

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Kampus Grendeng II Jl. Dr. Suparno Karangwangkal Purwokerto 53122 Telp/Fax (0281) 625739
Website : lppm.unsoed.ac.id dan email : lppm_unsoed@yahoo.co.id

KEPUTUSAN
KETUA LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
Nomor : Kept.1130/UN23.14/PN.01.00/2015

Tentang
PELAKSANA PENELITIAN MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN
PEMBANGUNAN EKONOMI INDONESIA (MP3EI)
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN TAHUN ANGGARAN 2015

KETUA LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

- Menimbang : a. bahwa perguruan tinggi mempunyai tugas menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat;
- b. bahwa untuk memenuhi kualitas dan kuantitas penelitian di Universitas Jenderal Soedirman, maka perlu dilakukan penelitian secara kompetitif dan memenuhi standar mutu
- c. bahwa untuk itu perlu diangkat pelaksana Masterplan Percepatan Dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) dengan Surat Keputusan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara (Lembaran Negara RI Tahun 2014 Nomor 6 dan Tambahan Lembaran Negara Nomor 5494);
2. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor 78 dan Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 4301);
3. Undang-undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara RI Tahun 2012 Nomor 158 dan Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2010 jo Nomor 66 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
5. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 195 Tahun 1963 jo Kept. Menteri PTIP No. 153 Tahun 1963 tentang Pendirian Unsoed;
6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 090/O/2004 tanggal 29 Juli 2004 tentang Statuta Universitas Jenderal Soedirman;
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 21 Tahun 2014 tanggal 17 Maret 2014 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unsoed;
8. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 99/MPK.A4/KP/2014 tanggal 28 Maret 2014 tentang Pengangkatan Dr. Ir. Achmad Iqbal, M.Si sebagai Rektor Universitas Jenderal Soedirman Periode 2014 – 2018 ;
9. SK Rektor Unsoed No. Kept. 115/UN23/KP.02.02/2015 tanggal 4 Februari 2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat periode 2015-2019.
10. Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun 2015 Batch I antara Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi dengan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unsoed Nomor 047/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015 tanggal 5 Februari 2015

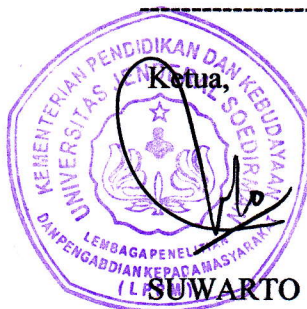
MEMUTUSKAN

- Menetapkan : KEPUTUSAN KETUA LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN TENTANG PELAKSANA PENELITIAN MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN PEMBANGUNAN EKONOMI INDONESIA (MP3EI) UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN TAHUN ANGGARAN 2015
- KESATU : Menugaskan kepada dosen yang namanya tercantum dalam lampiran keputusan ini untuk melaksanakan penelitian yang judul, biaya, waktu dan tugas dalam penelitian masing-masing termaktub dalam surat keputusan ini selanjutnya disebut "Peneliti"
- KEDUA : Dalam melaksanakan tugasnya "Peneliti" membuat laporan dan bertanggungjawab kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman.
- KETIGA : Penelitian dilakukan selama 8 bulan mulai 1 Maret 2015 sampai dengan 31 Oktober 2015.
- KEEMPAT : Biaya pelaksanaan penelitian di bebaskan kepada DIPA Ditjen Dikti Depdikbud.
- KELIMA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Salinan keputusan ini disampaikan kepada :

1. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI di Jakarta
2. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Kemdikbud di Jakarta
3. Direktur Binlitabmas, Ditjen Dikti, Kemdikbud di Jakarta
4. Ketua Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia di Jakarta
5. Rektor Universitas Jenderal Soedirman
6. Para Wakil Rektor di lingkungan Unsoed
7. Para Dekan Fakultas di lingkungan Unsoed
8. Ketua LP3M Unsoed
9. Kepala Biro Adm. Umum dan Keuangan Unsoed
10. Kepala Bagian Kepegawaian Unsoed
11. Kepala Bagian UHTP
12. Ketua Tim Penilai Angka Kredit Unsoed

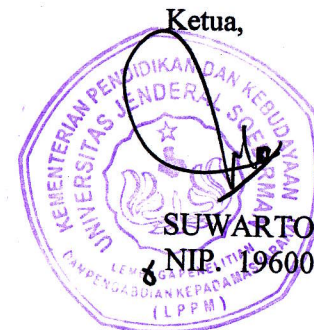
Ditetapkan di : Purwokerto
Pada tanggal : 9 Februari 2015



8 NIP. 19600505 198601 1 002

Lampiran : Surat Keputusan Ketua LPPM Universitas Jenderal Soedirman
 Nomor Kept. :1130/UN23.14/PN.01.00/2015 tanggal 9 Februari 2015
 Pelaksana Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan
 Ekonomi Indonesia (MP3EI)
 Universitas Jenderal Soedirman Tahun Anggaran 2015

No	Personalia	Jabatan	Judul Penelitian	Dana Disetujui (Rp)	Fakultas
1	Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S. Dr. Endang Widyastuti, M.S. Dra. Siti Rukayah, M.Si. Norce Mote, S.Si., M.Si.	Ketua Tim Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II Anggota Peneliti III	Rekonstruksi Kebijakan Pengembangan Ikan Species Asli Di Kabupaten Merauke Untuk Mendukung Tercapainya Keunggulan Dan Potensi Strategis Perikanan Di Kawasan Papua	195.000.000	Biologi
2	Dr. Gito Sugiyanto, S.T., M.T. Purwanto Bakti Santoso, S.T., M.T., Ph.D.	Ketua Tim Anggota Peneliti	Penerapan Model Bandara <i>Hub And Spoke Distribusi Logistik</i> Angkutan Udara Di Koridor Ekonomi Jawa Dalam Rangka Efisiensi Biaya Transportasi Dan Mendukung Mp3ei 2011-2025	180.000.000	Teknik
3	Ir. Sidharta Sahirman, M.Si., Ph.D. Ardiansyah, S.TP., M.Si., Ph.D. Ir. Muhamad Rifan, M.P. Edy HP Melmambessy, S.Pi., M.Si.	Ketua Tim Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II Anggota Peneliti III	Analisa Kesesuaian Lahan untuk Mendukung Kebijakan Klasterisasi Industri Berbasis Pertanian di Kabupaten Merauke, Papua	150.000.000	Pertanian
4	Karseno, S.P., M.P., Ph.D. Dr. Ir. Tri Yanto, M.T. Ir. Retno Setyawati, M.P.	Ketua Tim Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II	Hilirisasi Industri Gula Palma Dan Peningkatan Daya Saingannya Dalam Mendorong Pengembangan Industri Makanan Dan Minuman Sebagai Produk Unggulan Nasional	150.000.000	Pertanian
5	Dr. Ir. Wiludjeng Trisasiwi, M.P. Ari Asnani, S.Si., M.Sc., Ph.D. Ir. Kusuma Widayaka, M.S. Gunawan Wijonarko, S.P, M.P.	Ketua Tim Anggota Peneliti I Anggota Peneliti II Anggota Peneliti III	Isolasi Mikroba Indigenous Untuk Pengolahan Susu Sapi Afikir Menjadi Makanan-Minuman Sebagai Nilai Tambah Pada Peternakan Sapi Perah Di Indonesia	175.000.000	Pertanian



NIP. 19600505 198601 1 002



(1)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kampus Grendeng II Jl. Dr. Suparno Karangwangkal Purwokerto 53122 Telp/Fax (0281) 625739
Website : lppm.unsoed.ac.id dan email : lppm_unsoed@yahoo.co.id

SURAT PERJANJIAN PENUGASAN DALAM RANGKA PELAKSANAAN PENELITIAN
MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN PEMBANGUNAN EKONOMI
INDONESIA (MP3EI)

Nomor : 2013 /UN23.14/PN/2015

Pada hari ini Senin tanggal Dua bulan Maret tahun Dua ribu lima belas, kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. **Prof. Dr. Ir. Suwanto, MS** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman, bertindak atas nama Rektor Universitas Jenderal Soedirman yang selanjutnya dalam Surat Perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK KESATU**
2. **Dr. Dwi Nugroho Wibowo, MS** : Dosen Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2015 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK KESATU dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun 2015 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagaimana diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut :

Pasal 1
(Jenis Pekerjaan)

1. **PIHAK KESATU** memberi tugas kepada **PIHAK KEDUA**, dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut untuk melaksanakan Penugasan Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun 2015 dengan judul "Rekonstruksi Kebijakan Pengembangan Ikan Species Asli Di Kabupaten Merauke Untuk Mendukung Tercapainya Keunggulan Dan Potensi Strategis Perikanan Di Kawasan Papua".
2. **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab penuh pelaksanaan kegiatan dan administrasi keuangan pekerjaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
3. Pelaksanaan Penugasan Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun 2015 sebagaimana dimaksud judul penelitian di atas didanai dari DIPA Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor DIPA-023.04.1.673453/2015 tanggal 14 Nopember 2014.

Pasal 2
(Jangka Waktu Penelitian)

Jangka waktu pelaksanaan kegiatan sampai selesai 100% ditetapkan sejak tanggal 2 Maret 2015 dan berakhir sampai dengan tanggal 31 Oktober 2015.

Pasal 3
(Tata Cara Pembayaran)

1. **PIHAK PERTAMA** menyerahkan dana penelitian sebagaimana dimaksud dalam pasal 1 sebesar Rp. 195.000.000,- (Seratus sembilan puluh lima juta rupiah) yang berasal dari DIPA Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor DIPA-023.04.1.673453/2015 tanggal 14 Nopember 2014.
2. Dana Penugasan Pelaksanaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibayarkan oleh **PIHAK KESATU** kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a) Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70 persen dari total dana yaitu $70\% \times \text{Rp. 195.000.000,-} = \text{Rp. 136.500.000,-}$ (Seratus tiga puluh enam juta lima ratus ribu rupiah) dibayarkan setelah penandatanganan Surat Perjanjian Penugasan dan **PIHAK KEDUA** menyerahkan proposal kegiatan sebanyak 2 (dua) eksemplar.
 - b) Pembayaran Tahap kedua sebesar 30 persen dari total dana yaitu $30\% \times \text{Rp. 195.000.000,-} = \text{Rp. 58.500.000,-}$ (Lima puluh delapan juta lima ratus ribu rupiah) dibayarkan setelah **PIHAK KEDUA** menyerahkan hardcopy Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penugasan Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun 2015 dan Laporan Penggunaan Dana 70% yang telah dilaksanakan kepada **PIHAK KESATU** paling lambat tanggal 21 Agustus 2015.
 - c) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab mutlak dalam pembelanjaan dana tersebut pada ayat (1) sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui dan berkewajiban untuk menyerahkan kepada **PIHAK KESATU** fotocopy semua bukti-bukti pengeluaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK KESATU**.
 - d) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan kepada **PIHAK KESATU** untuk disetor ke Kas Negara.

Pasal 4
(Rekening Yang Digunakan)

Dana Penugasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dibayarkan kepada **PIHAK KEDUA** melalui rekening yang diajukan dan atas nama **PIHAK KEDUA**.

Pasal 5
(Meterai, Pajak, dan Biaya Lainnya)

1. Bea meterai, pajak dan biaya lainnya menjadi kewajiban **PIHAK KEDUA** sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
2. Kewajiban pajak sebagaimana pada ayat (1) berupa PPN dan/atau PPh dibayarkan ke Kantor Pelayanan Pajak setempat sebagai berikut :
 - a) Pembelian barang dan jasa dikenakan PPN sebesar 10% dan PPh 22 sebesar 1,5% dari Dasar Pengenaan Pajak.
 - b) Belanja honorarium dikenakan PPh Pasal 21 dengan ketentuan :
 - 1) Untuk golongan III yang memiliki NPWP dikenai pajak sebesar 5%, sedangkan yang tidak memiliki NPWP dikenai pajak sebesar 6%.
 - 2) Untuk golongan IV sebesar 15%.
 - c) Dan pajak-pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku.

Pasal 6
(Barang Milik Negara)

1. Seluruh belanja barang (peralatan) atau belanja modal yang dilakukan **PIHAK KEDUA** dalam rangka pelaksanaan kegiatan penelitian adalah Barang Milik Negara yang dikelola oleh **PIHAK KESATU**.
2. Barang Milik Negara sebagaimana pada ayat (1) dapat diserahkan kepada unit kerja **PIHAK KEDUA** ditunjukkan dengan Berita Acara Mutasi Barang Milik Negara.

Pasal 7
(Monitoring Penelitian)

1. **PIHAK KESATU** melakukan Monitoring dan Evaluasi terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun 2015.
2. **PIHAK KEDUA** wajib mengikuti Monitoring dan Evaluasi Internal Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) pada **minggu pertama bulan Juli 2015**.
3. **PIHAK KEDUA** wajib mengikuti Monitoring dan Evaluasi Eksternal dari Ditjen Dikti pada **bulan Agustus –September 2015**.
4. **PIHAK KEDUA** wajib membuat Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian yang terdiri dari kemajuan pelaksanaan penelitian dan catatan harian penelitian serta Laporan Penggunaan Dana 70% dengan melampirkan fotocopy bukti transaksi atau kuitansi.
5. **PIHAK KEDUA** wajib mengunggah Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian, Catatan Harian penelitian, dan Penggunaan Dana 70% ke simlitabmas.dikti.go.id paling lambat tanggal 30 Juni 2015 dan menyerahkan hardcopynya masing-masing sebanyak 2 (dua) eksemplar.
6. **PIHAK KEDUA** menanggung seluruh biaya monitoring dan evaluasi penelitian 2015.

