



**LAPORAN TEKNIS:  
TAHUN ANGGARAN 2014**

**Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Perairan  
Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua**



Oleh :

Yoga Candra Ditya, Husnah, Abdul Karim Gaffar, Niam Muflikhah,  
Arif Wibowo, Siswanta Kaban, Melfa Marini, Tuah Nanda M. Wulandari,  
Mirna Dwirastina, Burnawi, Apriyadi, Raider Sigit Junianto, Mersi,  
Rusmaniar dan Dodi Nasution

**BALAI PENELITIAN PERIKANAN PERAIRAN UMUM  
PUSAT PENELITIAN PENGELOLAAN PERIKANAN DAN  
KONSERVASI SUMBER DAYA IKAN  
BADAN PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN  
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN  
TAHUN 2014**

## LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua
2. Tim Penelitian : 1. Yoga Candra Ditya, SP, M.Si (Koordinator)  
2. Dr. Husnah, M.Phill (Anggota)  
3. Dr. Abdul Karim Gaffar, SU (Anggota)  
4. Dra. Niam Muflikhah (Anggota)  
5. Dr. Arif Wibowo (Anggota)  
6. Siswanta Kaban, S.Si, M.Si (Anggota)  
7. Melfa Marini, S.Pi (Anggota)  
8. Tuah Nanda Merlia Wulandari, S.Si (Anggota)  
9. Mirna Dwirastina, S.Pi (Anggota)  
10. Burnawi (Anggota)  
11. Apriyadi, A.Md (Anggota)  
12. Raider Sigit Junianto (Anggota)  
13. Mersi (Anggota)  
14. Rusmaniar (Anggota)  
15. Dodi Nasution (Anggota)
3. Jangka Waktu Penelitian : 1 (satu) Tahun

Menyetujui,  
a.n. Kakelti,

Palembang, Desember 2014  
Koordinator Kegiatan,

Siswanta Kaban, S.Si, M.Si  
NIP. 197907052006041003

Yoga Candra Ditya, SP, M.Si  
NIP.198107312010121002

Mengetahui  
Kepala Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum

Drs. Budi Iskandar Pri Santoso  
NIP. 195809181986031003

## **Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua**

Yoga Candra Ditya, Husnah, Abdul Karim Gaffar, Niam Muflikhah, Arif Wibowo, Siswanta Kaban, Melfa Marini, Tuah Nanda Merlia Wulandari, Mirna Dwirastina, Burnawi, Apriyadi, Raider Sigit Junianto, Mersi, Rusmaniar dan Dodi Nasution

