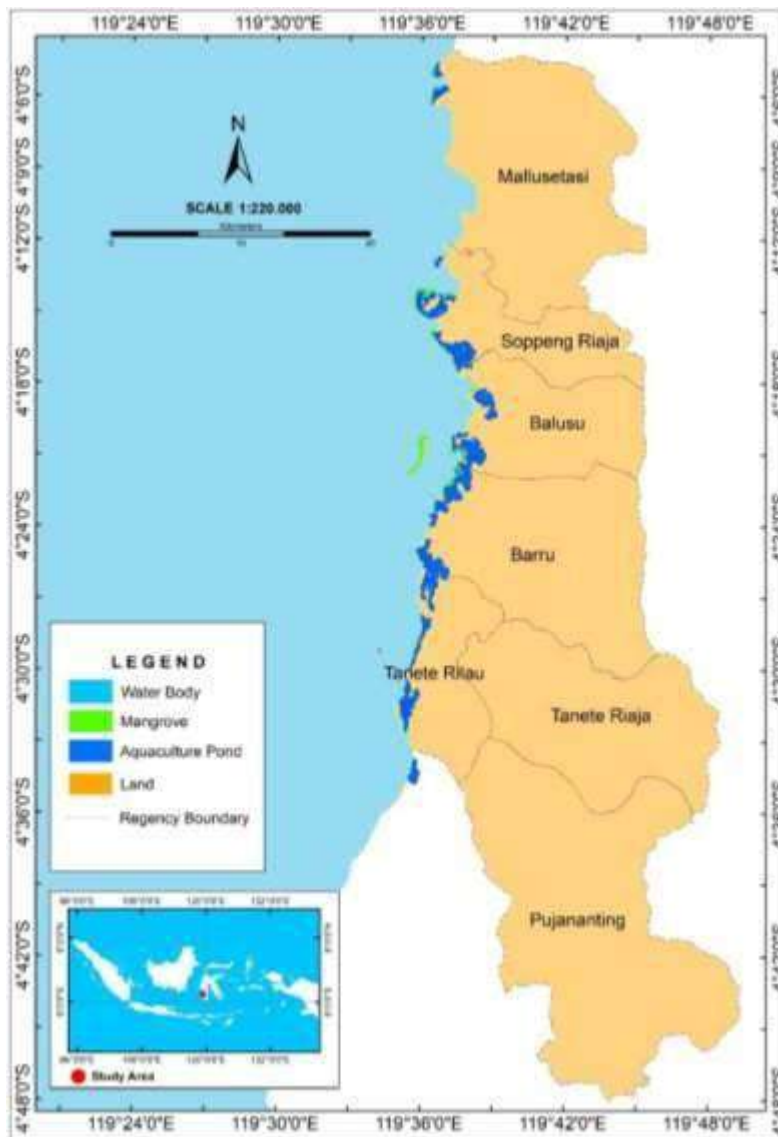
Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Penelitian dengan judul “**Desain Skema Pembayaran Jasa Lingkungan Hutan Mangrove di Kabupaten Barru Sulawesi Selatan**” tahap 1 (tahun 2021) telah memperoleh hasil kemajuan sebagai berikut:

1. Distribusi dan luasan hutan mangrove Kabupaten Barru tahun 2020

Tutupan hutan mangrove tahun 2020 di Kabupaten Barru tersebar di 4 Kecamatan (Balusu, Barru, Mallusetasi, dan Soppeng Riaja). Luasan terbesar ditemukan di Kecamatan Balusu (145.30 ha), sedangkan yang terkecil di Kecamatan Mallusetasi (46.80 ha) (Gambar 1, Tabel 1). Total luasan mangrove di Kabupaten Barru sebesar 365.3 ha (Tabel 1). Untuk luasan tambak tahun 2020 tersebar di 5 kecamatan (4 kecamatan sama dengan sebaran mangrove di tambah dengan kecamatan Tanete Rilau). Luasan tambak tertinggi ditemukan di Kecamatan Barru (679.01 ha), sedangkan terendah di Kecamatan Mallusetasi (82.60 ha).



Gambar 1. Distribusi hutan mangrove Kabupaten Barru tahun 2021 (Sumber: Hasil olahan dan analisis citra Landsat 8 OLI tahun 2020)

Tabel 1. Luasan hutan mangrove, tambak dan daratan Kabupaten Barru tahun 2020

Kecamatan	Mangrove (Ha)	Tambak (Ha)	Daratan (Ha)
Balusu	145.30	457.43	10399.45
Barru	58.80	679.01	18546.67
Mallusetasi	46.80	82.60	22088.89
Pujananting	0.00	0.00	32069.53
Soppeng Riaja	114.40	483.48	8061.15
Tanete Riaja	0.00	0.00	17901.02
Tanete Rilau	0.00	472.86	7427.89
Total	365.30	2175.38	116494.60

Sumber: Hasil olahan dan analisis citra Landsat 8 OLI tahun 2020

2. Nilai ekonomi jasa ekosistem mangrove

2.1. Nilai ekonomi mangrove untuk produk perikanan dan kehutanan

Berdasarkan Tabel 2, nilai ekonomi hasil perikanan dan kehutanan diperoleh dari hasil tangkapan ikan, kepiting, budidaya tambak udang, dan nilai pemanfaatan kayu mangrove untuk kayu bakar. Umumnya nelayan (59 responden) menangkap ikan sebanyak 20 kali atau 20 hari dalam sebulan dengan rata-rata produksi 10 kg per hari. Dengan harga pasar rata-rata 20 ribu rupiah per kilogram, nilai ekonomi untuk produk ikan adalah 16.24 milyar rupiah per tahun (1.14 juta USD) atau per thn/ha memperoleh 44,48 juta rupiah (3.13 ribu USD/thn/ha). Untuk kepiting, jumlah responden 10 KK. Mereka menangkap kepiting umumnya 8 kali sebulan dengan produksi rata-rata 3 kg per penangkapan dan di jual dengan harga 80,000 per kg. Dalam setahun nilai ekonomi mencapai 5.18 milyar (365.07 ribu USD) atau dalam setahun per hektar mencapai 14.19 juta (999.37 USD/thn/ha).