Pasal 8
(Hasil Pelaksanaan)

1. **PIHAK KEDUA** wajib melaksanakan Seminar Hasil Penelitian yang akan dijadwalkan kemudian dan melakukan publikasi ilmiah.
2. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menindaklanjuti dan mengupayakan hasil Program Hibah Penelitian berupa hak kekayaan intelektual sesuai dengan luaran yang dijanjikan pada proposal.
3. Perolehan hasil dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Pasal 9
(Perubahan)

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Program Hibah Penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman.

Pasal 10
(Laporan Hasil Penelitian)

1. **PIHAK KEDUA** wajib membuat Laporan Akhir Pelaksanaan Penugasan Program Hibah Penelitian Tahun 2015 sesuai ketentuan pada Buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan PPM Edisi 9 Tahun 2013.

2. **PIHAK KEDUA** wajib membuat Laporan Penggunaan Dana 30% dengan melampirkan fotocopy bukti transaksi ataupun kuitansi.
3. **PIHAK KEDUA** wajib melakukan pengisian catatan harian penelitian dan penggunaan dana 30% paling lambat 31 Oktober 2015.
4. Hardcopy Laporan Akhir dan Rekapitulasi Laporan Penggunaan Dana diserahkan kepada **PIHAK KESATU** paling lambat tanggal 31 Oktober 2015.
5. **PIHAK KEDUA** wajib mengunggah Laporan Akhir, Laporan Keuangan 100%, Capaian Hasil, dan Berkas Seminar (poster, artikel ilmiah, dan profil) ke simlitabmas.dikti.go.id paling lambat 10 Nopember 2015.
6. **PIHAK KEDUA** dapat mengunggah proposal lanjutan dan mengisi aplikasi (identitas usulan, atribut usulan, anggota peneliti/pelaksana penugasan, biaya usulan, dan isian pengesahan) mulai 15 September 2015 sampai dengan 30 Oktober 2015.

Pasal 11
(Addendum)

1. Apabila **PIHAK KEDUA** selaku ketua pelaksana sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 tidak dapat melaksanakan Program Hibah Penelitian Tahun 2015, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada **PIHAK KESATU**.
2. Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana kepada **PIHAK KESATU** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
3. Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh **PIHAK KESATU**.

Pasal 12
(Hak Kekayaan Intelektual)

1. Hak Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan Program Hibah Penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.
2. Hasil Program Hibah Penelitian berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari kegiatan ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada institusi/lembaga/masyarakat melalui Surat Keterangan Hibah.
3. **PARA PIHAK** sepakat akan mengatur lebih lanjut di dalam sebuah perjanjian tersendiri sesuai ketentuan yang berlaku mengenai hal-hal yang berkaitan dengan Hak Kekayaan Intelektual/*Intellectual Property Rights* (HKI/IPR) yang timbul dari pelaksanaan kerjasama ini.
4. Dalam hal terjadi tuntutan kepada **PIHAK KEDUA** atas penggunaan teknologi pihak lain, maka **PIHAK KESATU** terbebas dari segala tuntutan pihak lain tersebut.

Pasal 13
(Denda dan Sanksi)

1. Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan untuk melaksanakan Hibah Penelitian telah berakhir (31 Oktober 2015), **PIHAK KEDUA** belum menyelesaikan tugasnya dan atau terlambat mengirim laporan akhir maka **PIHAK KEDUA** dikenai denda sebesar 1 ‰ (satu permil) setiap hari keterlambatan sampai dengan setinggi-tingginya 5% (lima persen) terhitung dari tanggal jatuh tempo sebagaimana tersebut pada pasal 1 ayat (1), (2), dan ayat (3) yang terdapat dalam Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Hibah Penelitian Universitas Jenderal Soedirman Tahun 2015.

2. Apabila **PIHAK KEDUA** berdasarkan hasil monitorig dan evaluasi terbukti melakukan penyimpangan, baik dalam melaksanakan kegiatan maupun pengelolaan keuangan yang dapat merugikan Negara maka **PIHAK KEDUA** dikenai sanksi/denda sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
3. Denda sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disetorkan ke Kas Negara dan fotocopy bukti setor denda yang telah divalidasi oleh KPPN setempat diserahkan kepada **PIHAK KESATU**.

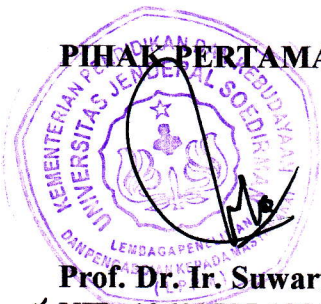
Pasal 14
(Duplikasi)

1. Apabila dikemudian hari judul Hibah Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Hibah Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran/itikad kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka kegiatan Program Hibah Penelitian tersebut dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana Program Hibah Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun 2015 yang telah diterima kepada **PIHAK KESATU** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
2. Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK KESATU**.

Pasal 15
(Lain-lain)

1. Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK KESATU** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.
2. Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan diatur kemudian oleh kedua belah pihak.
3. Surat Perjanjian ini dibuat di Purwokerto pada hari, tanggal, bulan dan tahun seperti tersebut di atas dibuat rangkap 4 (empat) bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan biaya meterai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA



Prof. Dr. Ir. Suwanto, MS
NIP. 19600505 198601 1 002

PIHAK KEDUA,



Dr. Dwi Nugroho Wibowo, MS
NIP. 19611125 198601 1 001

LAPORAN PENELITIAN

PENELITIAN PRIORITAS NASIONAL
MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN
PEMBANGUNAN EKONOMI INDONESIA 2011 – 2025
(PENPRINAS MP3EI 2011–2025)



FOKUS/KORIDOR:
PERIKANAN/PAPUA DAN KEPULAUAN MALUKU

TOPIK KEGIATAN:
REKONSTRUKSI KEBIJAKAN PENGEMBANGAN IKAN SPECIES ASLI DI
KABUPATEN MERAUKE UNTUK MENDUKUNG TERCAPAINYA
KEUNGGULAN DAN POTENSI STRATEGIS PERIKANAN
DI KAWASAN PAPUA

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.
Dr. Endang Widyastuti, M.S.
Dra. Siti Rukayah, M.Si.
Norce Mote, S.Si., M.Si.

(NIDN 0025116109)
(NIDN 0020105104)
(NIDN 0005086410)
(NIDN 1207118301)

UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
OKTOBER 2015

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Rekonstruksi Kebijakan Pengembangan Ikan Species Asli Di Kabupaten Merauke Untuk Mendukung Tercapainya Keunggulan Dan Potensi Strategis Perikanan Di Kawasan Papua
2. Ketua Tim Penelitian :
 - a. Nama Lengkap : Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. N I P : 196111251986011001
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e. Alamat : Fak. Biologi Unsoed
Karangwangkal, Purwokerto Kotak Pos 130
 - f. Telepon/Fax : 0281- 638794 / 0281- 631700
 - g. E-mail : dnwibowo_unsoed@yahoo.com
3. Anggota Peneliti :
 - a. Jumlah Anggota : 3 (tiga) orang
 - b. Nama Anggota : 1. Dr. Endang Widyastuti, M.S.
2. Dra. Siti Rukayah, M.Si.
3. Norce Mote, S.Si., M.Si.
4. Lokasi Penelitian : Danau Rawa Biru Merauke Papua
5. Lama Penelitian : 12 (dua belas) bulan
6. Biaya yang Diajukan : Rp 195.000.000,- (Seratus sembilan puluh lima juta rupiah)

Purwokerto, 30 - 10- 2015

Mengetahui :
Pembantu Dekan I Fakultas Biologi Unsoed,
Peneliti,

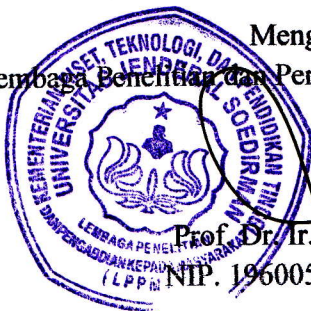


Dra. Yulia Sistina, M.Sc., Stud., Ph.D
NIP. 196007161986012001

Ketua

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.
NIP. 196309231988031001

Mengetahui :
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unsoed



Prof. Dr. Ir. Suwanto, M.S
NIP. 196005051986011002

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan petunjukNya, laporan kegiatan penelitian dengan judul: “Rekonstruksi Kebijakan Pengembangan Ikan Species Asli Di Kabupaten Merauke Untuk Mendukung Tercapainya Keunggulan Dan Potensi Strategis Perikanan Di Kawasan Papua” dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya disertai ucapan terima kasih kepada:

1. Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas diberikannya dana penelitian,
2. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, atas segala bantuannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan,
3. Dekan Fakultas Biologi, atas segala dukungannya sehingga kegiatan penelitian berjalan dengan baik
4. Rektor Universitas Musamus Merauke dan Tim dosen Fakultas Pertanian atas segala dukungannya sehingga kegiatan penelitian berjalan dengan baik

Terakhir semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat

Purwokerto, 30 Oktober 2015

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
RINGKASAN	1
BAB I. PENDAHULUAN	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
1. Tujuan Penelitian	9
2. Manfaat Penelitian	12
BAB IV. METODE PENELITIAN	14
1. Materi Penelitian	14
2. Metode Penelitian	14
3. Analisis Data	18
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARA	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN – LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Parameter kualitas air dengan alat/metode yang diukur	18
2. Jenis ikan yang diperoleh pada siang dan malam hari	20
3. Jenis pakan di dalam diet ikan duri mata besar	22
4. Jenis pakan di dalam diet ikan kakap rawa	26
5. Jenis pakan di dalam diet ikan loreng	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Peta Jalan Penelitian	9
2. Ikan duri mata besar	21
3. Ikan kakap rawa	24
4. Ikan loreng	28

RINGKASAN

Kabupaten Merauke mempunyai posisi strategis serta potensi alam yang prospektif yang belum tergarap untuk pengembangan industri perikanan. Untuk itu, perlu upaya percepatan pembangunan bidang perikanan guna menjadikan Kabupaten Merauke sebagai lumbung perikanan yang mampu mensuplai kebutuhan perikanan di kawasan Papua.

Temuan yang ditargetkan dari penelitian tahun pertama (2015) adalah untuk menentukan karakter morfologi tropik, waktu mencari makan, diet, komponen pakan utama, dan status *guild* populasi ikan species asli di habitat alamnya (Danau Rawa Biru, Kabupaten Merauke, Papua). Pada penelitian tahun ke dua (2016) akan menentukan distribusi dan potensi reproduksi ikan species asli. Dari dua kegiatan penelitian ini, budidaya ikan species asli dapat dilakukan secara *in situ* dengan sistem keramba mini dengan pakan ramah lingkungan. Hal ini merupakan upaya keberlanjutan pengembangan potensi sumberdaya perikanan dan sekaligus merupakan upaya konservasi ikan species asli Kabupaten Merauke. Data yang diperoleh diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan sumber daya akuatik, khususnya untuk budidaya ikan species asli.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dengan teknik pengambilan sampel air dan species ikan secara *selected sampling site* untuk setiap zone horisontal perairan. Pengambilan sampel dilakukan pada 8 (delapan) stasiun dengan waktu pagi (05.00-08.00 WIT) dan sore (16.00-19.00 WIT). Interval pengambilan sampel tiap 1 (satu) bulan sekali, selama 3 (tiga) bulan. Parameter utama adalah bukaan mulut, panjang baku, panjang intestin, dan volume tiap jenis makanan dalam lambung. Parameter pendukung adalah kualitas air rawa. Analisis data karakter morfologi tropik dan waktu mencari makan dianalisis secara deskriptif. Diet dan komponen pakan utama diketahui dengan analisis isi lambung. Tingkat kepenuhan komposisi pakan alami dan perhitungan isi lambung dengan menghitung *Indeks of Preponderance*. Penentuan status *guild* dengan melihat komposisi diet ikan dan dicek silang dengan karakter morfologi tropik.

Hasil penelitian pada tahun pertama ini (2015) menunjukkan (1) adanya variasi karakter morfologi tropik ikan species asli di Danau Rawa Biru, (2) aktivitas ikan species asli mencari makan cenderung pagi hari (diurnal) dan malam hari (nocturnal), (3) diet ikan species asli yang cenderung karnivora berupa materi hewan (udang, ikan, cacing, serangga, serpihan ikan, zooplankton) dengan persentase lebih besar dari materi tumbuhan (phytoplankton), (4) Komponen pakan utama adalah materi hewan untuk ikan kelompok karnivora, komponen pakan utama adalah materi tumbuhan untuk kelompok herbivora dan omnivore, dan (5) status *guild* ikan pelangi, loreng, tontobi, loreng bersuara cenderung herbivora (pemakan tumbuhan) dan mencari makan pada siang hari (diurnal). Satus *guild* ikan duri mata besar, duri mata kecil, gabus irian, sembilang hitam, sembilang kuning, dan kakap rawa cenderung karnivora (pemakan daging) dan mencari makan pada malam hari.