### **Abstrak**

Kegiatan penelitian di sungai kumbe dilatarbelakangi karena adanya arahan dari inspektorat jenderal mengenai arah/roadmap kegiatan penelitian sungai dan rawa banjir yang difokuskan pada perairan umum daratan wilayah timur yang termasuk kedalam paparan sahal. Hal ini dikarenakan mengingat masih terbatasnya data dan informasi mengenai kegiatan penelitian di wilayah tersebut. Selain itu, kegiatan penelitian ini diharapkan bisa menjadi suatu bentuk dukungan terhadap program prioritas lintas K/L dalam percepatan pembangunan daerah tertinggal (provinsi papua dan papua barat) yang merupakan salah satu agenda dari kebijakan pemerintah pusat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dan pemanfaatan sumberdaya perikanan di perairan Sungai Kumbe Papua sebagai bahan dasar dalam pengambilan kebijakan dan keputusan dalam pengelolaan perairan sungai Kumbe. Penelitian ini dilaksanakan di tahun 2014, dengan empat kali survei di lapangan yaitu pada bulan Februari, Maret, Mei dan September tahun 2014. Pengambilan data primer meliputi potensi sumberdaya ikan (produksi dan keragaman hayati ikan) dan tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan. Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi estimasi potensi produksi dengan pendekatan tidak langsung. Potensi keragaman hayati ikan dengan menginventarisasi spesies ikan, jumlah dan komposisi. Diharapkan data dan informasi ini dapat dijadikan sebagai salah satu komponen bahan pengelolaan, mengingat perairan sungai tersebut merupakan bagian dari kawasan pengelolaan perikanan perairan umum daratan (KPP-PUD 412) dari keseluruhan 14 KPP PUD yang ada di Indonesia. Ketersediaan data dan informasi yang akurat merupakan komponen penting yang dibutuhkan dalam rangka perencanaan pengelolaan sumberdaya perikanan di perairan umum yang baik. Hasil penelitian menunjukkan nilai standing stok ikan berkisar antara 0,3-24,5 kg/ha atau 28-2.446 kg/km<sup>2</sup> dengan potensi produksi ikan pada Sungai Kumbe dapat diketahui melalui pendekatan Regier & Henderson (1973) yaitu potensi produksi ikan pada perairan umum daratan adalah 40% dari nilai standing stok. Potensi produksi ikan berkisar antara 0,1-9,8 kg/ha/tahun atau 11-978 kg/km<sup>2</sup>/tahun. Standing stok dan potensi produksi ikan sangat dipengaruhi oleh nilai biogenik dari bentos. Nilai potensi keragaman hayati ikan yang diperoleh selama penelitian di sungai Kumbe diperoleh sebanyak 25 spesies dari 8 kelas dan 16 famili. Kelas Perciformes mendominasi dengan 8 family dan 11 spesies, diikuti kelas Siluriformes dengan 3 family dan 6 spesies yang diperoleh. Diurutan ketiga kelas Clupeiformes dengan 1 family dan 3 spesies, sedangkan kelas lainnya Antheriniformes, Osteoglossiformes, Elopiformes, Beloniformes dan Decapoda masing-masing 1 family dan 1 spesies. Pemanfaatan sumberdaya ikan di sungai Kumbe sangat ditentukan pada karakteristik penduduk yang ada di wilayah tersebut misalnya pada Wapeko hingga Kaiza didominasi oleh suku marind yang merupakan suku asli papua dan 50% kehidupan masyarakatnya bergantung pada perikanan. Sedangkan untuk daerah Seed Agung dan Salor ke arah muara Kumbe sudah didominasi oleh masyarakat pendatang kegiatan perikanan sudah tidak dominan. Selain itu, kepemilikan lahan yang dimiliki oleh warga setempat

berkisar pada 0,5-2,0 ha yang digunakan untuk kegiatan sawah dan ladang. Sebagian besar masyarakat beranggapan bahwa sumberdaya ikan yang ada di sungai Kumbe merupakan milik masyarakat (*communal property*). Hak kepemilikan sumberdaya ini akan berimplikasi pada hak pemanfaatan (*access rights*).

**Kata Kunci** : potensi, pemanfaatan, kumbe, merauke, dan papua

## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Teknis Kegiatan TA 2014 yang berjudul Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua. Kegiatan penelitian ini merupakan kegiatan penelitian tahun ke-1 (pertama) dari 1 tahun masa penelitian di Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Palembang untuk tahun anggaran 2014.

Kegiatan penelitian ini diawali dengan penyusunan proposal pada awal tahun kegiatan dan pelaksanaan kegiatan di lapangan mulai bulan Februari 2014 dan berakhir pada bulan Desember 2014. Kajian Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan di Perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi sumberdaya ikan baik produksi dan keragaman hayati serta tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi salah satu komponen bahan pengelolaan, mengingat perairan sungai tersebut merupakan bagian dari kawasan pengelolaan perikanan perairan umum daratan (KPP-PUD 412) dari keseluruhan 14 KPP PUD yang ada di Indonesia.

Penulis berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu terutama kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Merauke dan Kepala Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum (BP3U), para peneliti, teknisi dan pejabat struktural lingkup BP3U Palembang, sehingga Laporan Teknis ini dapat selesai. Kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun diharapkan untuk perbaikan penulisan Laporan Teknis ini.

Palembang, Desember 2014

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Penerima Manfaat .....	3
1.3 Strategi Pencapaian Keluaran.....	3
<b>BAB II METODE PENELITIAN</b>	
2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	4
2.2. Teknik Pengumpulan Data .....	4
2.3. Analisa Data .....	7
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
3.1. Karakteristik dan Keragaman Habitat Ikan .....	14
3.2. Monografi dan Tipe Relung Sungai .....	15
3.3. Kualitas Fisika Kimia Perairan .....	16
3.4. Biomass dan Potensi Produksi Ikan .....	21
3.5. Potensi Keragaman Hayati Jenis Ikan .....	23
3.6. Komposisi Hasil Tangkapan .....	38
3.7. Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Alam non Perikanan .....	43
3.8. Profil Sosial Ekonomi dan Budaya .....	44
3.9. Pola Mata Pencaharian Masyarakat Nelayan .....	46
3.10. Pendapatan dan Pengeluaran Rumah Tangga .....	48
3.11. Penguasaan Lahan .....	50
3.12. Peran Wanita dalam Rumah Tangga Nelayan .....	50
3.13. Existing Pengelolaan Sumberdaya Alam di Sungai Kumbe .....	51
3.14. Kelembagaan .....	53
<b>BAB IV KESIMPULAN</b> .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	58