Table 2. Nilai ekonomi mangrove untuk produk perikanan dan hutan

Produk perikanan dan hutan	Jumlah rumah tangga	Frekuensi	Produksi (Kg-ikat)	Harga/kg-ikat (Rp)	Nilai ekonomi/thn (Rp)	Nilai ekonomi/thn (USD)	Nilai ekonomi/thn/ha (Rp)	Nilai ekonomi/thn/ha (USD)
Ikan	59	20 x/month	10	20,000	16,236,800,000	1,143,437	44,447,851	3,130.13
Kepiting	10	8x/month	3	80000	5,184,000,000	365,070	14,191,076	999.37
Udang	25	2x/thn	300	70,000	1,025,866,000	72,244	2,808,284	197.77
Kayu Bakar	6	3x/thn	2 ikat	100,000	3,600,000	253.52	9,855	0.69
Total	100				22,450,266,000	1,581,005	61,457,065	4,328

Konversi 1 USD = 14,200 rupiah (Sumber: Hasil survei lapangan, 2021)

Produk udang dalam penelitian ini berasal dari budidaya tambak udang dengan jumlah responden 25 KK dengan frekuensi panen udang adalah 2 kali dalam setahun. Produksi udang yang dihasilkan rata-rata mencapai 300 kg per panen. Dengan harga pasar udang rata-rata Rp 70.000 per kg, nilai manfaat ekonomi yang diperoleh sebesar 1,03 milyar (72.24 ribu USD) atau per thn/ha sebesar 2.80 juta rupiah (197.77 USD). Selanjutnya, pengumpul/pemanfaat kayu bakar (6 responden) di daerah studi ini pada umumnya mengumpulkan kayu 3 kali per tahun dan ini digunakan hanya untuk konsumsi rumah tangga (memasak air). Dalam sekali pemanfaatan bisa mendapatkan 2 ikat dengan harga 100,000 rupiah per ikat, sehingga nilai ekonomi produk ini adalah 3.6 juta rupiah per tahun (253.52 USD) atau per thn/ha mencapai 9.8 ribu rupiah (0.69 USD). Untuk ketiga produk ini, nilai total ekonomi yang diperoleh sebesar 61.46 juta per thn/ha (4.3 ribu USD)

2.2. Nilai ekonomi mangrove perlindungan pantai dari abrasi

Berdasarkan Tabel 3, nilai ekonomi jasa ekosistem mangrove untuk perlindungan pantai dari abrasi di Kabupaten Barru dengan panjang garis pantai 89,410 m dan luas mangrove 365.30 ha pada tahun 2020 (Tabel 1), sebesar Rp 116.23 miliar/tahun (8.18 juta USD/tahun) atau 318.18 juta rupiah/ha per tahun (22.41 ribu USD/thn/ha).

Nilai tersebut diperoleh dengan mengalikan panjang garis pantai (89,410 m) dan biaya perkiraan pembangunan pemecah gelombang (Rp 1.3 juta per m³) yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Pemerintah Kabupaten Barru.

Tabel 3. Nilai ekonomi mangrove untuk perlindungan pantai dari abrasi

Panjang garis pantai (m)	Biaya konstruksi Breakwater (Rp/m ³)	Nilai ekonomi (Rp/thn)	Nilai ekonomi (USD/thn)	Nilai ekonomi (Rp/thn/ha)	Nilai ekonomi (USD/thn/ha)
89,410	1,300,000	116,233,000,000	8,185,423	318,185,053	22,407

Konversi 1 USD = 14,200 rupiah (Sumber: Hasil survei lapangan, 2021)

2.3. Nilai ekonomi mangrove untuk perlindungan pantai dari intrusi air laut

Berdasarkan Tabel 4, nilai ekonomi jasa ekosistem mangrove untuk perlindungan pantai dari intrusi air laut dengan luas mangrove 365.30 ha pada tahun 2020 (Tabel 1), sebesar 75.46 milyar rupiah/tahun (5.3 juta USD/tahun) atau 206.58 juta rupiah/thn/ha (14.5 ribu USD/thn/ha). Jumlah ini diperoleh dari jumlah pengguna PDAM dan non-PDAM yang menggunakan air rata-rata sebesar 0.5 m³/hari.

Table 4. Nilai ekonomi mangrove untuk perlindungan pantai dari intrusi air laut

No.	Jumlah rumah tangga	Rata-rata penggunaan air (m ³ /hari)	Harga beli air per m ³ (Rp)	Nilai ekonomi (Rp/thn)	Nilai ekonomi (USD/thn)	Nilai ekonomi (Rp/thn/ha)	Nilai ekonomi (USD/thn/ha)
PDAM	8,658	0.5	3,500	5,454,540,000	384,122.54	14,931,672.60	1,051.53
Non - PDAM	32,412	0.5	12,000	70,009,920,000	4,930,276.06	191,650,479.06	13,496.51
Total	41,070	-	-	75,464,460,000	5,314,399	206,582,152	14,548

Konversi 1 USD = 14,200 rupiah (Sumber: Hasil survei lapangan, 2021)

2.4. Nilai ekonomi mangrove untuk serapan karbon

Nilai stok karbon (karbon biomassa atas permukaan dan akar, dan tanah) pada kawasan mangrove kabupaten barru adalah sebesar 674.33 Mg C ha⁻¹. Nilai ini merupakan hasil survei lapangan yang kemudian dianalisis dengan menggunakan persamaan-persamaan allometrik berdasarkan spesies mangrove (untuk karbon biomassa), dan metode Loss of Ignition/LOI untuk karbon tanah. Dengan luasan mangrove yang mencapai 365.30 ha (Tabel 1), maka total nilai stok karbon daerah ini sebesar 246,333 Mg C.

Berdasarkan harga pasar dunia karbon dunia (USD 35 per Mg CO₂e) yang diterbitkan oleh Bank Dunia pada tahun 2021 dan luasan mangrove 365.3 ha, maka nilai ekonomi karbon mangrove Kabupaten Barru sebesar 8.62 juta USD/thn (Rp 122.43 miliar rupiah/thn) atau 335.14 juta per thn/ha (23.60 ribu USD/thn/ha) (Tabel 5).