Kata kunci: morfologi tropik, diet, status *guild*, ikan species asli, Papua

BAB 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Merauke terletak antara 137° – 141° Bujur Timur dan 5° – 9° Lintang Selatan. Sebelum pemekaran, wilayah Kabupaten Merauke dikategorikan sangat luas (119.749 km² atau sekitar 11.994.900 ha). Setelah pemekaran pada tahun 2002, luasnya menjadi 46.790,63 km² atau sekitar 4,68 juta hektar (14,67% dari luas wilayah Provinsi Papua), 506.848 hektar diantaranya berupa ekosistem rawa. Kabupaten Merauke merupakan kabupaten terluas di Provinsi Papua (BPS Kabupaten Merauke, 2012).

Pada tahun 2010, produksi perikanan dari Kabupaten Merauke tercatat 4.975,06 ton yang terdiri dari 4.585,30 ton (92,17%) perikanan laut dan 389,76 ton (7,83%) perikanan darat. Nilai produksi perikanan selama tahun 2010 mencapai Rp. 94.018.245.727. Pada tahun 2011 tercatat jumlah rumah tangga perikanan mencapai 20.386 rumah tangga. Produksi ikan perikanan darat untuk konsumsi lokal di Kabupaten Merauke pada tahun 2011 adalah 4.190.156 kg dengan nilai produksi Rp. 94.572.629.000. Produksi tersebut sedikit meningkat dibanding produksi tahun 2010 (4.094.426 kg dengan nilai produksi Rp. 94.018.245.727). Produksi ikan perikanan darat tersebut didominasi ikan species asing (introduksi) seperti ikan mujair (144.336 kg dengan nilai produksi Rp. 3.608.400.000), gabus (136.749 kg dengan nilai produksi Rp. 1.367.490.000), dan betik (22.028 kg dengan nilai produksi Rp. 330.420.000). Produksi ikan species asli antara lain kakap rawa (46.549 kg dengan nilai produksi Rp. 1.396.470.000), udang galah (25.489 kg dengan nilai produksi Rp. 764.670.000), lele (15.878 kg dengan nilai produksi Rp. 238.170.000), dan ikan kaca (1.759 kg dengan nilai produksi Rp. 52.770.000) (BPS Kabupaten Merauke, 2011). Selain itu,

perkembangan pemasaran ikan hias antar pulau dari Kabupaten Merauke menunjukkan peningkatan, yang pada tahun 2010 sebanyak 89.734 ekor dan pada tahun 2011 sebanyak 7.785.058 ekor. Pemasaran ikan tersebut didominasi ikan arwana (tahun 2010: 54.950 ekor dan tahun 2011: 144.341 ekor) dan ikan bambit (tahun 2010: 70 ekor dan tahun 2011: 7.622.500 ekor) yang merupakan species asli dan endemik Papua (BPS Kabupaten Merauke, 2011). Semua produksi ikan tersebut merupakan hasil tangkapan dari alam dan belum ada upaya untuk budidaya ataupun upaya konservasi.

Mengacu dari potensi alam yang baru tergarap 2,3% dan peluang pasar yang terbuka lebar, sehingga mendorong Kabupaten Merauke sebagai pusat lumbung pangan untuk Propinsi Papua. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengembangan ikan species asli di Kabupaten Merauke untuk mendukung tercapainya keunggulan dan potensi strategis perikanan di Kawasan Papua.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian Rukayah dan Wibowo (2009) di Waduk PB Soedirman, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah ditemukan 12 ikan species asli yaitu ikan brek (*Puntius orphoide* C.V.), ikan palung (*Hampala macrolepidota* C.V.), senggaringan (*Mystus nigriceps* C.V.), baceman (*Mystus micracanthus* C.V.), lele lokal (*Clarias batrachus* L.), tawes (*Puntius orphoides*, Blkr.), nilem, wader, sili, belut, sidat, dan uceng. Beberapa ikan species asli yang diketemukan di Waduk PB Soediman telah berhasil didomestikasi. Selain itu, Mote & Wibowo (2010) melaporkan adanya 20 ikan species asli di Danau Rawa Biru, Kabupaten Merauke, Papua. Keragaman species ikan di Danau Rawa Biru didominasi oleh jenis *Parambassis* sp., *Iriatherina* sp., dan *Craterocephalus randi*. Sebagian besar ikan tersebut dimanfaatkan masyarakat sebagai ikan konsumsi dan/atau ikan hias. Selain arwana, belum ada upaya domestikasi dan konservasi ikan species asli Danau Rawa Biru Merauke. Kajian ekologi tropik ikan species asli sangat diperlukan untuk mengetahui status *guild*, sehingga informasi yang didapatkan akan berguna dalam upaya pengelolaan sumber daya akuatik.

Ekologi tropik berkaitan dengan karakter morfologi tropik meliputi tipe mulut, panjang intestin terhadap panjang baku, dan ada tidaknya gigi, untuk menentukan status *guild* dan komponen pakan utama ikan. Suatu species ikan dapat diketahui status *guild* -nya dengan memeriksa isi lambung (diet) ikan dan mengamati karakter morfologi tropik yaitu sebagai karnivora, herbivora, atau omnivora. Ekologi tropik juga berkaitan dengan makanan yang tersedia di alam dengan mengambil contoh makanan di lambung (diet). Keberadaan makanan sebagai pakan utama, maupun tambahan yang masuk ke dalam lambung dapat

memperjelas status *guild* ikan pada saat ikan melakukan aktivitas makan atau melakukan respirasi (Effendie, 2002). Menurut Begon *et al.* (1990) *guild* merupakan kumpulan species-species dengan memanfaatkan sumber daya yang sama seperti *piscivorus* (pemakan ikan), *bentivorous* (pemakan benthik), dan *herbivorous* (pemakan tumbuhan).

Adaptasi ikan terhadap makanan menyebabkan keanekaragaman bentuk mulut dan posisi mulut (Lagler *et al.*, 2002). Contoh bentuk mulut ikan antara lain bentuk tabung (*tube like*), bentuk paruh (*beak like*), bentuk gergaji (*saw like*), dan bentuk terompet. Sedangkan posisi mulut pada ikan bermacam-macam antara lain terminal (terletak di ujung hidung), subterminal (terletak dekat ujung hidung), superior (terletak di atas hidung), dan inferior (terletak di bawah hidung). Kebiasaan makan ikan menurut Royce (1972) digolongkan menjadi tujuh menurut jenis makanannya sebagai berikut: herbivora A (*endogenous*), memakan bahan tumbuhan yang hidup di air atau dalam lumpur seperti alga, hifa jamur dan alga biru; herbivora B (*eksogenous*), memakan bahan makanan dari tumbuhan yang jauh dari dalam air seperti buah-buahan, biji-bijian dan daun; predator memakan binatang-binatang air kecil seperti nematoda, rotifera, endapan plankton, invertebrata lainnya, detritus di dalam lumpur atau pasir; predator 2 (*endogenous*) memakan larva serangga atau binatang air yang kecil; predator 3 (*eksogenous*) memakan binatang air yang lebih besar seperti udang, siput dan kepiting kecil yang hidup di dasar air; predator 4 memakan ikan lainnya; dan omnivora memakan bahan makanan yang berasal dari binatang dan tumbuhan.

Kebiasaan makan ikan (*food habits*) adalah jenis, kuantitas, dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan. Kebiasaan makanan secara alami tergantung

pada lingkungan tempat hidup ikan, populasi dalam suatu perairan ditentukan oleh makanan yang tersedia dan tingkah laku ikan. Hal ini merupakan salah satu faktor penentu populasi ikan yang mendiami suatu perairan. Beberapa faktor yang berhubungan dengan populasi tersebut yaitu jumlah dan kualitas makanan yang tersedia. Keberadaan makanan dipengaruhi oleh kondisi biotik dan abiotik seperti suhu, cahaya, ruangan, dan luas permukaan (Klaoudotus *et al.*, 1996).

Kebiasaan makan ini dihubungkan dengan bentuk saluran pencernaan, di antaranya lambung dan usus (Effendie, 2002). Lambung merupakan tempat penampungan makanan dan bentuknya bervariasi, berkaitan dengan kebiasaan makanan. Lambung ikan herbivora tidak mempunyai lambung sebenarnya, ikan karnivora mempunyai lambung berbentuk tabung, sedang ikan omnivora berbentuk kantung. Usus pada ikan berfungsi sebagai penahan makanan dalam jumlah besar dalam waktu lama, untuk mendapat kesempatan penggunaan penuh material makanan yang sudah dicerna. Hasil penelitian Adji (2009) menunjukkan panjang usus ikan herbivora mencapai lima kali panjang tubuh, ikan karnivora mempunyai usus lebih pendek dari panjang tubuh, sedangkan ikan omnivora hanya sedikit lebih panjang dari panjang tubuhnya. Sehingga didapatkan variasi dari hubungan tersebut untuk menyediakan perbedaan diet di antara ikan. Hal ini menunjukkan bahwa panjang usus sebagai gambaran dari spesialisasi penyesuaian di dalam ekologi kebiasaan makanan.

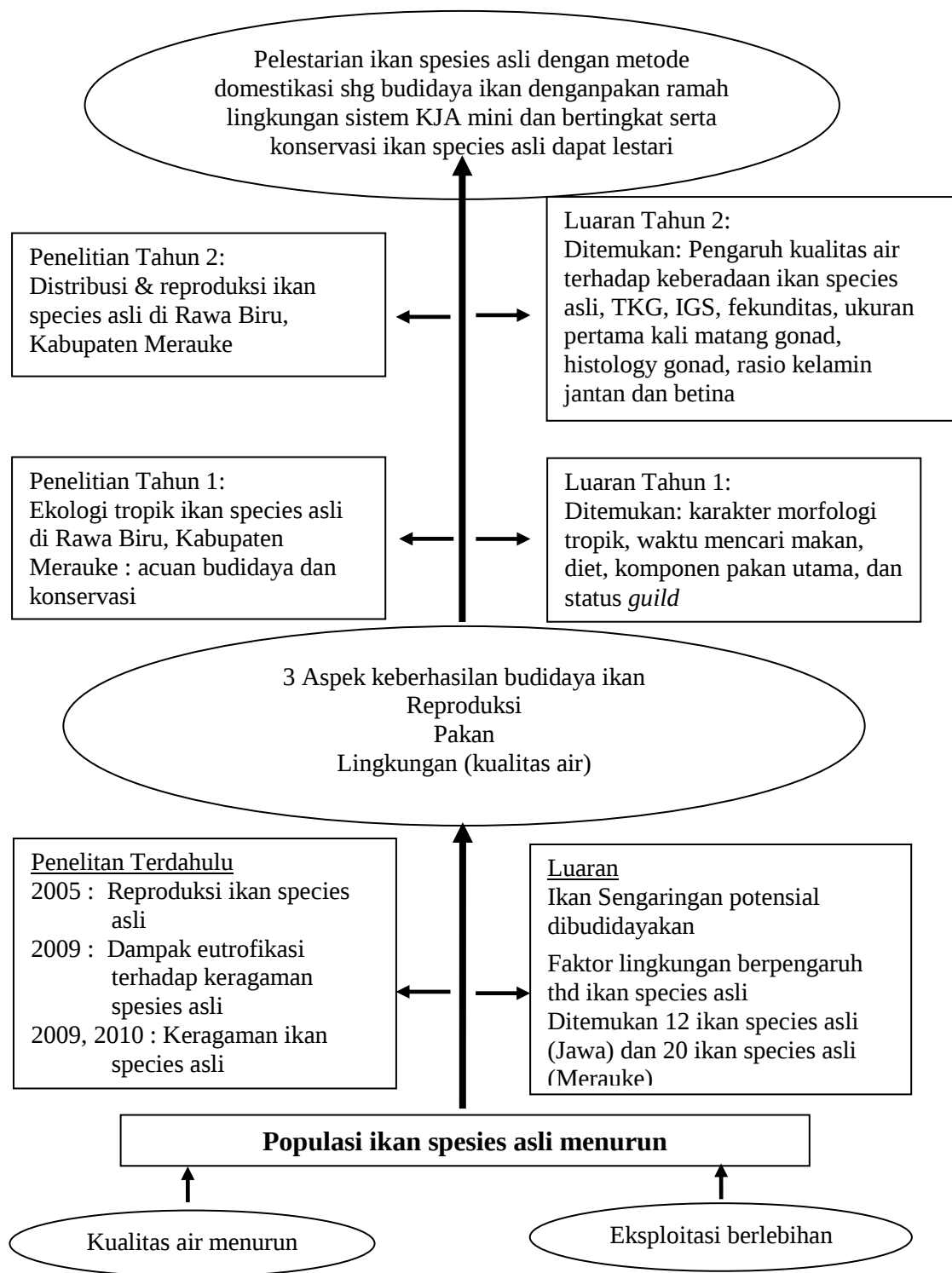
Spesies ikan dapat menyesuaikan diri dengan pesediaan makanan dalam perairan sehubungan dengan musim yang berlaku. Satu species ikan yang hidup terpisah-pisah dapat terjadi perbedaan persediaan makanan. Perbedaan ini bukan untuk satu ukuran saja, tetapi untuk semua ukuran. Sehingga satu species ikan

dengan ukuran sama dalam daerah berbeda, dapat berbeda kebiasaannya. Perbedaan ini dapat terlihat jelas pada spesies ikan yang hidup di perairan air tawar, bila perairan terjadi perubahan lingkungan menyebabkan perubahan persediaan makanan dan ikan dapat merubah kebiasaannya (Lenny, 2002; Abulias & Bhagawati, 2012).