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Parameter, metode pengukuran dan bahan alat.....	5
Tabel 2. Tingkat Kesuburan Air Berdasarkan Kecerahan .....	16
Tabel 3. Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan dengan Berbagai Pendekatan .....	21
Tabel 4. Komposisi ikan hasil tangkapan percobaan ( <i>experimen fishing</i> ) pada bulan Maret di Sungai Kumbe, Papua .....	38
Tabel 5. Komposisi ikan hasil tangkapan percobaan ( <i>experimen fishing</i> ) pada bulan September di Sungai Kumbe, Papua .....	39
Tabel 6. Mata Pencaharian Masyarakat Menurut Jenis Usaha, Pengalaman Usaha dan Alokasi Curahan Kerja di Lokasi Terpilih, 2014 .....	47
Tabel 7. Jumlah anggota bekerja responden di sungai kumbe .....	47
Tabel 8. Struktur Pengeluaran Keluarga Menurut Kategori jenis Pengeluaran dan Besarannya di Sungai Kumbe, 2014 .....	48
Tabel 9. Struktur Pendapatan Keluarga Menurut Kategori Jenis Pendapatan dan Besaran Pendapatan Yang Diterima di Sungai Kumbe, 2014 .....	49
Tabel 10. Rata-rata luas lahan usaha responden .....	49
Tabel 11. Peran Perempuan Dalam Keluarga dan Keterkaitannya dengan Pengelolaan Sumber daya Perikanan Perairan Sungai Kumbe, 2014 .	50
Tabel 12. Persepsi masyarakat di sungai kumbe mengenai sumberdaya alam ...	51
Tabel 13. Persepsi pemanfaat tentang pengelola sumberdaya perairan di Sungai Kumbe saat ini .....	52
Tabel 14. Persepsi responden (pemanfaat) terhadap komponen dan proses pengelolaan sumberdaya alam di sungai kumbe .....	53
Tabel 15. Identifikasi Kelembagaan Masyarakat Nelayan di Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau, 2014 .....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Rata-rata curah hujan per tahun .....	4
Gambar 2. Kondisi hutan masih alami di rawa sungai kumbe bagian tengah ....	10
Gambar 3. Hulu sungai kumbe, banyak kawasan hutan yang telah dikonversi untuk perkebunan dan keperluan lain .....	10
Gambar 4. Sungai Kumbe bagian tengah masih merupakan habitat yang baik bagi pertumbuhan ikan .....	11
Gambar 5. Rawa di Sungai Kumbe bagian tengah merupakan habitat utama larva ikan .....	11
Gambar 6. Sungai Kumbe bagian hulu memiliki karakteristik berbeda dengan bagian tengah .....	12
Gambar 7. Pada musim penghujan lantai hutan rawa akan tergenang air, hal ini sangat penting untuk reproduksi ikan .....	12
Gambar 8. Ikan tertangkap jaring saat kegiatan survey di Sungai Kumbe bagian tengah .....	13
Gambar 9. Upaya pemindahan perahu, tidak ada nelayan/perahu di bagian hulu Sungai Kumbe .....	13
Gambar 10. Tipe ekosistem di beberapa lokasi penelitian Sungai Kumbe .....	14
Gambar 11. Tipe relung sungai di beberapa lokasi penelitian Sungai Kumbe ...	16
Gambar 12. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Klorofil-a .....	18
Gambar 13. Indeks Keanekaragaman dan Dominansi Fitoplankton di Sungai Kumbe .....	19
Gambar 14. Kelimpahan dan Indeks Biologi Zooplankton di Sungai Kumbe ....	20
Gambar 15. Kelimpahan Perifiton di Sungai Kumbe .....	20
Gambar 16. Indeks Keanekaragaman Perifiton di Sungai Kumbe .....	20
Gambar 17. Standing stok dan Potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) pada bulan Maret dan September di Sungai Kumbe .....	22
Gambar 18. Standing stok dan Potensi produksi ikan (kg/km <sup>2</sup> /tahun) pada bulan Maret dan September di Sungai Kumbe .....	25
Gambar 19. Ikan duri <i>Arius thalassinus</i> .....	25
Gambar 20. Ikan duri <i>Neoarius uterus</i> .....	26
Gambar 21. Ikan duri <i>Arius latrostitis</i> .....	26