Table 5. Nilai ekonomi mangrove untuk serapan karbon

Luasan hutan mangrove tahun 2020 (ha)	Nilai stok karbon (biomass+tanah) mangrove (Mg C/ha)	Total nilai karbon mangrove (Mg C)	Harga pasar karbon mangrove tahun 2021 per MgCO ₂ e (in USD)	Nilai ekonomi stok karbon mangrove (USD/thn)	Nilai ekonomi stok karbon mangrove (Rp/thn)	Nilai ekonomi stok karbon mangrove (Rp/thn/ha)	Nilai ekonomi stok karbon mangrove (USD/thn/ha)
365.3	674.33	246,333	35	8,621,646	122,427,376,253	335,142,010	23,602

Konversi 1 USD = 14,200 rupiah (Sumber: Hasil survei lapangan, 2021)

2.5. Nilai ekonomi mangrove untuk ekowisata

Berdasarkan Tabel 6, jumlah pengunjung yang mengunjungi kawasan ekowisata mangrove Pulau Pannikiang, Desa Madelo, Kecamatan Balusu, Kabupaten Barru di dominasi oleh pengunjung yang berasal dari Kabupaten Barru sendiri, diikuti oleh pengunjung dari Kota/Kabupaten lainnya (Parepare, Pangkep, dan Makassar). Untuk mengakses kawasan ekowisata ini, total biaya yang dikeluarkan berasal dari biaya transportasi, konsumsi, dan parkir. Di kawasan ekowisata ini, saat ini akomodasi penginapan belum tersedia, karena itu umumnya pengunjung berkunjung dalam hitungan beberapa jam dan pulang, tapi jika ingin menginap dapat menyewa penginapan yang ada di Kota Barru.

Table 6. Jumlah pengunjung kawasan ekowisata mangrove Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru selama survei lapangan

No.	Asal Pengunjung	Jumlah Pengunjung
1	Kabupaten Barru	28
2	Kota Parepare	11
3	Kabupaten Pangkep	8
4	Kota Makassar	2
Total		49

Table 7. Biaya transportasi, konsumsi, tiket masuk, parkir dan total biaya perjalanan pengunjung

Asal Pengunjung	Biaya Transportasi (darat+laut) (Rp)	Biaya Konsumsi (Rp)	Biaya Tiket Masuk (Rp)	Biaya Parkir (Rp)	Biaya Perjalanan (Rp)
Kabupaten Barru	1,680,000	2,800,000	0	140,000	4,620,000
Kota Parepare	770,000	1,100,000	0	55,000	1,925,000
Kabupaten Pangkep	1,040,000	800,000	0	40,000	1,880,000
Kota Makassar	500,000	200,000	0	10,000	710,000

Table 8. Jumlah pengunjung per 1000 penduduk

Asal Pengunjung	Jumlah Pengunjung	Jumlah Penduduk (orang)	Jumlah Pengunjung per 1000 Penduduk
Kabupaten Barru	28	174,517	0.1604
Kota Parepare	11	145,783	0.0755
Kabupaten Pangkep	8	337,123	0.0237
Kota Makassar	2	1,538,207	0.0013

Tabel 9. Nilai ekonomi mangrove untuk jasa ekowisata di Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru

Asal Pengunjung	Biaya Perjalanan (Rp)	Jumlah Penduduk (orang)	Nilai ekonomi/1000 kunjungan (Rp)	Nilai ekonomi/1000 kunjungan (USD)	Nilai ekonomi/1000 kunjungan/ha (Rp)	Nilai ekonomi/1000 kunjungan/ha (USD)
Kabupaten Barru	4,620,000	174,517	806,268,540	56,779.47	8,763,788	617.17
Kota Parepare	1,925,000	145,783	280,632,275	19,762.84	3,050,351	214.81
Kabupaten Pangkep	1,880,000	337,123	633,791,240	44,633.19	6,889,035	485.14
Kota Makassar	710,000	1,538,207	1,092,126,970	76,910.35	11,870,945	835.98
Total	9,135,000	2,195,630	2,812,819,025	198,086	30,574,120	2,153

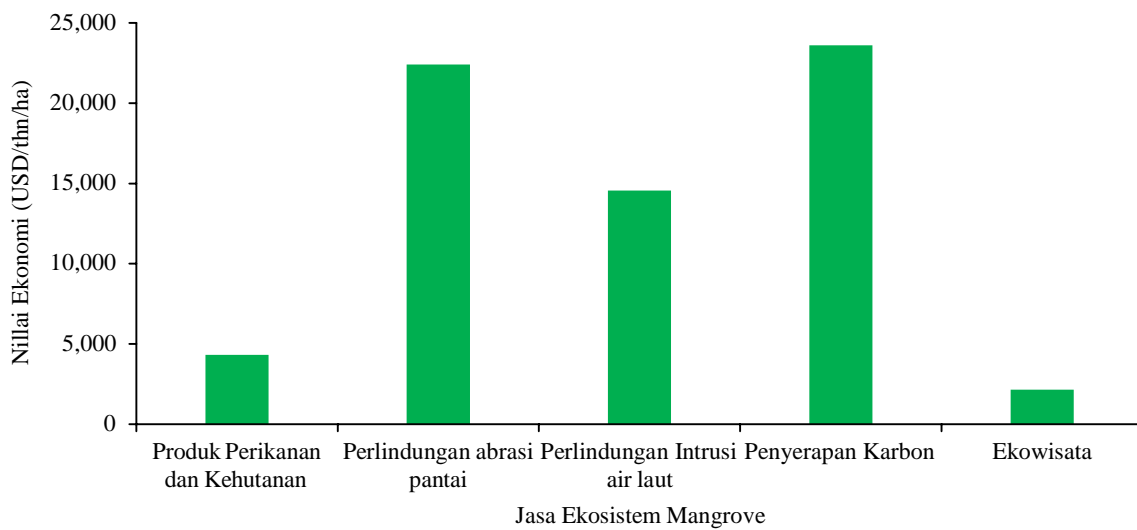
Konversi 1 USD = 14,200 rupiah; luasan kawasan ekowisata mangrove Pulau Pannikiang = 92 ha

Berdasarkan Tabel 7, biaya perjalanan tertinggi diperoleh dari Kabupaten Barru di ikuti dari Kota Parepare dan Kabupaten Pangkep, dan yang terendah dari Kota Makassar. Untuk jumlah kunjungan pengunjung per 1000 penduduk tertinggi juga berasal dari Kabupaten Barru, sedangkan terendah dari Kota Makassar. Meskipun Kota Makassar memiliki jumlah penduduk terbesar dibandingkan kabupaten/kota lainnya, namun jumlah pengunjung dari kota Makassar yang mengunjungi kawasan ekowisata ini paling sedikit (Tabel 8).