Kebiasaan mencari makan juga merupakan hal penting lain yang mendukung kehidupan ikan di dalam habitat (Effendie, 1997). Aktivitas mencari makanan merupakan salah satu aspek ekologi tropik yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya faktor interaksi antara kelompok ukuran ikan tertentu atau antara spesies dengan memanfaatkan sumber daya makanan yang sama. Interaksi tersebut menyebabkan muncul strategi dari individu untuk seoptimal mungkin memperoleh energi dari sumber makanan yang sama. Strategi organisme dalam memperoleh makanan (*feeding habits*) bermacam-macam tergantung pada kemampuan organisme dalam beradaptasi dengan lingkungan. Menurut Effendie (2002), sehubungan dengan kebiasaan ikan mencari makan terdapat *feeding periodicity* yaitu masa aktif ikan mengambil makanan selama beberapa waktu dalam 24 jam. *Feeding periodicity* tiap ikan berbeda, untuk ikan nokturnal aktivitas makan dilakukan pada malam hari, sedangkan ikan diurnal aktif pada siang hari. Aktivitas mencari makanan malam maupun siang hari merupakan suatu bentuk strategi ikan dalam menghindari kompetisi baik dalam dimensi ruang maupun waktu. Menurut Lagler *et al.*, (1972), ikan akan mengatasi hambatan berupa kompetisi dalam mencari makan dengan mensegregasi waktu makannya.

Pakan merupakan faktor yang menentukan populasi, pertumbuhan, dan kondisi ikan di suatu perairan. Fungsi utama pakan adalah untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan, karena adanya energi yang berasal dari makanan (Haryadi, 1983). Pakan alami memegang peranan penting bagi ikan yaitu plankton dan tumbuhan air. Menurut Sachlan (1982) plankton merupakan jasad renik yang hidup melayang dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit, dan pergerakannya dipengaruhi oleh arus. Plankton dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu: fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani). Fitoplankton contohnya ganggang mikroskopis, zooplankton terdiri atas holoplankton dan meroplankton. Meroplankton terdiri dari telur, larva atau juvenil dari berbagai avertebrata. Holoplankton selama hidupnya sebagai plankton seperti *Rotatoria*, *Cladocera*, *Ostracoda*, dan *Copepoda*. Pakan alami menurut fungsinya juga digunakan sebagai makanan utama atau makanan pokok dan makanan tambahan (Bijaksana, 2012). Hasil penelitian Rukayah *et al.* (2005), pakan alami dan pakan utama ikan kakap rawa dengan frekuensi tinggi adalah udang dan kepiting. Hal ini dikarenakan jenis pakan tersebut hidup di dasar perairan.

Kondisi kualitas air untuk perikanan dapat diketahui melalui pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologi yang langsung berhubungan dengan usaha perikanan dan dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan perikanan yang produktif. Ikan dan organisme akuatik lain dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada perairan dengan kondisi kualitas air yang memenuhi persyaratan untuk kehidupannya. Parameter kualitas air yang mendukung kehidupan perairan diantaranya temperatur, penetrasi cahaya, pH, dan kekeruhan (Effendi, 2003; Wetsel, 2001; Wibowo & Setijanto, 2007).



Gambar 1. Peta Jalan Penelitian

BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan potensi unggulan perikanan untuk percepatan pertumbuhan ekonomi di wilayah Merauke dan Propinsi Papua, dan
2. Mengintegrasikan peran aktif Universitas Musamus (Unmus) Merauke yang merupakan perguruan tinggi negeri baru sebagai motor penggerak peningkatan kualitas sumberdaya manusia dan optimalisasi potensi strategis sumberdaya perikanan (ikan species asli) yang dapat memacu pertumbuhan ekonomi demi tercapainya peningkatan kesejahteraan masyarakat Merauke dan Papua pada umumnya.

Secara umum, Koridor Ekonomi Papua – Kepulauan Maluku memiliki potensi sumberdaya perikanan yang melimpah. Salah satu konsepsi yang dikembangkan khususnya di Kabupaten Merauke adalah pertanian pangan melalui MIFEE (*Merauke Integrated Food & Energy Estate*) dan perikanan. Berdasarkan kondisi tersebut, kebijakan untuk percepatan pembangunan pertanian dan perikanan sebagai *prime sector* yang berperan sebagai pemasok kebutuhan pangan dan motor penggerak perekonomian kawasan Papua berdampak *multiplier effect*.

Ikan species asli merupakan jenis ikan yang menghuni wilayah perairan Indonesia dan bukan merupakan hasil introduksi (Kottelat *et al.*, 1993). Ikan species asli perlu dilestarikan, karena usaha penangkapan dilakukan terus menerus tanpa adanya pengelolaan dan dikhawatirkan dapat menyebabkan penurunan populasi yang pada akhirnya akan mengalami kepunahan. Tidak kurang dari 10.000 species ikan air tawar telah didiskripsikan dan sebagian besar dalam tekanan. Lebih 20% sedang terancam kepunahan. Salah satu upaya perlindungan

suatu spesies dari kepunahan adalah dengan melakukan usaha budidaya dan konservasi. Banyak persoalan yang dihadapi ekosistem danau (dan rawa), yang pada akhirnya menjadikan tekanan berupa pencemaran dari kegiatan industri, pertanian, perikanan, pariwisata, rumah tangga dan introduksi spesies asing, *overfishing*, limbah budidaya KJA, eutrofikasi (Wibowo, 2005). Keanekaragaman species dan populasi ikan species asli lebih rendah dibanding ikan introduksi. Disamping itu, ukuran tubuh ikan species asli tidak beragam, sedangkan ukuran ikan introduksi sangat beragam (Rukayah dan Wibowo, 2009; Samuel & Makmur, 2011; Harahap *et al.*, 2010).

Aspek ekologi tropik ikan merupakan studi ekologi dalam bidang pakan meliputi diet dan perilaku ikan dalam mencari makan, serta interaksi terhadap lingkungan. Salah satu aspek ekologi yang penting untuk dipelajari ialah ekologi yang berkaitan dengan pakan ikan, termasuk waktu aktivitas ikan dalam mencari pakan. Informasi ini dapat digunakan untuk menentukan diet, komponen pakan utama, dan status *guild* ikan, serta digunakan sebagai acuan dasar dalam usaha domestikasi yang selanjutnya untuk memenuhi kebutuhan budidaya khususnya dan secara tidak langsung sebagai usaha konservasi jenis. Ekologi tropik juga berkaitan dengan karakter morfologi tropik meliputi tipe mulut, panjang intestin terhadap panjang baku, dan ada tidaknya gigi ikan untuk mengetahui status *guild* dan komponen pakan utama ikan. Selain itu, ekologi ini juga menggambarkan bagaimana ikan dalam mensegregasi waktu, ruang, dan pakannya (Ara *et al.*, 2011).

Kampung Rawa Biru yang terletak dalam Kawasan Taman Nasional Wasur Kabupaten Merauke seluas 413.810 hektar pada 8°03'-9°06' Lintang

Selatan, 140°30'-141°00' Bujur Timur. Jarak Tempuh dari Ibukota Kabupaten Merauke ke Danau Rawa Biru sekitar 90 km dengan melewati ekosistem hutan lahan basah. Taman Nasional Wasur merupakan perwakilan dari lahan basah yang paling luas di Papua. Danau Rawa Biru digunakan untuk berbagi aktivitas (sumber air bersih kota Merauke dan perikanan tangkap) sehingga secara langsung dan tidak langsung dapat mempengaruhi ekologi tropik ikan species asli yang meliputi komponen pakan utama, diet, aktivitas dalam mencari makan, dan keberadaan pakan alaminya yang pada akhirnya akan mempengaruhi produksi dan kelestarian ikan species asli.

Informasi mengenai ekologi tropik ikan species asli di Kabupaten Merauke sangat sedikit. Hal ini yang mendorong peneliti untuk melakukan kajian tentang hal tersebut dalam mengembangkan potensi unggulan perikanan untuk percepatan pertumbuhan ekonomi di wilayah Merauke dan Propinsi Papua. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: bagaimanakah karakter morfologi tropik ikan, kapan waktu ikan mencari makan, bagaimanakah diet ikan species asli, bagaimanakah komponen pakan utama ikan species asli, apa status *guild* ikan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter morfologi tropik ikan, mengetahui waktu ikan mencari makan, mengetahui diet ikan species asli, mengetahui komponen pakan utama ikan species asli, mengetahui status *guild* ikan.

2. Manfaat Penelitian

Ikan species asli merupakan asset daerah khususnya dan tentunya akan menjadi aset nasional. Manfaat ekonomis dari keberadaan perikanan tersebut

telah lama dirasakan oleh masyarakat dan pemerintahan daerah. Oleh karenanya, usaha pelestarian ikan species asli sangat penting untuk dilakukan supaya keberadaan plasma nutfah dapat terjaga dan manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat sekitar. Secara garis besar usaha pelestarian plasma nutfah perikanan meliputi: (1). Pengawasan terhadap cara-cara penangkapan, (2). Pengelolaan perairan umum (danau, sungai, waduk, rawa), (3). Penanaman (*stocking*) dan penanaman kembali (*restocking*) di perairan umum.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi perkembangan ekologis dan dijadikan bahan pertimbangan bagi usaha budidaya dan konservasi ikan species asli.

BAB IV. METODE PENELITIAN

1. Materi Penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ikan-ikan species asli yang ditangkap di Rawa Biru Kabupaten Merauke Papua, plankton, sampel air, pakan alami, formalin 4% dan 10%, larutan lugol, serta kemikalia untuk pengukuran kualitas fisika kimia air.

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah plastik, jaring, jala tebar (mata jala 0,5; 1; 1,5 inchi dengan diameter tebar 4 m), alat tangkap ikan tradisional (bubu), perahu, plankton net, ember plastik, penggaris (0,1 cm), jangka sorong (0,05 cm), timbangan analitik (0,1 g) merk MB 2610, timbangan digital (0,5 g), *sectio set*, botol sampel, gelas ukur, *becker glass*, kertas label, *ice box*, kertas milimeter blok, mikroskop stereoskopik merk Olympus serta, *stopwatch* peralatan untuk pengukuran kualitas air, dan buku identifikasi ikan dan plankton.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey dengan teknik pengambilan sampel air dan spesies ikan secara *selected sampling site* untuk setiap zone horisontal perairan. Pengambilan sampel dilakukan di 8 (delapan) stasiun dan dilakukan pada waktu pagi (05.00-08.00 WIT) dan sore (16.00-19.00 WIT). Interval pengambilan sampel tiap 1 (satu) bulan sekali, selama 3 (tiga) bulan.

a. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Rawa Biru Kabupaten Merauke Papua, Laboratorium MSP Fak. Pertanian Universitas Musamus (unmus) Merauke, Laboratorium Ekologi Fak. Biologi Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed)

Purwokerto, dan Laboratorium Lingkungan Fak. Biologi Unsoed. Waktu penelitian 8 (delapan) bulan dengan waktu pengambilan sampel di lapang selama 3 bulan.

b. Variabel dan Parameter

Variabel penelitian meliputi karakter morfologi tropik, waktu mencari makan, diet, komponen pakan utama dan status *guild* populasi ikan species asli di habitat alaminya. Parameter utama penelitian meliputi bukaan mulut, panjang baku, panjang intestine, dan volume tiap jenis makanan dalam lambung ikan–ikan species asli. Parameter pendukungnya yaitu faktor fisika, kimia, dan biologi air waduk.

c. Penentuan Stasiun (Peta)

Pengamatan dan pengambilan sampel ikan dan air difokuskan pada 8 (delapan) stasiun, khususnya sampel ikan ditambah dari tempat pendaratan ikan para nelayan. Hal ini untuk memudahkan dalam mendapatkan sampel (Rukayah& Wibowo, 2009).

d. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel pada masing-masing stasiun akan diambil dengan melibatkan nelayan yang telah terbiasa melakukan penangkapan di Rawa Biru. Sampel ikan dikumpulkan dengan tangkap langsung dan metode *cruising* dengan cara mengumpulkan sampel ikan dari nelayan.