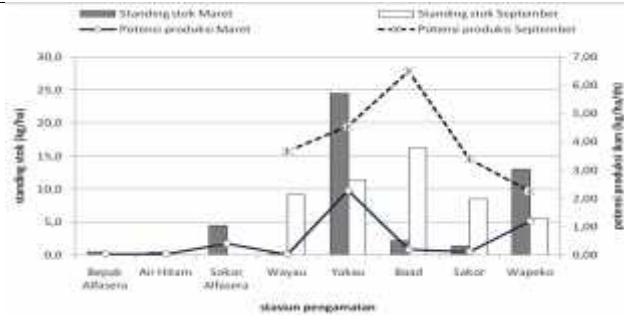


Gambar 22. Ikan Pelangi <i>Melanotaenia splendida rubrostriata</i> .....	27
Gambar 23. Ikan Gobi <i>Glossogobius sp</i> .....	28
Gambar 24. Ikan sumpit <i>Toxotes jaculatrix</i> .....	28
Gambar 25. Ikan sumpit <i>Toxotes chaterus</i> .....	29
Gambar 26. Ikan sembilang <i>Neosilurus ater</i> .....	29
Gambar 27. Ikan sembilang <i>Neosilurus ater</i> tampilan sungut .....	30
Gambar 28. Ikan sembilang <i>Porochilus meraukenensis</i> .....	30
Gambar 29. Ikan arwana <i>Scleropages jardinii</i> .....	30
Gambar 30. Ikan bulan-bulan <i>Megalops cyprinoides</i> .....	31
Gambar 31. Ikan kakap rawa <i>Pingalla lorentzi</i> .....	31
Gambar 32. Ikan kakap batik <i>Hephaestus trimaculatus</i> .....	32
Gambar 33. Ikan tulang <i>Nematalosa flyensis</i> .....	32
Gambar 34. Ikan tulang <i>Nematalosa papuaensis</i> .....	33
Gambar 35. Ikan tulang <i>Clupeoides venulosus</i> .....	33
Gambar 36. Ikan kaca <i>Ambassis agramus</i> .....	34
Gambar 37. Ikan kaca <i>Parambassis gulliveri</i> .....	34
Gambar 38. Ikan gabus <i>Channa striata</i> .....	34
Gambar 39. Ikan kakap kembang <i>Ambassis agramus</i> .....	35
Gambar 40. Ikan nila <i>Oreochromis niloticus</i> .....	35
Gambar 41. Ikan mupe <i>Strongylura krefftii</i> .....	35
Gambar 42. Ikan betik <i>Anabas testudineus</i> .....	37
Gambar 43. Ikan lele <i>Clarias batrachus</i> .....	37
Gambar 44. Udang galah <i>Macrobrachium rosenbergii</i> .....	38
Gambar 45. Hubungan panjang berat ikan saku ( <i>Strongylura krefftii</i> ) di lokasi Rawa Inggun Sungai kumbe .....	38
Gambar 46. Hubungan panjang berat ikan sumpit ( <i>Taxotes chatareus</i> ) di lokasi Rawa Inggun Sungai kumbe .....	39
Gambar 47. Beberapa anomali body surface dari ikan dominan di daerah alfasera hulu sungai Kumbe .....	42
Gambar 48. Hasil pengamatan histologi pada organ hati ikan Duri .....	43
Gambar 49. Hasil pengamatan histologi pada organ insang ikan Duri .....	44
Gambar 50. Hasil pengamatan histologi pada organ jaringan otot ikan Duri .....	44
Gambar 51. Hasil buruan masyarakat setempat .....	45