Berdasarkan perhitungan nilai ekonomi yang mengacu pada biaya perjalanan dan jumlah kunjungan pengunjung per 1000 penduduk (Tabel 9), total nilai ekonomi mangrove untuk jasa ekowisata sebesar 2.81 miliar rupiah per thn (198.09 ribu USD/thn) atau sebesar 30.57 juta rupiah per thn/ha (2.15 ribu USD/thn/ha). Kontribusi terbesar diperoleh dari Kota Makassar dengan jumlah penduduk terbesar, sedangkan terendah dari Kota Parepare.

2.6. Ringkasan nilai ekonomi jasa ekosistem mangrove di Kabupaten Barru

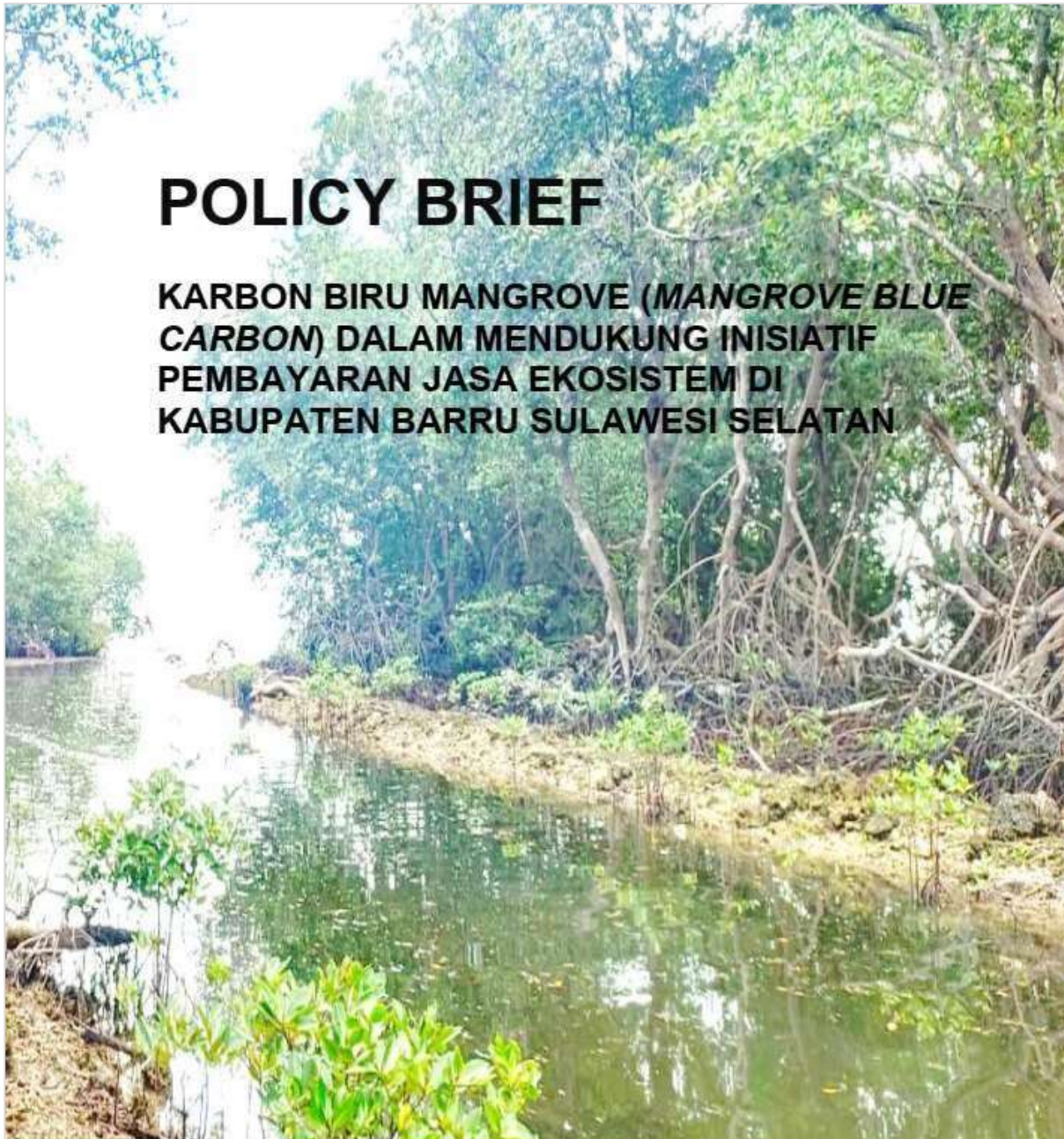
Ringkasan nilai ekonomi jasa ekosistem mangrove di Kabupaten Barru di sajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Nilai jasa ekosistem mangrove Kabupaten Barru

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Luaran wajib dalam penelitian ini berupa draf naskah kebijakan (*Policy Brief*) telah selesai disusun dan segera akan diserahkan ke Pemerintah Daerah Kabupaten Barru. Untuk luaran tambahan yakni artikel telah berstatus *Submitted* pada jurnal internasional bereputasi tinggi dan berdampak (*New Forests*, IF 2020 = 6.2 dan SJR = 0.71, publisher Springer), sedangkan untuk hak cipta berupa peta statusnya *Draf* dan saat ini dalam proses registrasi untuk memperoleh status *granted*. Untuk lebih jelasnya ketercapaian ini terdapat bukti dokumen berikut:



POLICY BRIEF

KARBON BIRU MANGROVE (*MANGROVE BLUE CARBON*) DALAM MENDUKUNG INISIATIF PEMBAYARAN JASA EKOSISTEM DI KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN



Abdul Malik dan Abd.Rahim



2021



HASIL/TEMUAN UTAMA

1. Kawasan mangrove di Kabupaten Barru Sulawesi Selatan per hektarnya rata-rata menyimpan karbon biru (*mangrove blue carbon*) sebesar 674.33 Mg C ha⁻¹, dengan proporsi terbesar (570.76 ± 97.70 Mg C ha⁻¹ atau 85%) ditemukan dibagian tanah, sedangkan sisanya pada bagian pohon dan akar masing-masing sebesar 100.66 ± 23.44 Mg C ha⁻¹ dan 2.81 ± 1.16 Mg C ha⁻¹. Dengan luasan mangrove yang mencapai 365.30 ha pada tahun 2020, maka total nilai stok karbon biru mangrove Kabupaten Barru mencapai 246,333 Mg C.
2. Struktur hutan (*forest structures*), seperti nilai DBH, kerapatan, tinggi pohon dan basal area memiliki peran penting dalam menentukan level kandungan karbon pada hutan mangrove
3. Nilai stok karbon organik tanah cenderung lebih tinggi pada lapisan yang lebih dalam (Riset ini menemukan konsentrasi tertinggi terdapat pada interval kedalaman tanah 50cm - 100cm).
4. Nilai stok karbon biru mangrove rata-rata per hektar di daerah ini masih lebih rendah jika dibandingkan pada beberapa kawasan mangrove lainnya di Indonesia.
5. Eksploitasi yang berlebihan utamanya dari kegiatan alih fungsi mangrove menjadi pertambakan selama beberapa dekade telah mengakibatkan mangrove mengalami degradasi dan deforestasi, dan melepaskan kandungan karbon yang tersimpan ke atmosfer secara signifikan.
6. Mengacu pada harga pasar karbon dunia yang diterbitkan oleh Bank Dunia pada tahun 2021 sebesar USD 35 per Mg CO_{2e}, maka nilai ekonomi karbon biru mangrove Kabupaten Barru mencapai 8.62 juta USD/tahun (Rp 122.43 miliar rupiah/tahun) atau 335.14 juta per tahun/ha (23.60 ribu USD/tahun/ha).
7. Nilai stok dan ekonomi karbon biru mangrove di daerah ini merupakan potensi besar dalam inisiasi dan penerapan skema Pembayaran Jasa Ekosistem (PJE) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pendapatan baru melalui mekanisme insentif atau kompensasi bagi masyarakat yang melakukan kegiatan pengelolaan lahan, restorasi/rehabilitasi, konservasi, dan pemanfaatan berkelanjutan, sehingga tidak hanya dapat mendukung pencapaian kesejahteraan masyarakat, tetapi juga perlindungan terhadap ekosistem mangrove yang berperan penting dalam penyerapan karbon.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

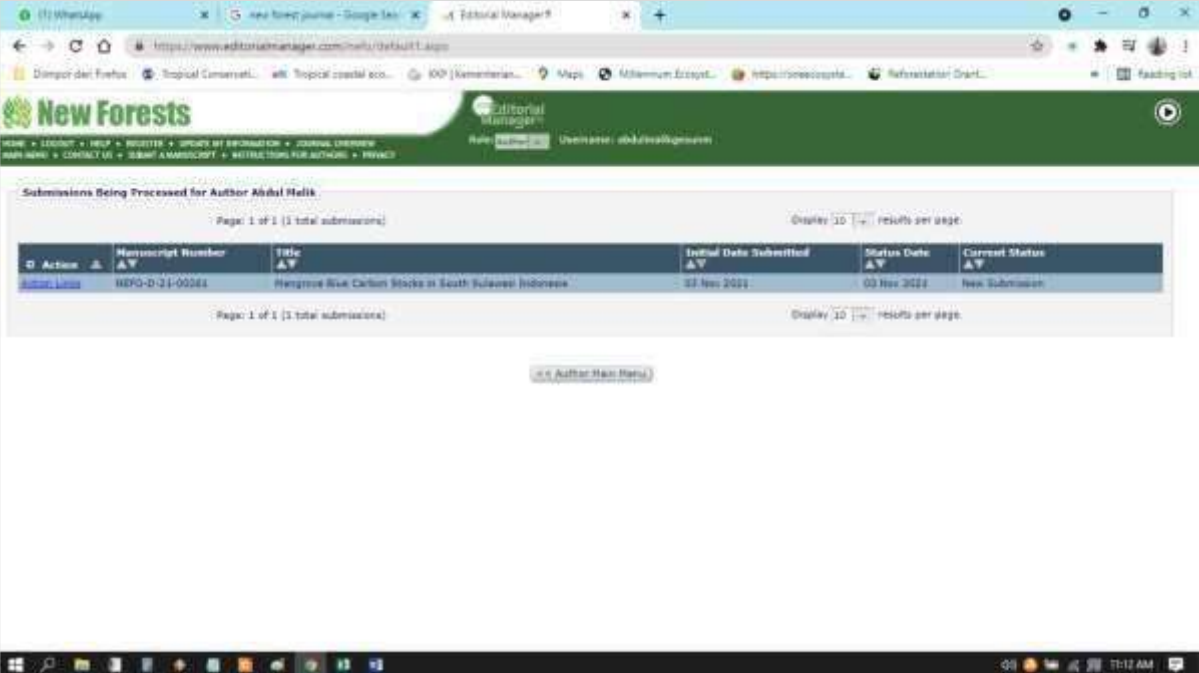
1. Membangun kawasan lindung untuk memastikan perlindungan terhadap hutan mangrove yang melibatkan masyarakat dengan kepatuhan hukum dan pengelolaan yang jelas, serta menetapkan kawasan sabuk hijau (*buffer zone*).
2. Mendorong dan melakukan kegiatan konservasi dan restorasi mangrove untuk memulihkan hutan mangrove dan mempertahankan dan meningkatkan cadangan karbon yang ada sebagai bagian dari adaptasi dan

rencana pengurangan dampak perubahan iklim dan penurunan emisi karbon.