Penentuan periodesitas waktu makan dan aktivitas mencari makan (*nocturnal* atau *diurnal*) dilakukan dengan pengambilan sampel pada waktu dini/pagi hari dan sore/malam hari. Semua sampel ikan yang diperoleh diidentifikasi di Laboratorium MSP Fak. Pertanian Unmus menggunakan buku identifikasi ikan

dari Saanin (1984); Kottelat *et al.*(1993); Rustami *et al.* (2001); dan Allen *et al.* (2000). Setelah itu, dilakukan pemilahan ikan species asli. Setiap individu ikan sampel diukur panjang baku dan bukaan mulut kemudian dibedah dan diukur panjang intestinnnya.

e. Pengukuran panjang - berat dan bukaan ikan

Pengukuran panjang ikan dimulai dari ujung mulut hingga pangkal sirip ekor menggunakan millimeter blok dan berat ikan ditimbang dengan timbangan digital. Bukaan mulut ikan diukur dengan menggunakan jangka sorong.

f. Pengukuran Panjang intestin

Ikan dibedah, diambil organ pencernaan, dan diukur panjang intestinnnya. Panjang intestin diukur menggunakan kertas milimeter blok dengan merentangkan usus dari pangkal hingga ujung.

g. Penentuan Tipe Mulut dan Ada Tidaknya Gigi

Tipe mulut ikan-ikan species asli ditentukan berdasarkan posisi mulut dan ada tidaknya gigi ditentukan berdasarkan visualisasi serta perabaan (Kottelat *et al.*, 1993).

h. Analisis Isi Lambung

Sampel ikan-ikan species asliyang telah diukur panjang dan bobotnya kemudian dibedah guna pengamatan isi lambung. Pembedahan dilakukan mulai dari lubang anus ke arah depan menggunakan gunting bedah, kemudian saluran pencernaan ikan dikeluarkan menggunakan pinset lalu dipotong dan diambil lambungnya setelah diikat terlebih dahulu. Volume lambung diukur dengan bantuan gelas ukur 10 ml yang telah di isi air didalamnya. Isi lambung

dikeluarkan dan ditampung dalam *becker glass* yang berisi 1 liter akuades. Isi lambung yang telah diencerkan disaring dengan plankton net dan ditampung dalam botol penampung lalu dimasukkan ke dalam botol sampel dan ditambahkan dengan larutan formalin 4%, serta 3 tetes larutan lugol, kemudian disimpan dalam *ice box* dan dibawa ke Laboratorium Ekologi Fak. Biologi untuk diamati secara mikroskopis.

i. Identifikasi dan Perhitungan Pakan Alami dalam Isi Lambung

Sampel isi lambung dihomogenkan sampai merata terlebih dahulu kemudian diambil 1 tetes lalu diletakkan di atas *object glass* dan ditutup dengan *cover glass*. Sampel diamati dengan mikroskop sebanyak 20 kali lapang pandang dan setiap sampel diulang 5 kali.

Pakan alami diidentifikasi dengan menggunakan pustaka Davis (1955), Sachlan (1982), dan APHA (2005). Perhitungan jumlah plankton per liter sampel ditentukan dengan rumus modifikasi dari Lackey Drop Microtransect Counting (APHA, 2005),

yaitu $F \times N$

$$\text{Dimana } F = \frac{Q_1}{Q_2} \times \frac{V_1}{V_2} \times \frac{1}{P} \times \frac{1}{W}$$

Keterangan :

- F : jumlah individu plankter per liter
- N : jumlah plankter rata-rata pada setiap preparat
- Q_1 : luas gelas penutup 18x18 (324 mm²)
- Q_2 : luas lapang pandang (1,11279 mm²)
- V_1 : volume air dalam botol penampung (25 mL)
- V_2 : volume air dibawah gelas penutup (0,045 mL)
- P : jumlah lapang pandang yang diamati (20 kali)
- W : volume lambung ikan (mL)

j. Pengambilan dan Pengamatan Sampel Air

Pengambilan dan pengamatan sample air menurut Alaerts & Santika, (1987) untuk pengamatan habitat ikan diukur berdasarkan parameter, satuan, dan alat/metode yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter kualitas air dengan alat/metode yang diukur

No.	Parameter	Satuan	Alat/metode	Sumber
1.	O ₂ terlarut	mg.L ⁻¹	Metode Winkler	(APHA, 2005)
2.	CO ₂ bebas	mg.L ⁻¹	Metode Titrasi	(APHA, 2005)
3.	pH	-	Kertas pH	(APHA, 2005)
4.	Temperatur	°C	Termometer	(APHA, 2005)
5.	Kedalaman	cm	Deepsounder	(APHA, 2005)
6.	Salinitas	‰	Refraktometer	(APHA, 2005)
7.	Kecepatan arus	cm/mnt	Gravimetri	(APHA, 2005)
8.	DMA	mg.L ⁻¹	Metode Titrasi	(APHA, 2005)

Pengukuran parameter O₂ terlarut, CO₂ bebas, pH, temperatur, kedalaman, salinitas, kecepatan arus, dan DMA dilakukan secara *in situ* di Danau Rawa Biru.

3. Analisis Data

a. Karakter Morfologi Tropik Ikan Species Asli

Penentuan data karakter morfologi tropik ikan species asli yang meliputi: tipe mulut, perbandingan panjang intestin terhadap panjang baku, ada tidaknya gigi ikan dianalisis secara deskriptif

b. Waktu Mencari Makan Ikan Species Asli

Penentuan waktu makan dianalisis secara deskriptif dengan melihat tingkat kepenuhan isi lambung. Saat isi lambung penuh merupakan waktu yang dekat dengan puncak mencari makan.

c. Diet dan Komponen Pakan Utama Ikan Species Asli

Komposisi diet dan penentuan komponen pakan utama diketahui dengan analisis isi lambung. Perhitungan isi lambung dilakukan dengan menghitung

Indeks of Preponderance, untuk analisis tingkat kepenuhan komposisi pakan alami dalam lambung (Effendi, 1979), dengan rumus :

$$IP = \frac{Vi \times Oi}{\sum (Vi \times Oi)} \times 100\%$$

Keterangan :

IP : Indeks utama (*Index of Preponderance*)

Vi : Persen volume suatu jenis makanan

Oi : persen kejadian suatu jenis makanan

$\sum Vi Oi$: Jumlah Vi x Oi dari semua macam makanan

Apabila nilai IP lebih besar dari 25%, maka pakan tersebut merupakan pakan utama. Apabila nilai IP berkisar 4 - 25%, maka pakan tersebut merupakan pakan pelengkap. Apabila nilai IP kurang dari 4%, maka pakan tersebut merupakan pakan tambahan (Haryadi, 1983).

d. Status *Guild* Ikan Species Asli

Penentuan status *guild* ikan (kategori planktivora, benthivora, piscivora, herbivora, dan omnivora) dilakukan dengan melihat komposisi diet ikan dan dicek-silang dengan karakter morfologi tropik ikan species asli (bukaan mulut, ada tidaknya gigi, dan panjang intestine terhadap panjang baku).

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama pengambilan sampel tiga kali diperoleh ikan sebanyak enambelas species. Jenis ikan yang tertangkap pada dua periode waktu hasilnya menunjukkan perbedaan. Hasil tangkapan ikan pada malam – pagi hari kecenderungan jenis ikan karnivora dan hasil tangkapan ikan pada siang hari cenderung jenis ikan diurnal. Jenis ikan yang diperoleh selama penelitian sebanyak enambelas species (Tabel 2.)

Tabel 2. Jenis ikan yang diperoleh pada siang dan malam hari

No	Jenis ikan	Siang hari	Malam hari
1.	Kakap Rawa (<i>Lates calcarifer</i>)	-	+++
2.	Ikan gabus irian	-	+
3.	Pelangi (<i>Iriatherina</i> sp.)	+++	-
4.	Sumpit (<i>Strongylura krefftii</i>)	+++	-
5.	Neon (<i>Craterocephalus randi</i>)	+	-
6.	Ton tobi (<i>Pingalla lorentzi</i>)	+++	+
7.	Duri mata kecil (<i>Arius spatula</i>)	-	+
8.	Musin (<i>Glossamia sandei</i>)	+	++
9.	Arwana (<i>Scleropages jardinii</i>)	-	+
10.	Duri mata besar (<i>Arius leptapis</i>)	+	+++
11.	Loreng (<i>Toxotes chatareus</i>)	+	++
12.	Loreng bersuara (<i>Amniataba affinis</i>)	++	++
13.	Mata Bulan (<i>Megalops cyprinoides</i>)	+	+
14.	Musin kuning (<i>Glossamia</i> sp.)	+	+
15.	Sembilang Hitam (<i>Porochilus meraukensis</i>)	+	++
16.	Sembilang Kuning (<i>Plotosus papuensis</i>)	+	+

Keterangan : + : sedikit +++ : banyak
 ++ : cukup - : tidak ada

Berdasarkan pengamatan struktur morfologi ikan yang tertangkap di Danau Rawa Biru menunjukkan posisi mulut yang bervariasi yaitu terminal (pelangi dan neon), subterminal (duri mata kecil, duri mata besar, gabus irian, sembilang kuning, dan sembilang hitam), bukaan mulut tergolong sempit (ikan tontobi, pelangi, dan neon), dan bukaan mulut tergolong lebar (ikan gabus irian dan musin kuning). Ikan yang mempunyai gigi (sumbilang kuning, sembilang

hitam, gabus irian, duri mata kecil, duri mata besar, dan kakap rawa). Gigi ini berfungsi untuk menangkap, menahan, dan merobek mangsa (Effendie, 2002). Panjang intestine dengan ukuran lebih panjang dari panjang tubuhnya adalah loreng, loreng bersuara, dan pelangi. Panjang intestine ukurannya lebih pendek atau sama dengan panjang tubuhnya adalah ikan gabus irian, kakap rawa, duri mata kecil, duri mata besar, dan mata bulan. Ekologi tropik ikan species asli yang ditemukan di Danau Rawa Biru sebagai berikut :

1. Ekologi Tropik ikan duri mata besar

Ukuran bukaan mulut ikan duri mata besar 1,5 - 5,1 cm, dengan panjang total 11,2 - 43,5 cm (Gambar 2). Lebar bukaan mulut ikan duri mata besar cenderung meningkat semakin bertambah panjang ukuran ikan



Gambar 2. Ikan duri mata besar

Bukaan mulut yang lebar menunjukkan ikan mampu mamakan makanan yang besar. Lebar sempitnya bukaan mulut ikan akan mempengaruhi pola makan terutama dalam hal menentukan pakannya. Menurut Effendie (2002), ikan besar dengan bukaan mulut yang besar akan memudahkan dalam menentukan pilihan pakannya.

Rasio panjang intestine terhadap panjang baku ikan berkisar 0,6 - 1,2. Hal ini menunjukkan ikan duri mata besar termasuk ikan karnivora, karena panjang intestine lebih pendek dari panjang baku. Menurut Kapoor *et al.* (1975), rasio panjang intestine terhadap panjang tubuh ikan karnivora antara 0,5 - 2,4, ikan omnivora antara 0,8 - 4, dan ikan herbivora antara 2 – 21.

Ikan yang ditangkap pada malam hari cenderung mempunyai tingkat kepenuhan organ pencernaannya mendekati 100% dan yang tertangkap pada siang hari dengan tingkat kepenuhan isi lambung kurang dari 50%. Berdasarkan kenyataan ini diduga aktivitas mencari pakan pada ikan duri mata besar lebih banyak dilakukan pada malam hari. Kegiatan mencari pakan ikan duri mata besar diduga mulai dilakukan menjelang matahari terbenam sampai pagi hari. Hal ini terlihat dari hasil tangkapan dengan jaring tancap yang dipasang dari sore sampai subuh dengan jumlah tangkapan lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2002), ikan nokturnal aktif malam hari dimulai matahari terbenam sampai pagi hari dan ikan diurnal pada siang hari.

Hasil pemeriksaan diet ikan duri mata besar dapat dilihat pada Tabel 3. Jenis organisme yang banyak ditemukan dalam lambung ikan duri mata besar adalah materi hewan yang terdiri dari udang-udangan, ikan kecil, serangga, serpihan ikan, cacing dan zooplankton.

Tabel 3. Jenis pakan di dalam diet ikan duri mata besar

No.	Kelompok	Jenis
A.	Materi Hewan	Udang, ikan, cacing, serpihan ikan, serangga, zooplankton (Cyclops, Paramecium, Daphnia,
B.	Materi Tumbuhan	Serpihan tumbuhan, fitoplankton (Anabaena, Lyngbya, Nitzschia, Synendra, Tabellaria, Volvox, Spyrogira, Naviculla, Oscillatoria, Cymbella, Anabaena, Fragilaria

Berdasarkan hasil analisis isi lambung dapat disimpulkan ikan duri mata besar merupakan ikan omnivora cenderung karnivora

Berdasarkan komponen pakan utama ikan duri mata besar yang diketahui dari nilai IP (*Indeks of Preponderance*) ikan duri mata besar berdasarkan bulan tangkapan menunjukkan jenis pakan yang dimakan ada kecenderungan sama. Persentase pakan didominasi materi hewan. Dari dua kali sampling nilai materi hewan dengan IP 66,34 – 78,50 lebih tinggi dibanding materi tumbuhan dengan IP yaitu 21,5 - 33,66. Ikan duri mata besar tergolong ikan karnivora sehingga pakan utamanya materi hewani. Menurut Intan *et al.* (2013), ikan duri mata besar merupakan ikan predator bersifat karnivora. Di Sungai Ogan Komering dan Danau Cakung (Sumatra) ditemukan pakan ikan duri mata besar berupa ikan, udang, insekta, dan larva (Vaas *et al.*, 1953). Di Waduk Jatiluhur ditemukan pakan utama ikan duri mata besar berukuran 18,5 - 50,7 cm dan berat 90 – 1.420 g berupa ikan, insekta, dan krustasea (Rahardjo, 1977). Inger dan Chin (1962) dalam Rahardjo (1977) mengemukakan makanan utama ikan duri mata besar berukuran lebih dari 10 cm adalah ikan, sedangkan berukuran 3,28 – 6,05 cm mengandung potongan serangga. Tjahjo (1985) menambahkan makanan utama ikan duri mata besar pada berat 115 – 180 g berupa udang, *Daphnia* sp., ikan, dan insekta. Hardjamulya *et al.* (1987) menyatakan ikan duri mata besar menjadi predator saat mencapai ukuran 20 cm.