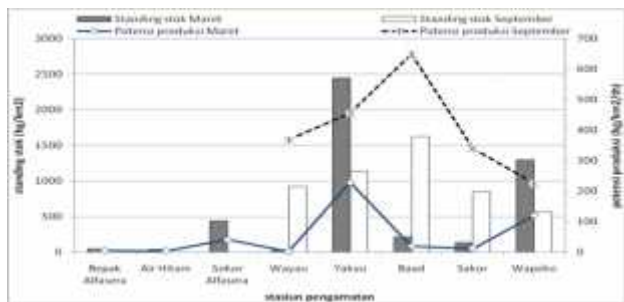
Gambar 52. Distribusi Komposisi Tingkat Pendidikan Nelayan Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau Tahun 2014 .....	46
Gambar 53. Distribusi Komposisi Kelompok Usia Nelayan Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau Tahun 2014 .....	47
Gambar 54. Distribusi Nelayan berdasarkan suku di Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau Tahun 2014 .....	47
Gambar 55. Keterkaitan sumber daya, pemanfaat dan pengelola sebagai ilustrasi sistem sosial ekologi .....	48

KELOMPOK PENELITIAN – TAHUN 2014

POTENSI DAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DI PERAIRAN SUNGAI KUMBE KABUPATEN MERAUKE-PAPUA



Gambar 1. Standing stok dan Potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) di Sungai Kumbe



Gambar 2. Standing stok dan Potensi produksi ikan (kg/km²/tahun) di Sungai Kumbe

Tabel 1. Komposisi Ikan Hasil Tangkapan Percobaan (Fishing experiment)

No.	Nama Ikan	Nama Ilmiah	Kisaran Berat Tubuh (gr)	N	W	F	% IRI
1	Mupe	<i>Strongylura krefftii</i>	20-304	52	4930	3	38,36
2	Duri	<i>Arius sp</i>	26-200	24	2017	3	16,44
3	Sembilang	<i>Neosilurus sp</i>	2,9-320	34	951	3	14,02
4	Sumpit	<i>Toxotes chatareus</i>	6-72	35	876	3	13,93
5	Kakap Rawa	<i>Lates calcarifer</i>	0,68-100	31	758	2	8,17
6	Mata Bulan	<i>Megalops cyprinoides</i>	2-450	12	625	2	4,24
7	Nila*	<i>Oreochromis niloticus</i>	200-650	2	850	2	3,13
8	Betik*	<i>Anabas sp</i>	27,8-50	3	108	2	0,90
9	Gabus*	<i>Channa striata</i>	150	1	150	1	0,34
10	Pelangi	<i>Melanotaenia sp</i>	3,13-3,61	3	10	1	0,29
11	Tulang	<i>Nematolosa flyensis</i>	3,81-4,77	2	9	1	0,20
<b>Jumlah</b>				<b>199</b>	<b>11284</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Latar Belakang :

Penelitian tentang potensi dan pemanfaatan sumberdaya perikanan di sungai Kumbe dilakukan sebagai bentuk inisiasi untuk mendapatkan data dan informasi mengingat masih terbatasnya kegiatan penelitian di wilayah timur yang termasuk kedalam paparan sahur. Selain itu, kegiatan penelitian ini juga dilatarbelakangi adanya arahan dari inspektorat jenderal mengenai arah/roadmap kegiatan penelitian sungai dan rawa banjir yang difokuskan pada perairan umum daratan wilayah timur yang termasuk kedalam paparan sahur. Hal ini dikarenakan mengingat masih terbatasnya data dan informasi mengenai kegiatan penelitian di wilayah tersebut. Selain itu, kegiatan penelitian ini diharapkan bisa menjadi suatu bentuk dukungan terhadap program prioritas lintas K/L dalam percepatan pembangunan daerah tertinggal (provinsi papua dan papua barat) yang merupakan salah satu agenda dari kebijakan pemerintah pusat.

Tujuan :

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi mengenai potensi sumberdaya ikan (produksi dan keragaman hayati ikan) dan tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan di perairan sungai Kumbe.

Metode :

Penelitian ini dilaksanakan di tahun 2014, dengan empat kali survei di lapangan yaitu pada bulan Februari, Maret, Mei dan September tahun 2014. Pengambilan data primer meliputi potensi sumberdaya ikan (produksi dan keragaman hayati ikan) dan tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan. Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi estimasi potensi produksi dengan pendekatan tidak langsung. Potensi keragaman hayati ikan dengan menginventarisasi spesies ikan, jumlah dan komposisi.