3. Mengembangkan rencana pengelolaan yang integratif dengan melibatkan berbagai stakeholder, termasuk pengelolaan yang terintegrasi ke dalam kerangka tata ruang pengelolaan wilayah pesisir.
4. Mendefinisikan dan memastikan dengan jelas terkait hak kepemilikan, akses, dan penerapan pemanfaatan hutan mangrove yang berkelanjutan dan bermanfaat jangka panjang bagi masyarakat dengan perencanaan yang baik dan sesuai dengan kondisi setempat, termasuk memastikan tidak terjadi lagi perluasan tambak dengan mengkonversi mangrove, tetapi lebih mendorong pada upaya praktek budidaya tambak yang berkelanjutan.
5. Meningkatkan pengetahuan dan akses pendidikan bagi masyarakat guna meningkatkan kesadaran akan pentingnya fungsi dan manfaat mangrove bagi kehidupan sosial ekonomi masyarakat dan mitigasi perubahan iklim.
6. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam perlindungan dan pengelolaan mangrove.
7. Mendorong dan mendukung pengembangan ekowisata mangrove sebagai bentuk perlindungan kawasan mangrove, meningkatkan pengetahuan, dan menghasilkan pendapatan dan lapangan kerja bagi masyarakat lokal.
8. Mendorong dan mendukung pengembangan bentuk-bentuk pekerjaan baru atau alternatif berbasis bahan non-kayu, seperti budidaya rumput laut yang dapat menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi daripada kegiatan penebangan kayu mangrove, dan risiko kerugian akibat gagal panen lebih kecil daripada budidaya tambak udang.
9. Menetapkan kerangka kebijakan dan legislasi untuk perlindungan dan pengelolaan mangrove di tingkat kabupaten.

2. Luaran tambahan:

Artikel *Submitted* pada jurnal internasional bereputasi tinggi dan berdampak (New Forests):



The screenshot displays the 'Editorial Manager' interface for the journal 'New Forests'. The page title is 'Submissions Being Processed for Author Abdi Heliik'. Below the title, it indicates 'Page: 1 of 1 (1 total submissions)' and 'Display: 10 results per page'. A table lists the submission details:

Actions	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
Action Link	BFPO-D-21-00261	Restoring Blue Carbon Stocks in South Sulawesi, Indonesia	22 Nov 2021	03 Nov 2021	New Submission

Below the table, it again shows 'Page: 1 of 1 (1 total submissions)' and 'Display: 10 results per page'. At the bottom of the page, there is a button labeled '<< Author Main Menu >>'. The browser's address bar shows the URL 'https://www.editorialmanager.com/nfor/author/1.aspx'.

New Forests
Mangrove Blue Carbon Stocks in South Sulawesi Indonesia
 –Manuscript Draft–

Manuscript Number:	
Full Title:	Mangrove Blue Carbon Stocks in South Sulawesi Indonesia
Article Type:	Original research
Keywords:	Mangrove carbon pool; biomass carbon stock; soil organic carbon stock; climate change mitigation
Corresponding Author:	Abdul Malik Universitas Negeri Makassar Makassar, South Sulawesi INDONESIA
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Universitas Negeri Makassar
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Abdul Malik
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Abdul Malik Abd. Rahim Abd. Rasyid Jalil Muhammad Fathurachman Amir, S.Pd. Dary Setiawan Arif Muhammad Rizal Justikharah Husain D'rollins William Nurul Jihad
Order of Authors Secondary Information:	
Funding Information:	Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (122/UN36.9/L.P2M/2021) Dr. Abdul Malik
Abstract:	Mangroves are one of the major sink of blue carbon in coastal ecosystems. However, due to high levels of anthropogenic activities, mangroves rapidly disappear worldwide, resulting in a significant loss of carbon stocks. This study aims to estimate mangrove biomass and soil organic carbon stocks in South Sulawesi, Indonesia. The mangroves of Barru district in South Sulawesi are a disturbed ecoregion where rigorous studies of mangrove blue carbon have not been conducted. We investigated the structure and composition of mangrove vegetation at 6 study sites in a 20 m x 50 cm transect and sampled six soil cores at depths of 0 cm - 15 cm, 15 cm - 30 cm, 30 cm - 50 cm, and 50 cm - 100 cm. To estimate biomass carbon stocks, we used allometric equations for specific species from previous studies and the Loss on Ignition method for soil analysis. The mean values of aboveground (tree) and belowground (root) carbon of mangroves were 100.66 ± 23.44 Mg C ha ⁻¹ and 2.81 ± 1.16 Mg C ha ⁻¹ , respectively, while the mean value of soil organic carbon was 570.76 ± 97.70 Mg C ha ⁻¹ . Over-exploitation of mangrove areas in this region in the last two decades (for various purposes, but mainly related to aquaculture pond development) has resulted in lower blue carbon estimates than other regions in Indonesia. Therefore, protecting intact mangrove areas and rehabilitating and restoring areas that have been degraded or lost is essential actions to conserve blue carbon and rebuild and increase carbon stocks to

	mitigate climate change and ensure mangrove sustainability.
Suggested Reviewers:	Cecep Kusmana
	Daniel Friess

[Click here to view linked References](#)

Mangrove Blue Carbon Stocks in South Sulawesi Indonesia

Abdul Malik^{*1}, Abd. Rahim², Abd. Rasyid Jalil³, Muhammad Fathurachman Amir⁴, Dary Setiawan Arif⁵, Muhammad Rizal¹, Justikharah Husain¹, D'rollins William¹, Nurul Jihad¹

¹Department of Geography, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Makassar, Makassar, 90224, South Sulawesi, Indonesia.

²Department of Economic, Faculty of Economics and Business, Universitas Negeri Makassar, Makassar, 90222, South Sulawesi, Indonesia.

³Department of Marine Science, Faculty of Marine Science and Fishery, Hasanuddin University, Makassar, 90245, South Sulawesi, Indonesia.

⁴Study Program of Geography Education, Postgraduate School of Universitas Negeri Makassar, Makassar, 90222, South Sulawesi, Indonesia.