Status guild ikan duri mata besar dapat ditentukan dengan cara mengamati jenis-jenis makanan yang ditemukan dalam lambung dan dicek silang dengan karakter morfologinya. Pengamatan terhadap jenis makanan dalam lambung, menunjukkan ikan duri mata besar adalah cenderung karnivora. Hal ini

berdasarkan banyaknya jenis dan jumlah pakan dalam lambung yang berupa materi hewan dan sedikit materi tumbuhan. Berdasarkan hasil pengamatan morfologi ikan duri mata besar yang bergigi dan bukaan mulut yang lebar, maka ikan duri mata besar dapat digolongkan karnivor. Menurut Kottelat *et al.* (1993) mulut yang lebar dan bergigi menunjukkan sifat ikan predator.

Pengukuran terhadap panjang intestine juga menunjukkan ikan duri mata besar sebagai ikan karnivora, karena panjang intestine lebih pendek atau sama dengan panjang tubuhnya. Menurut Effendie (2002), ikan pemakan daging mempunyai usus lebih pendek atau sama dengan panjang tubuh, tebal, elastis, dan mempunyai lambung yang besar. Yuwono *et al.* (2001) menambahkan ikan karnivora mempunyai usus yang lebih pendek dan tidak menggulung.

2. Ekologi Tropik ikan kakap rawa

Ukuran bukaan mulut ikan kakap rawa termasuk lebar yaitu 2,2 - 6,1 cm, dengan panjang total 20,2 - 34,5 cm (Gambar 3). Data lebar bukaan mulut ikan kakap rawa sangat terbatas karena hasil tangkapan hanya tiga ekor.



Gambar 3. Ikan kakap rawa

Bukaan mulut yang lebar menunjukkan ikan mampu memakan makanan yang besar. Lebar sempitnya bukaan mulut ikan akan mempengaruhi pola makan terutama dalam hal menentukan pakannya. Menurut Effendie (2002), ikan besar dengan bukaan mulut yang besar akan memudahkan dalam menentukan pilihan pakannya.

Rasio panjang intestine terhadap panjang baku ikan berkisar 0,9 - 1,7. Hal ini menunjukkan ikan kakap rawa termasuk ikan karnivora, karena panjang intestine lebih pendek dari panjang baku. Ikan kakap rawa yang ditangkap pada malam hari cenderung tingkat kepenuhan organ pencernakannya mendekati 92%, adapun yang tertangkap pada siang hari tingkat kepenuhan isi lambung hanya 38%. Berdasarkan kenyataan ini diduga aktivitas mencari pakan pada ikan kakap rawa lebih banyak dilakukan pada malam hari. Kegiatan mencari pakan ikan kakap rawa diduga mulai dilakukan menjelang matahari terbenam sampai pagi hari. Hal ini terlihat dari hasil tangkapan dengan jaring tancap yang dipasang dari sore sampai subuh jumlah tangkapan lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2002), ikan nokturnal aktif malam hari dimulai matahari terbenam sampai pagi hari dan ikan diurnal pada siang hari.

Hasil pemeriksaan diet ikan kakap rawa dapat dilihat pada Tabel 4. Jenis organisme yang banyak ditemukan dalam lambung ikan kakap rawa adalah materi hewan yang terdiri dari moluska, udang kecil, ikan kecil, serangga, serpihan ikan, cacing, dan zooplankton.

Berdasarkan hasil analisis isi lambung dapat disimpulkan ikan kakap rawa merupakan ikan omnivora cenderung karnivora.

Tabel 4. Jenis pakan di dalam diet ikan kakap rawa

No.	Kelompok	Jenis
A.	Materi Hewan	Molusca, Udang, ikan, cacing, serpihan ikan, serangga, zooplankton (Selestrum, Cyclops, Paramecium, Dapnia,
B.	Materi Tumbuhan	Serpihan tumbuhan, fitoplankton (Anabaena, Lyngbya, Nitzchia, Synendra, Tabellaria, Volvox Naviculla, Oscillatoria, Cymbella, Fragilaria

Berdasarkan komponen pakan utama ikan kakap rawa yang diketahui dari nilai IP (Indeks of Preponderance) ikan kakap rawa berdasarkan bulan tangkapan menunjukkan jenis pakan yang dimakan ada kecenderungan sama. Presentase pakan didominasi materi hewan, dari tiga kali sampling nilai materi hewan dengan IP 56,34 – 68,50 lebih tinggi dibanding materi tumbuhan dengan IP yaitu 43,66 - 31,5. Ikan kakap rawa tergolong ikan karnivora sehingga pakan utamanya materi hewani. Menurut Intan *et al.* (2013) ikan kakap rawa merupakan ikan predator bersifat karnivora.

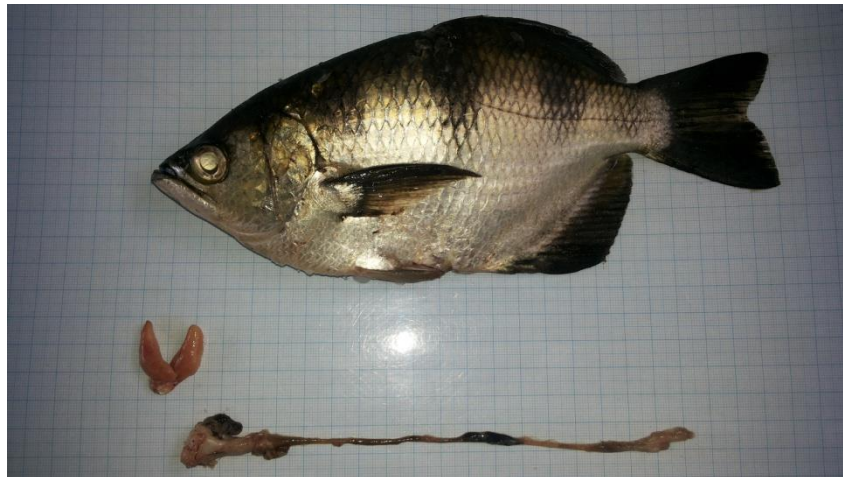
Status guild ikan kakap rawa dapat ditentukan dengan cara mengamati jenis-jenis makanan yang ditemukan dalam lambung dan dicek silang dengan karakter morfologinya. Pengamatan terhadap jenis makanan dalam lambung, menunjukkan ikan kakap rawa adalah cenderung karnivora. Hal ini berdasarkan banyaknya jenis dan jumlah pakan dalam lambung yang berupa materi hewan dan sedikit materi tumbuhan. Berdasarkan hasil pengamatan morfologi ikan kakap rawa yang bergigi dan bukaan mulut yang lebar, maka ikan kakap rawa dapat digolongkan karnivora. Menurut Kottelat *et al.* (1993), mulut yang lebar dan bergigi menunjukkan sifat ikan predator. Pengukuran terhadap panjang intestine juga menunjukkan ikan kakap rawa sebagai ikan karnivora, karena panjang intestine lebih pendek atau sama dengan panjang tubuhnya. Menurut Effendie

(2002), ikan pemakan daging mempunyai usus lebih pendek atau sama dengan panjang tubuh, tebal, elastis, dan mempunyai lambung yang besar. Yuwono *et al.* (2001) menambahkan ikan karnivora mempunyai usus yang lebih pendek dan tidak menggulung. Menurut Effendi (2002) jenis ikan yang mempunyai spesies dengan ukuran yang sama dapat pula memiliki perbedaan kebiasaannya. Jika di perairan terjadi perubahan lingkungan sehingga dapat menyebabkan perubahan makanan, maka ikan juga akan merubah kebiasaannya. Beberapa faktor yang harus di perhatikan dalam hubungan ini adalah faktor penyebaran organisme makanan ikan, faktor ketersediaan makanan, faktor pilihan dari ikan itu sendiri, serta faktor lainnya. Menurut Setijanto dan Sulisty (2002), ikan akan lebih memilih pakan yang lebih tersedia melimpah di perairan.

3. Ekologi Tropik ikan loreng

Ukuran bukaan mulut ikan loreng lebih kecil 1,3 - 1,9 cm, dengan panjang total 8,2 - 21,5 cm (Gambar 4). Data lebar bukaan mulut ikan loreng tergolong sempit. Hal ini sesuai dengan jenis pakan yang ditemukan dalam organ pencernaan hampir seluruhnya berupa plankton dan potongan daun. Jenis plankton yang disukai ikan loreng adalah divisio Chlorophyta, Cyanophyta, Crysophyta (Tabel 5).

Masuknya plankton ke dalam lambung ikan dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu kemungkinan besar fitoplankton dan zooplankton masuk kedalam lambung saat ikan berespirasi atau karena jenis makanan tersebut banyak tersedia di perairan. Hal ini bisa terjadi karena sewaktu ikan berespirasi, plankton tersebut terbawa masuk kedalam lambung ikan (Sulisty dan Setijanto, 2002).



Gambar 4. Ikan loreng

Tabel 5. Jenis pakan di dalam diet ikan loreng

No.	Kelompok	Jenis
A.	Materi Hewan	zooplankton (Cyclops), serpihan hewan
B.	Materi Tumbuhan	Oscillatoria, Synedra, Nitzschia, Navicula, Surirella, Tabelaria, Melosira, Diatoma, Cymbela, Closterium, Spyrogira, Microspora, serasah tumbuhan

Nikolsky (1963) menyatakan pakan ikan terdiri atas pakan yang dimakan dalam jumlah besar sebagai pakan utama, pakan pelengkap yaitu pakan ikan yang sering ditemukan dalam saluran pencernaan dalam jumlah sedikit dan pakan tambahan yaitu pakan yang terdapat dalam saluran pencernaan dalam jumlah sangat sedikit. Divisio Chrysophyta (Diatoma) banyak terdapat pada lambung ikan loreng, menurut Basmi (1999) dalam Muhtadin (2007) bahwa Chrysophyta merupakan plankton yang sangat toleran terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks of Preponderance total diperoleh hasil sebagai berikut IP terbesar adalah phytoplanton (IP = 73,12%), sehingga dikategorikan sebagai pakan utama ikan loreng. Serpihan hewan (IP = 14,22%) sebagai pakan pelengkap dan serpihan tumbuhan (IP = 12,66%) dikategorikan

juga sebagai pakan pelengkap. Menurut Haryadi (1983), apabila nilai IP bernilai lebih besar dari 25%, maka pakan tersebut merupakan pakan utama. Apabila nilai IP bernilai 4 - 25% maka pakan tersebut merupakan pakan pelengkap dan apabila IP bernilai kurang dari 4% maka pakan tersebut merupakan pakan tambahan. Bukaan mulut yang sempit menunjukkan ikan tidak rakus.

Rasio panjang intestine terhadap panjang baku ikan loreng berkisar 1,8 - 3,2. Hal ini menunjukkan ikan loreng termasuk ikan herbivora, karena panjang intestine lebih panjang dari panjang baku. Ikan loreng yang ditangkap pada malam hari cenderung tingkat kepenuhan organ pencernakannya mendekati 100%, adapun yang tertangkap pada siang hari tingkat kepenuhan isi lambung kurang dari 50%. Berdasarkan kenyataan ini diduga aktivitas mencari pakan pada ikan loreng lebih banyak dilakukan pada malam hari. Kegiatan mencari pakan ikan loreng diduga mulai dilakukan menjelang matahari terbenam sampai pagi hari. Hal ini terlihat dari hasil tangkapan dengan jaring tancap yang dipasang dari sore sampai subuh jumlah tangkapan lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2002), ikan nokturnal aktif malam hari dimulai matahari terbenam sampai pagi hari dan ikan diurnal pada siang hari.

Hasil pemeriksaan diet ikan loreng dapat dilihat pada Tabel 5. Jenis organisme yang banyak ditemukan dalam lambung ikan loreng adalah materi hewan yang terdiri dari udang-udangan, ikan kecil, serangga, serpihan ikan, cacing, dan zooplankton. Berdasarkan hasil analisis isi lambung dapat disimpulkan ikan lorang merupakan ikan omnivora cenderung karnivora.

Berdasarkan komponen pakan utama ikan loreng yang diketahui dari nilai IP (Indeks of Preponderance), ikan loreng berdasarkan bulan tangkapan

menunjukkan jenis pakan yang dimakan ada kecenderungan sama. Presentase pakan didominasi materi hewan, dari dua kali sampling nilai materi hewan dengan IP 26,33 – 38,50 lebih tinggi dibanding materi tumbuhan dengan IP yaitu 61,5 - 73,67. Ikan loreng tergolong ikan herbivora sehingga pakan utamanya materi tumbuhan.