Hasil :

Hasil penelitian menunjukkan nilai standing stok ikan berkisar antara 0,3-24,5 kg/ha atau 28-2.446 kg/km<sup>2</sup> dengan potensi produksi ikan pada Sungai Kumbe dapat diketahui melalui pendekatan Regier & Henderson (1973) yaitu potensi produksi ikan pada perairan umum daratan adalah 40% dari nilai standing stok. Potensi produksi ikan berkisar antara 0,1-9,8 kg/ha/tahun atau 11-978 kg/km<sup>2</sup>/tahun. Standing stok dan potensi produksi ikan sangat dipengaruhi oleh nilai biogenik dari bentos. Nilai potensi keragaman hayati ikan yang diperoleh selama penelitian di sungai Kumbe diperoleh sebanyak 25 spesies dari 8 kelas dan 16 famili. Kelas Perciformes mendominasi dengan 8 family dan 11 spesies, diikuti kelas Siluriformes dengan 3 family dan 6 spesies yang diperoleh. Diurutan ketiga kelas Clupeiformes dengan 1 family dan 3 spesies, sedangkan kelas lainnya Antheriniformes, Osteoglossiformes, Elopiformes, Beloniformes dan Decapoda masing-masing 1 family dan 1 spesies. Pemanfaatan sumberdaya ikan di sungai Kumbe sangat ditentukan pada karakteristik penduduk yang ada di wilayah tersebut misalnya pada Wapeko hingga Kaiza didominasi oleh suku marind yang merupakan suku asli papua dan 50% kehidupan masyarakatnya bergantung pada perikanan. Sedangkan untuk daerah Seed Agung dan Salor ke arah muara Kumbe sudah didominasi oleh masyarakat pendatang kegiatan perikanan sudah tidak dominan. Selain itu, kepemilikan lahan yang dimiliki oleh warga setempat berkisar pada 0,5-2,0 ha yang digunakan untuk kegiatan sawah dan ladang. Sebagian besar masyarakat beranggapan bahwa sumberdaya ikan yang ada di sungai Kumbe merupakan milik masyarakat (*communal property*). Hak kepemilikan sumberdaya ini akan berimplikasi pada hak pemanfaatan (*access rights*).

Satuan Kerja : Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum

Alamat : Jl. Beringin No. 08 Mariana Palembang

Lokasi Kegiatan : Sungai Kumbe, Merauke Papua

Penanggung jawab : Yoga Candra Ditya, SP, M.Si

Peneliti Utama Kegiatan :

- |                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| a. Dr. Husnah, M.Pil                 | h. Mirna Dwirastina, S.Pi |
| b. Dr. Abdul Karim Gaffar, SU        | i. Burnawi                |
| c. Dra. Niam Muflikhah               | j. Apriyadi, A.Md         |
| d. Dr. Arif Wibowo, SP, M.Si         | k. Raider Sigit Junianto  |
| e. Siswanta Kaban, S.Si, M.Si        | l. Mersi                  |
| f. Melfa Marini, S.Pi                | m. Rusmaniar              |
| g. Tuah Nanda Merlia Wulandari, S.Si | n. Dodi Hasan Nasution    |

Program Renstra :

Program APBN : Program Penelitian dan Pengembangan Iptek

Anggaran	Realisasi
- RM : Rp. 664.465.000	- RM : Rp.
- PHLN : Rp.	- PHLN : Rp.
- PNBPN : Rp.	- PNBPN : Rp.

Mitra Kerjasama :

Dana Pendamping :

Pengguna :

--	--	--	--

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pengelolaan Perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati. Komponen yang diperlukan dalam penyusunan rencana pengelolaan perikanan khususnya perikanan tangkap di suatu wilayah pengelolaan perikanan adalah estimasi potensi sumber daya ikan, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB), alokasi sumber daya ikan dan tingkat pemanfaatan (eksploitasi) sumberdaya ikan (Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 29/PERMEN-KP/2012).

Sampai saat ini rencana pengelolaan perikanan khususnya perikanan tangkap telah banyak dilakukan di wilayah pengelolaan perikanan laut Indonesia, sedangkan di wilayah perikanan perairan umum upaya penyusunan rencana pengelolaan tersebut belum banyak dilakukan (Dahuri, 2012). Hal ini berkaitan dengan masih terbatasnya informasi mengenai keempat komponen yang dibutuhkan untuk pengelolaan seperti yang tercantum pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 29/PERMEN-KP/2012.