*Corresponding author: Abdul Malik, E-mail: abdulmalik@unm.ac.id

Abstract

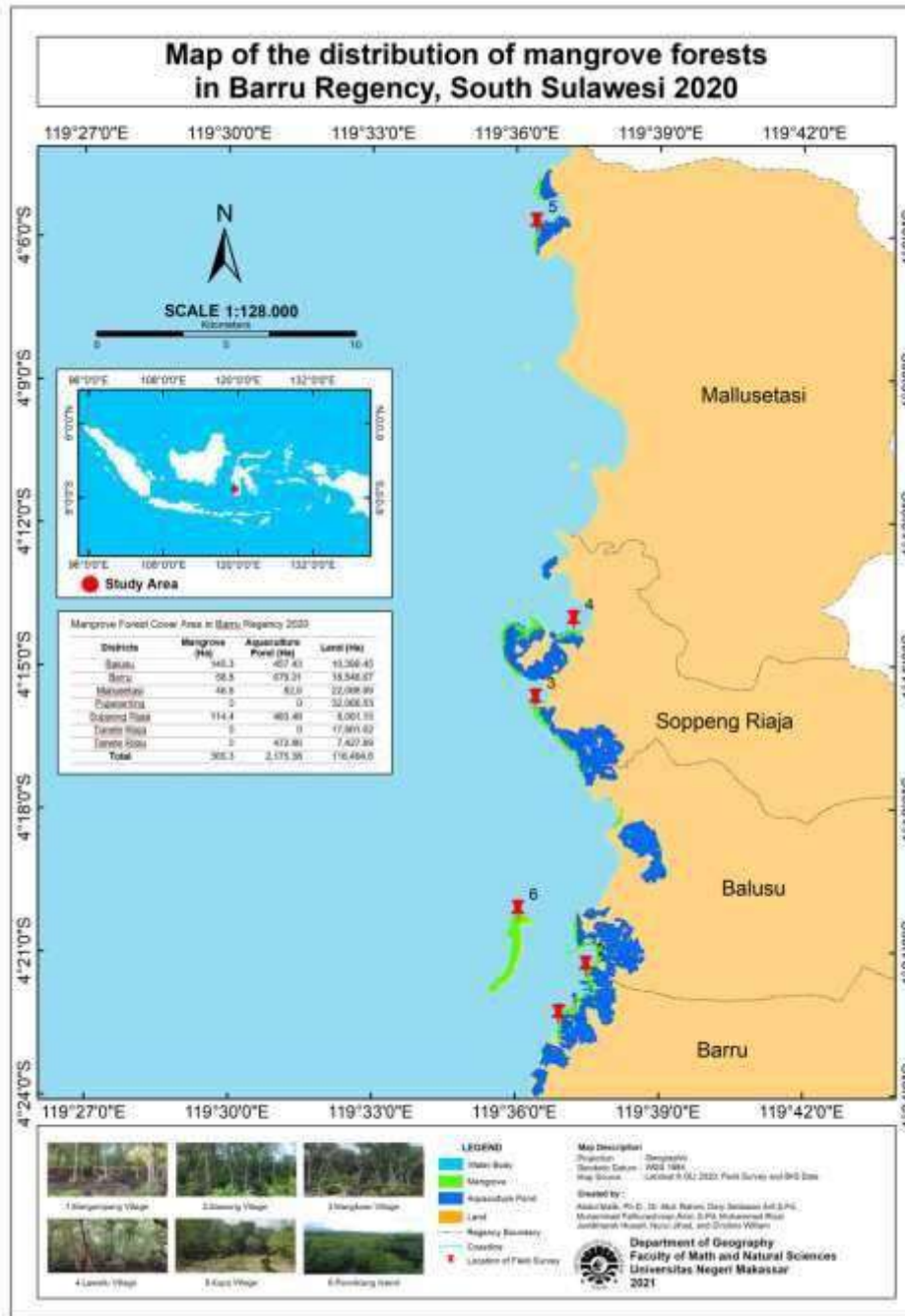
Mangroves are one of the major sink of blue carbon in coastal ecosystems. However, due to high levels of anthropogenic activities, mangroves rapidly disappear worldwide, resulting in a significant loss of carbon stocks. This study aims to estimate mangrove biomass and soil organic carbon stocks in South Sulawesi, Indonesia. The mangroves of Barru district in South Sulawesi are a disturbed ecoregion where rigorous studies of mangrove blue carbon have not been conducted. We investigated the structure and composition of mangrove vegetation at 6 study sites in a 20 m x 50 cm transect and sampled six soil cores at depths of 0 cm - 15 cm, 15 cm - 30 cm, 30 cm - 50 cm, and 50 cm - 100 cm. To estimate biomass carbon stocks, we used allometric equations for specific species from previous studies and the Loss on Ignition method for soil analysis. The mean values of aboveground (tree) and belowground (root) carbon of mangroves were 100.66 ± 23.44 Mg C ha⁻¹ and 2.81 ± 1.16 Mg C ha⁻¹, respectively, while the mean value of soil organic carbon was 570.76 ± 97.70 Mg C ha⁻¹. Over-exploitation of mangrove areas in this region in the last two decades (for various purposes, but mainly related to aquaculture pond development) has resulted in lower blue carbon estimates than other regions in Indonesia. Therefore, protecting intact mangrove areas and rehabilitating and restoring areas that have been degraded or lost is essential actions to conserve blue carbon and rebuild and increase carbon stocks to mitigate climate change and ensure mangrove sustainability.