Status guild ikan loreng dapat ditentukan dengan cara mengamati jenis-jenis makanan yang ditemukan dalam lambung dan di cek-silang dengan karakter morfologinya. Pengamatan terhadap jenis makanan dalam lambung, menunjukkan ikan loreng adalah cenderung herbivora. Hal ini berdasarkan banyaknya jenis dan jumlah pakan dalam lambung banyak berupa materi tumbuhan.

Sifat Fisika Kimia Perairan

Sifat fisika kimia air pada umumnya menggambarkan kondisi kualitas perairan suatu badan perairan atau kualitas lingkungannya. Air merupakan media bagi kehidupan biota perairan, oleh karena itu air kualitas perairan akan mempengaruhi dan menentukan kehidupan organisme perairan. Organisme perairan dalam memilih pakan selain dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti penyebaran organisme pakan dan pemilihan pakan selera ikan juga dipengaruhi faktor fisika dan kimia perairan (Nikolsky, 1963).

Nilai kisaran suhu air yang di dapat pada selama penelitian $27,5^{\circ}\text{C}$ – $28,5^{\circ}\text{C}$. Nilai suhu pada Danau Rawa Biru masih dalam batas yang optimum. Hal ini tentu sangat mendukung kehidupan organisme perairan tersebut. Menurut Boyd dan Kopler (1979), kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan ikan daerah tropis adalah masih dalam batas yang optimum, hal ini tentu sangat mendukung

kehidupan organisme perairan tersebut. Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan ikan daerah tropis adalah 25°C - 30°C . Suhu sangat berpengaruh terhadap organisme perairan karena perubahan

Kecerahan pada sampling diperoleh nilai 1,05 m – 1,86 m. Kecerahan merupakan suatu ukuran untuk mengetahui daya penetrasi cahaya matahari ke dalam air, sedangkan kekeruhan air merupakan derajat kegelapan dalam air yang disebabkan oleh suspensi bahan organik dan anorganik (lumpur, partikel karbonat, plankton dan organisme lainnya), yang menyebabkan cahaya matahari yang masuk berkurang. Nilai kecerahan pada Danau Rawa Biru masih dalam batas toleransi kehidupan ikan dan organisme makanannya (Lubis, 2008).

Danau Rawa Biru merupakan danau dengan kondisi air yang tenang dan tidak ada arus. Ketidak-adanya arus mengakibatkan bahan-bahan organik menetap dan tidak mudah terbawa arus, dengan demikian plankton, zooplankton, dan bahan organik lain tidak terbawa arus dan menetap pada perairan. Faktor tersebut menyebabkan kelimpahan plankton cukup tinggi.

Nilai pH perairan selama penelitian yaitu 5, nilai ini merupakan kisaran pH normal untuk kehidupan organisme akuatik. Menurut Effendi (2002), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 5 - 8,5.

Oksigen yang diukur selama dua kali sampling sebesar 2,7 ppm - 8,1 ppm, nilai ini sangat layak untuk kehidupan ikan Menurut Bakar *et al* (2003) oksigen terlarut yang baik bagi kehidupan ikan adalah di atas 5 ppm.

Kandungan CO_2 bebas selama penelitian pada sampling 2 mg/l - 3,96 mg/l. Menurut Wardoyo (1981), kandungan CO_2 bebas yang aman bagi

organisme akuatik adalah dibawah 12 ppm. Menurut Effendi (2003) kadar CO₂ bebas sebesar 10 mg/l masih aman bagi kehidupan organisme akuatik, asal disertai dengan kadar oksigen yang cukup. Ikan tidak langsung menggunakan CO₂ bebas tetapi digunakan dalam proses fotosintesis oleh fitoplankton dan tumbuhan air.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakter morfologi tropik ikan species asli di danau Rawa Biru bervariasi yaitu ada yang mempunyai gigi ada yang tidak, bukaan mulut sempit sampai lebar, tipe mulut terminal dan subterminal, dan ratio panjang intestine lebih pendek atau sama dan lebih panjang dari tubuhnya.
2. Aktivitas ikan species asli mencari makan cenderung pagi hari (diurnal) dan malam hari (nokturnal). Diet ikan species asli yang cenderung karnivora berupa materi hewan (udang, ikan, cacing, serangga, serpihan ikan, zooplankton) dengan persentase lebih besar dari materi tumbuhan (phytoplankton). Adapun species asli yang mencari pakannya cenderung diurnal pakan yang berupa materi tumbuhan lebih besar dari materi hewan. Komponen pakan utama (IP) adalah materi hewan untuk ikan kelompok karnivora, komponen pakan utama (IP) adalah materi tumbuhan untuk kelompok herbivora dan omnivora .
3. Status guild ikan pelangi, loreng, tontobi, loreng bersuara cenderung herbivora (pemakan tumbuhan) dan mencari makan pada siang hari (diurnal). Satus guild ikan duri mata besar, duri mata kecil, gabus irian, sembilang hitam, sembilang kuning, dan kakap rawa cenderung karnivora (pemakan daging) dan mencari makan pada malam hari

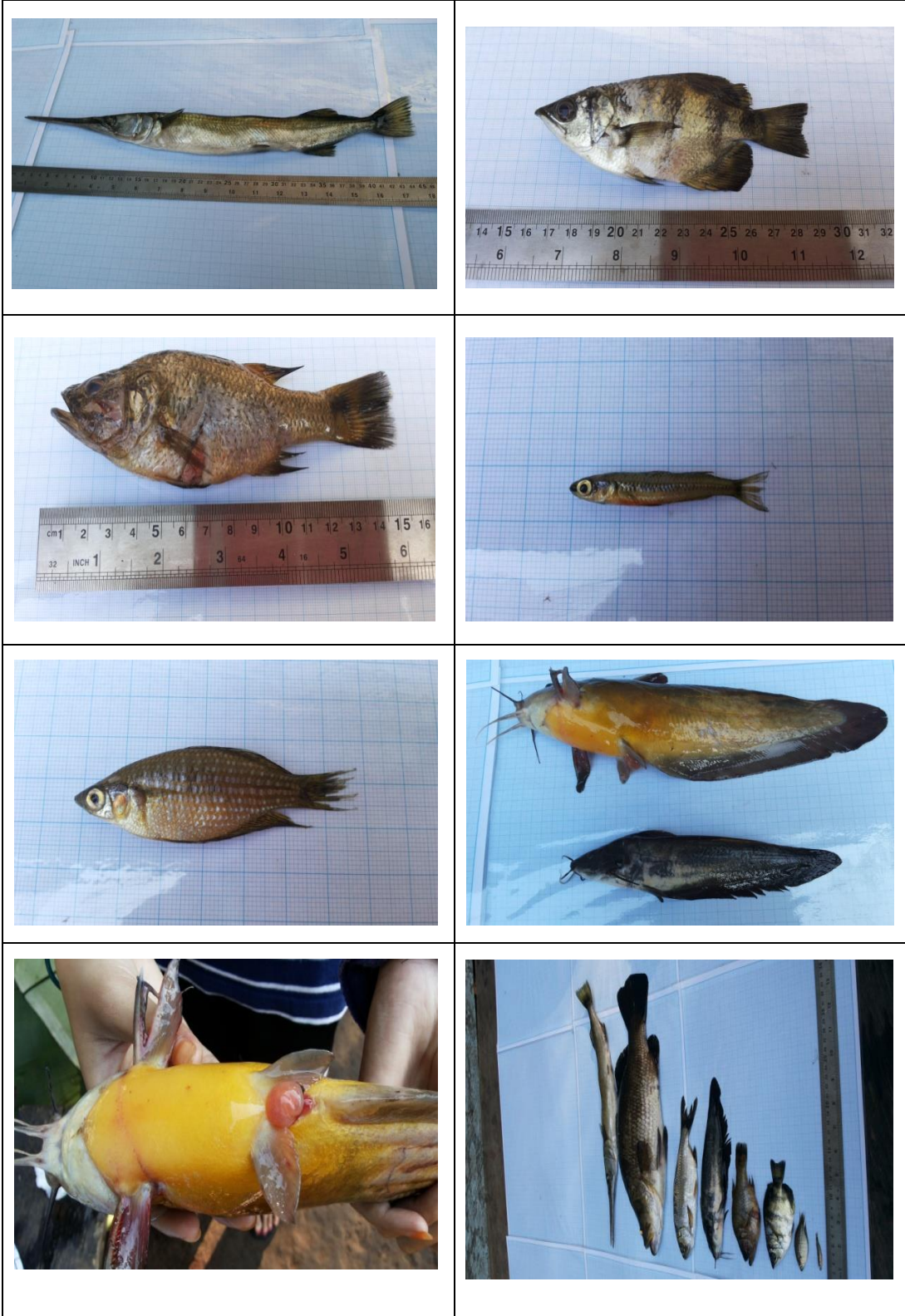
DAFTAR PUSTAKA

- Abulias, M.N., &D. Bhagawati. 2012. Karakteristik Bilateral Simetri Ikan Betutu (*Oxyeleotris* sp.) Kajian Keragaman Morfologis Sebagai Dasar Pengembangan Budidaya. *Jurnal Depik* 1(2): 103-106
- Adji, S. 2009. Sebaran dan Kebiasaan Makan Beberapa Jenis Ikan Di Das Kapuas Kalbarat. *Torani Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 18(4): 34 - 41
- Alaerts, B. &S.S. Santika. 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya.
- Allen, G.R., K.G. Hurtle, & S.J. Renyaan. 2000. Fresh Water Fishes ot the Timika Region New Guinea. PT. Freeport Indonesia. Timika.
- American Public Health Assosiation (APHA). 2005. *Standart Methods for The Examinitation of Water and Wastewater*. 21th ed. APHA-AWWA-WPCF, Washington DC.
- Ara, R., A. Arshad, L. Musa, SMN. Amin, &P. Kuppan. 2011. Feeding Habits of Larvae Fishes of the Family Clupeidae (Actinopterygii : Clupeiformes) in the Estuary of River Pendas, *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 6(7): 816 -821
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke. 2011. Merauke Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke. Merauke.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke. 2012. Merauke Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke. Merauke.
- Barus, T.A. 2002. Pengantar Limnologi. Fakultas MIPA. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Begon, M., J.L. Herper & C.R. Townsend. 1990. *Ecology individuals, Populations And Communities*. 2nd ed. Blackweell Scientific Publications. Boston Oxford London. USA.
- Bijaksana, U. 2012. Domestikasi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch.) Upaya Optimalisasi Perairan Rawa Di Propinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Lahan. Sub Optimal* 1(1): 92 -101
- Davis, C.C. 1955. *The Marine and Fresh Water Plankton*. Michigan State
- Effendie, M.I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor
- _____. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan kedua. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Jakarta.
- Harahap, S., S. Huri, &Erian. 2010. Identifikasi dan Inventarisasi Ikan waduk PLTA Koto Panjang Kab. Kampar Riau. *Jurnal Terubuk* 38(1): 39-47.
- Haryadi, S. 1983. Studi Pakan Alami Mujair, Lele dan Ikan Mas di Situ Ciburuy, Kab. Bandung. IPB. Bogor.

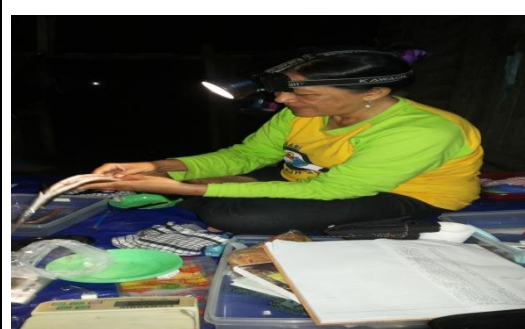
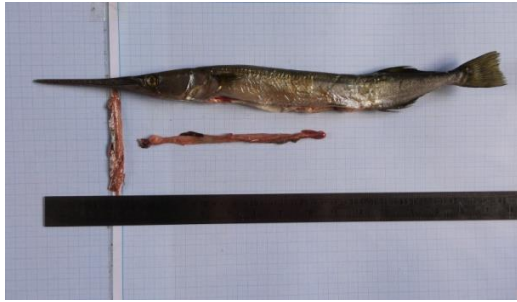
- Klaoudotus, S.A. & Apostolopus. 1996. *Food Intake, Growth, Maintenance and Food Converation*. Efficiency in The Gilthead Sea Bream (*Sparus avratus*). *Aquaculture* 51: 217-224.
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S.N. Kartikasari,& Wirjoatmodjo. 1993. *Freswater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi (Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi)*. Periplus Editorial. Jakarta.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller, &D.R.M. Passino. 1972. *Ichtiology*. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Lenny, S.S. 2005. Kebiasaan Pakan Ikan Seluang. *JurnalIkhtiologi Indonesia* 5(2): 40-45
- Mote, N. & D.N. Wibowo. 2010. Keragaman Spesies Ikan *Indigenous* di Rawa Biru, Taman Nasional Wasur, Kabupaten Merauke. Laporan Penelitian (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Pertanian. Universitas Musamus. Merauke.
- Royce, W.F. 1972. *Introduction to The Fishery Science*. Academic Press. New York.
- Rukayah, S., I. Sulisty, &Setijanto. 2005. Kajian Strategi Reproduksi Ikan Kakap rawa (*Mystus nigriceps*) Di Sungai : Upaya Menuju Diversifikasi Budidaya Perairan. *Jurnal Aquakultur Indonesia* 12(1): 31-38.
- Rukayah, S. &D.N. Wibowo. 2009. Kajian Dampak Ekologis Tingkat Eutrofikasi terhadap Keragaman Species Ikan Indegenous pada Ekosistem Waduk (Acuan Untuk Konservasi dan Budidaya). Laporan penelitian (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Rustami, D., S.Hatimah, & Z. Arifin. 2001. Buku pedoman Pengenalan Sumber-Sumber Perikanan Darat Bagian I (Jenis-jenis Ikan Ekonomis Penting). Direktorat Jendral Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan, ITB. Bina Cipta. Bogor.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan. Uiversitas Diponegoro. Semarang.
- Samuel & S. Makmur. 2011. Karakteristik Biologi beberapa Jenis Ikan Introduksi di Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ikhtiologi Ind* 3(2): 46-56
- Wetzel, R.G. 2001. *Lymnology Lake and River Ecosystem*. Third Editions. Academic Press. New York.
- Wibowo, D.N. 2005. Evaluasi Dampak Eutrofikasi Terhadap Biomassa Gulma Air (Studi Kasus di Danau Rawa Biru). *Biosfera* 9(3): 246 – 253.
- Wibowo, D.N. & A.S. Piranti. 2007. Upaya Pemanfaatan Gulma Air untuk Agen Biomonitoring Status Trofik Ekosistem Waduk. *Jurnal Agrista* 11(1): 43 – 50.
- Wibowo, D.N. & Setijanto. 2007. *Kajian berbagai Metode Pendekatan Penggunaan Makroinvertebrata Bentik sebagai Alat Pemantau Pencemaran Organik untuk Perairan Tropik*. Laporan Penelitian (Tidak Dipublikasikan). Program Pascasarjana. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.