Keywords: Mangrove carbon pool, biomass carbon stock, soil organic carbon stock, climate change mitigation

1. Introduction

Mangroves contribute significantly to coastal blue carbon (Donato et al. 2011; Mcleod et al. 2011; Pendleton et al. 2012) by sequestering significant amounts of carbon from the atmosphere

Hak Cipta berupa Peta *Submitted* dan saat ini dalam proses registrasi dan penilaian:



SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Abdul Malik
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a : Abd. Rahim
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a :Dary Setiawan Arif
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a : Muhammad Fathurachman Amir
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a :Muhammad Rizal
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a : Justikharah Husain
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a : Nurul Jihad
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a :D' rollins Wiliam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

N a m a :Destri Wahyudin
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jln. A.P. Pettarani, Makassar 90222

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
Alamat : Jln. A.P.Pettarani, Makassar 90222

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa **PETA** dengan Judul **"Map of the Distribution of Mangrove Forests in Barru Regency, South Sulawesi 2020"** untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 21-10-2021

Pemegang Hak Cipta

Pencipta

(UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR)



Malik

(Abdul Malik)

Abd. Rahim

(Abd. Rahim)

Dary Setiawan Arif

(Dary Setiawan Arif)

Muhammad Fathurachman Amir

(Muhammad Fathurachman Amir)

Justikhārah Husain


(Justikhārah Husain)

Muhammad Rizal


(Muhammad Rizal)

Nurul Jihad

(Nurul Jihad)



(D'rollins Wiliam)



(Destri Wahyudin)

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

Mitra dalam penelitian ini menunjukkan kerjasama dan kontribusi dengan turut mengambil peran dalam proses pengumpulan data. Selain itu mitra memberi kontribusi *in-kind* dalam membantu penyediaan akomodasi dan transportasi lokal selama pelaksanaan penelitian.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Hingga laporan kemajuan ini dibuat dan luaran yang telah dicapai, peneliti tidak menemukan kesulitan dan hambatan dalam pelaksanaannya dan sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Rencana selanjutnya:

- (1). Luaran wajib: Draf naskah kebijakan dalam bentuk Policy Brief yang telah dibuat akan diserahkan sekaligus menjadi bahan diskusi dengan pihak Pemerintah Daerah Kabupaten Barru. Jika ada masukan dan saran, dokumen ini siap untuk diperbaiki;
- (2) Luaran tambahan: Artikel pada jurnal internasional bereputasi yang telah di *submit*, akan menunggu hasil review dari reviewer jurnal dan akan direvisi berdasarkan masukan dari reviewer, sedangkan untuk HAKI Hak Cipta sisa menunggu hasil penilaian dari pihak Kemenkumham untuk memperoleh status *granted*.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. UNEP-WCMC. (2011). *Marine and coastal ecosystem services: Valuation methods and their practical application*. UNEP-WCMC Biodiversity Series No. 33. 46 pp
2. Malik, A., Fensholt, R., & Mertz, O. (2015). Economic valuation of mangroves for comparison with commercial aquaculture in South Sulawesi, Indonesia. *Forests*, 6, 3028–3304.
3. Malik, A., Jalil, A.R., Arifuddin, A., & Syahmuddin, A. (2020). Biomass Carbon Stocks in The Mangrove Rehabilitated Area of Sinjai District, South Sulawesi, Indonesia. *Geography, Environment, Sustainability*, 13(3), 32-38.
4. Malik, A., Mertz, O., & Fensholt, R. (2017). Mangrove forest decline: Consequences for livelihoods and environment in South Sulawesi. *Regional Environmental Change*, 17, 157-169.
5. Idrus, S., Ismail, A., & Ekayani, M. (2016). Potensi pembayaran jasa lingkungan hutan mangrove di Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat (Potency of payment for environmental services of mangrove forest in Sub-district of Jailolo of West Halmahera District). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 21(3), 195-202
6. Herbert T., Vonada R., Jenkins M., Bayon R., & Leyva J.M.F. (2010). *Environmental funds and payments for ecosystem services*. RedLAC capacity building project for environmental funds. Rio de Janeiro, Brazil, p. 102.

7. Fauzi, A., & Anna, Z. (2013). The complexity of the institution of payment for environmental services: A case study of two Indonesian PES schemes. *Ecosystem Services*, 6, 54-63
8. Heyde J., Lukas M., & Flitner M. (2012). Payments for Environmental Services in Indonesia: A Review of Watershed-Related Schemes. *Artec-Paper 186*. Research Center for Sustainability Studies, University of Bremen
9. Friess, D.A., & Thompson, B.S. (2016). Mangrove Payments for Ecosystem Services (PES): A Viable Funding Mechanism for Disaster Risk Reduction? In *Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction and Adaptation in Practice* (pp. 75-98). Springer, Cham.
10. Sudarma, I. M. (2014). Pembayaran Jasa Lingkungan Sebagai Instrumen Ekonomi Menuju Pembangunan Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Prodi Biologi FMIPA UNHI, Denpasar, Bali. ISBN: 978-602-9138-68-9.
11. Harrison, P.A., Berry, P.M., Simpson, G., Haslett, J.R., Blicharska, M., Bucur, M., Dunford, R., Ego, B., Garcia-Liorente, M., Geamana, N., Geertsema, W., Meiresonne, L. & Tulkelboom, F. (2014). Linkages between biodiversity attributes and ecosystem services: a systematic review. *Ecosystem Services*, 9, 191-203.
12. Albert, J.A, Warren-Rhodes, K, Schwarz, A.J & Duke, N.D. (2012). *Mangrove Ecosystem Services & Payments for Blue Carbon in Solomon Islands*. The WorldFish Center, Solomon Islands. AAS-2012-06.
13. Ajonina, G. (2011). *Rapid Assessment of Mangrove Status to Assess Potential for Payment for Ecosystem Services in Amanzule in the Western Region of Ghana*. USAID Integrated Coastal and Fisheries Governance Program for the Western Region of Ghana. Narragansett, RI: Coastal Resources Center, Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island.
14. Carandang, A.P., Camacho, L.D., Gevaña, D.T, Dizon, J.T., Camacho, S.C., Catherine, C.L., Florencia, B., Pulhin, F.B., Combalicer, E.A., Paras, F.D., Peras, R.J.J, & Rebugio, L.L. (2013). Economic valuation for sustainable mangrove ecosystems management in Bohol and Palawan, Philippines, *Forest Science and Technology*, 9:3, 118-125.
15. Suharti, S., Darusman, D., Nugroho, B., & Sundawati L. (2016). Economic valuation as basis for sustainable mangrove resource management. A Case in East Sinjai, South Sulawesi. *Journal of Tropical Forest Management*, 22 (1), 12 - 23.
16. LAPAN. (2015). *Pedoman pengolahan data penginderaan jauh Landsat 8 untuk mangrove*. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, Jakarta.
17. World Bank. (2021). *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>.