Lampiran 1. Ikan yang diperoleh di Danau Rawa Biru dan aktivitas penelitian











Lampiran 2. Sampling 1 ikan kakap rawa

No.	Nama Plankton	ST 8		ST 8	
		Kakap Rawa		Kakap Rawa	
		P= 43,4cm B= 865gr		P= 30,6cm B= 25,9gr	
		*	**	*	**
1.	<i>Cyclotella apercillata</i>		2		
2.	<i>Microcystus flosaqua kirch</i>			3	7
3.	<i>Closterium</i> sp.		4		
4.	<i>Stauroneus smithis</i>				2
5.	<i>Nitzschia vermicularis</i>	2		7	2
6.	<i>Synedra</i> sp.		2		
7.	<i>Nitzschia</i> sp.		3		
8.	<i>Coelastrum</i> sp.			1	1
9.	<i>Navicula insuta</i>	4			
10.	<i>Coconeus pediculus</i>	8			
11.	<i>Melosira salina</i>		6		
12.	<i>Glocotricha echinulata</i>			2	
13.	<i>Pleurotaenium</i>			1	
14.	<i>Elakatothrix viridis</i>			1	
15.	<i>Eutonia</i> sp.				1
16.	<i>Characium</i> sp.				1
36.	<i>Calothrix</i> sp.				1

Lampiran 3. Sampling 1 ikan kakap rawa

No.	Nama Plankton	ST 7	
		Kakap Rawa	
		P= 34,5cm B= 400gr	
		*	**
1.	<i>Diatome</i> sp.	6	8
2.	<i>Haemotococus</i>		6
3.	<i>Microcystus flosaqua kirch</i>	1	
4.	<i>Bacillaria placentula</i>	4	
5.	<i>Cyngbya spirulinoides</i>	2	
6.	<i>Stauroneus smithis</i>		2
7.	<i>Cosmarium moniliforme</i>		3

Lampiran 4. Sampling 1 ikan kakap rawa

No.	Nama Plankton	ST 7		ST 7	
		Kakap Rawa		Kakap Rawa	
		P= 28,8cm B= 254gr		P= 35,4cm B=427gr	
		*	**	*	**
1.	<i>Diatome sp.</i>	7		3	5
2.	<i>Microcystus flosaqua kirch</i>	5	6		
3.	<i>Closterium sp.</i>		2		4
4.	<i>Synedra sp.</i>	5	3	3	1
5.	<i>Nitzschia sp.</i>	1		1	
6.	<i>Coelastrum sp.</i>			13	
7.	<i>Asterionela formosa</i>				1

Lampiran 5. Sampling 2, ikan kakap rawa

No.	Nama Plankton	ST 6	
		Kakap Rawa	
		P= 30,6cm B= 25,9gr	
		*	**
1.	<i>Microcystus flosaqua kirch</i>	1	1
2.	<i>Closterium sp.</i>	2	2
3.	<i>Synedra sp.</i>	1	1
4.	<i>Nitzschia sp.</i>	1	
5.	<i>Scenedesmus lonenziana</i>	-	1

Tabel 6. Sampling 2 ikan kakap rawa

No.	Nama Sampel	ST 4	
		Kakap	
		B= 395 gr P= 34,5 cm	
		*	**
1.	<i>Navicula insuta</i>	1	
2.	<i>Nitzschis sp.</i>	1	3
3.	<i>Closterium sp.</i>	2	1
4.	<i>Microcystus flosaqua</i>	2	
5.	<i>Stauroners parunlum</i>		2
6.	<i>Calothrix</i>		1
7.	<i>Glocotricha echinulata</i>	2	

Lampiran 7. Sampling 2 ikan kakap rawa

No.	Nama Sampel	ST 4		ST 6	
		Kakap		Kakap	
		B= 395 gr P= 34,5 cm		B= 592 gr P= 39 cm	
		*	**	*	**
1.	<i>Navicula insuta</i>	1			
2.	<i>Nitzschia vermicularis</i>			3	
3.	<i>Nitzschis sp.</i>	1	3	2	4
4.	<i>melosira salina</i>			3	
5.	<i>closterium sp.</i>	2	1	3	1
6.	<i>Microcystus flosaqua</i>	2			

Lampiran 8. Sampling 2 ikan kakap rawa

No.	Nama Sampel	ST 7		ST 8	
		Kakap		Kakap	
		B= 468 gr P= 35,5 cm		B= 475 gr P= 34,2 cm	
		*	**	*	**
1.	<i>Nitzschia vermicularis</i>	1	3		
2.	<i>Nitzschis sp.</i>	4	2	3	2
3.	<i>Synedra sp.</i>			4	5
4.	<i>Melosira salina</i>	1	2		
5.	<i>Closterium sp.</i>		3	2	3

Lampiran 9. Sampling 1 ikan loreng

No.	Nama Plankton	ST 1		ST 6	
		Loreng		Loreng	
		B= 6 gr P= 7,4 cm		B= 148 gr P=	
		*	**	*	**
1.	<i>Pseudanabaena limnetica</i>				3
2.	<i>Aphanizomenon</i> sp.			1	
3.	<i>Microcystus flosaqua kirch</i>	5	1		
4.	<i>Synedra</i> sp.			1	
5.	<i>Nitzschia curvula</i>		1	1	
6.	<i>Gonatozygon</i> sp.		1		
7.	<i>Closterium</i> sp.				1
8.	<i>Amphora comutata</i>				1
9.	<i>Closterium directum</i>				1
10.	<i>Euylena intermedia</i>				1
11.	<i>Synedra ulna</i>	2			
12.	<i>synedra acus</i>	3			
13.	<i>Anabaena</i> sp.	1			
14.	<i>Nitzschia</i> sp.	6			

Lampiran 10. Sampling 2 ikan loreng

No.	Nama Plankton	ST 2	
		Loreng	
		P= 24,2 cm B= 220 gr	
		*	**
1.	<i>Microcystus flosaqua kirch</i>	3	4
2.	<i>Synedra</i> sp.	4	
3.	<i>Tabellaria</i>	1	
4.	<i>Nitzschia</i> sp.	1	1

Lampiran 11. Sampling 2 ikan loreng

No.	Nama Plankton	ST 2		ST 12	
		Loreng		Loreng	
		P= 21 cm B= 131 gr		P= 18,5 cm B= 55 gr	
		*	**	*	**
1.	<i>Aphanizomenon</i> sp.			1	
2.	<i>Microcytus flosaqua kirch</i>	4	4		3
3.	<i>Glocotricka echinulata smith</i>	3			
4.	<i>Synedra</i> sp.	1	6	5	5
5.	<i>Tabellaria</i>				1
6.	<i>Nitzschia</i> sp.	4	3	3	4
7.	<i>Pleurotaenium nodosum</i>	1			

Lampiran 12. Sampling 2 ikan loreng

No.	Nama Plankton	ST 1	
		Loreng	
		P=27 B=12,6	
		*	**
1.	<i>Pseudanabaena limnetica</i>		2
2.	<i>Coelosphaerium</i> sp.	1	
3.	<i>Aphanizomenon</i> sp.	1	
4.	<i>Microcytus flosaqua kirch</i>	4	3
5.	<i>Glocotricka echinulata smith</i>	3	2
7.	<i>Synedra</i> sp	1	

Lampiran 13. Sampling 2 ikan loreng

No.	Nama Plankton	ST 2	
		Loreng	
		P= 24,5 cm B= 243 gr	
		*	**
1.	<i>Microcytus flosaqua kirch</i>	3	
2.	<i>Nitzschia</i> sp.		2
3.	<i>Pleurotaenium nodosum</i>		1
4.	<i>Microspora</i> sp.	2	

Lampiran 14. Sampling 2 Ikan Duri Mata Besar

No.	Nama Plankton	ST 1		ST 1		ST 1	
		Duri Mata Besar		Duri Mata Besar		Duri Mata Besar	
		P=30 B=225		P=32 B=260		P=33 B=280	
		*	**	*	**	*	**
1.	<i>Synedra</i> sp.	5	4	2		2	
2.	<i>Nitzschia</i> sp.	2					
3.	<i>Glitorica echinula</i>		3	3	3	3	3
4.	<i>Cerratum extensum</i>		3	4		4	

Lampiran 15. Sampling 1 Ikan Mata Bulan

No.	Sampel	ST 1		ST 1	
		Mata Bulan		Mata Bulan	
		P= 40,2 cm B= 531 gr		P= 43,9 cm B= 637 gr	
		*	**	*	**
1.	<i>Synedra</i> sp.	4	5	5	3
2.	<i>Nitzschia</i> sp.	1	3	3	4
3.	<i>Asterionella formosa</i>		3	3	
4.	<i>Closterium</i> sp.		2	2	
5.	<i>Microcystus flosaqua</i>	7	8	8	3
6.	<i>Anabaena</i>	1			

Lampiran 16. Sampling 1 Ikan Mata Bulan

No.	Nama Plankton	ST 1		ST 1	
		Mata Bulan		Mata Bulan	
		P= 42,5 cm B= 42,5 gr		P= 44,4 cm B= 769 gr	
		*	**	*	**
1.	<i>Netrium digitus</i>		3		
2.	<i>Synedra</i> sp.	6		8	6
3.	<i>Asterionella greclima</i>	6			
4.	<i>Nitzschia</i> sp.	4	3	3	5
5.	<i>Asterionella formosa</i>			4	
6.	<i>Closterium</i> sp.				3
7.	<i>Microcystus flosaqua</i>	3	2	5	6

Lampiran 17. Sampling 1 Ikan Mata Bulan

No.	Nama Plankton	ST 1		ST 1	
		Mata Bulan		Mata Bulan	
		P= 40,8 cm B= 451		P= 40,6 cm B= 531	
		*	**	*	**
1.	<i>Asterionella</i> sp.	5			
2.	<i>Synedra</i> sp.	1	3	2	1
3.	<i>Nitzchia</i> sp.	3	2	1	6
4.	<i>Closterium acerosum</i>	3			
5.	<i>Synedra affinis</i>			1	3
6.	<i>Closterium</i> sp.			2	
7.	<i>Microcystus flosaqua</i>	6	2		

Lampiran 18. Sampling 1 Ikan Mata Bulan

No.	Nama Plankton	ST 1	
		Mata Bulan	
		P= 42,9 cm B= 788 gr	
		*	**
1.	<i>Nitzchia vermicularis</i>		1
2.	<i>Glocotricha echinulata</i>	1	1
3.	<i>Gomphosphaeria aponina</i>	3	
4.	<i>Chlorosarcinopsis</i>	1	
5.	<i>Microcystus flosaqua</i>	1	1

Lampiran 19. Sampling 2 Ikan Mata Bulan

No.	Nama Plankton	ST 2	
		Mata Bulan	
		P= 46cm B= 8gr	
		*	**
1.	<i>Nitzchia vermicularis</i>	4	2
2.	<i>Nitzchia lorenziana</i>	3	
3.	<i>Ceratium extentum</i>		4
4.	<i>Glocotricha echinulata</i>		1
5.	<i>Microcystus flosaqua</i>	7	3

Lampiran 20. Sampling 2 Ikan Mata Bulan

No.	Nama Plankton	ST 1		ST 1	
		Mata Bulan		Mata Bulan	
		P= 37,5cm B= 95gr		P= 86cm B= 23gr	
		*	**	*	**
1.	<i>Nitzchia vermicularis</i>	1	1	4	4
2.	<i>Calothrix</i> sp.				5
3.	<i>Asterionela formosa</i>				2
4.	<i>Glocotricha echinulata</i>	1			
5.	<i>Microcystus flosaqua</i>	8	1		