Perairan umum di Kabupaten Merauke Provinsi Papua merupakan bagian dari kawasan pengelolaan perikanan perairan umum pada paparan sahur (KPP PUD 412). Kabupaten Merauke Provinsi Papua memiliki 3 sungai besar yaitu Bian, Kumbe dan Maro. Menurut Sulistyawan (2005) ketiga sungai ini (Bian, Kumbe, dan Maro = BIKUMA) mempunyai luas sekitar 23.593,83 km<sup>2</sup>.

Sungai Kumbe yang merupakan salah satu sungai di wilayah Kabupaten Merauke, Papua yang termasuk ke dalam wilayah sungai Einlanden-Digul-Bikuma. Sungai tersebut memiliki panjang 300,42 km dengan luas daerah tangkapan air (catchment area) sebesar 3765,90 km<sup>2</sup> (Departemen PU, 2008). Sungai Kumbe terletak pada posisi 140°37' BT dan 8°00' LS di bagian hulu sungai dan 140°13' BT dan 8° 21' LS di muara sungai yang berbatasan dengan Laut Arafura.

Sungai Kumbe sebagai salah satu sungai besar di Kabupaten Merauke merupakan salah satu habitat ikan arwana di paparan sahal. Informasi mengenai potensi dan pemanfaatan sumberdaya ikan di wilayah sungai tersebut masih terbatas. Hal ini disebabkan masih minimnya kegiatan riset atau terpublikasikannya hasil riset sebagai bentuk informasi dari karakteristik sumberdaya di perairan sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua belum lagi didukung medan yang sulit dijangkau. Selain itu, informasi lebih banyak terdapat di paparan sunda dan hanya sebagian kecil saja pada paparan wallacea dan sahal.

Potensi produksi dan karakteristik sumberdaya ikan merupakan komponen yang diperlukan dalam pengelolaan sumberdaya ikan karena kedua komponen tersebut akan menentukan alokasi pemanfaatan sumberdaya ikan dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan di wilayah pengelolaan perikanan baik laut maupun perairan umum (UU RI No. 31 Tahun 2004 sebagaimana telah diperbaharui menjadi UU RI No. 45 Tahun 2009). Menurut Welcomme (1985), kajian potensi produksi ikan di perairan umum dapat dilakukan dengan dua pendekatan secara langsung seperti kajian perikanan (*fishery assessment*) dan kajian stok ikan (*fish stock assessment*), sedangkan secara tidak langsung melalui estimasi potensi perikanan secara cepat (*rapid method for assessing fish potential*).

Berkenaan dengan kegiatan penelitian mengenai potensi dan pemanfaatan sumberdaya ikan di sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua metode yang digunakan yaitu survei cepat melalui partisipatory, desk study dan ground check terhadap parameter potensi dan pemanfaatan sumberdaya ikan, serta diharapkan dapat menambah data dan sebagai bagian dari komponen pengelolaan sumberdaya ikan di perairan tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai bentuk inisiasi untuk mendapatkan data dan informasi sebagai berikut:

- a. Potensi sumberdaya ikan (produksi dan keragaman hayati ikan) di perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua.
- b. Pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua.

Sedangkan sasaran yang diinginkan adalah tersedianya data dan informasi dasar tentang:

- a. Potensi sumberdaya ikan (produksi dan keragaman hayati ikan) di perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua.
- b. Pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan Sungai Kumbe Kabupaten Merauke Provinsi Papua.

### **1.2. Penerima Manfaat (12)**

1. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Merauke Provinsi Papua.
2. Direktorat Jenderal Sumberdaya Ikan (Subdirektorat. Perairan Umum Daratan PUD).
3. Mahasiswa Perguruan Tinggi.
4. Masyarakat baik nelayan dan pemerhati lingkungan.
5. Peneliti bidang perikanan perairan umum daratan.

### **1.3. Strategi Pencapaian Keluaran**

#### Metodologi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan dengan pendekatan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data sekunder dikumpulkan melalui penelusuran pustaka, laporan teknis, dan hasil penelitian yang relevan dari instansi terkait (BPS Provinsi Papua, BWS Mamberamo Papua, Dinas Kelautan dan Perikanan Prov. Papua dan Kabupaten Merauke, Bappeda, BLH dan Perguruan Tinggi).

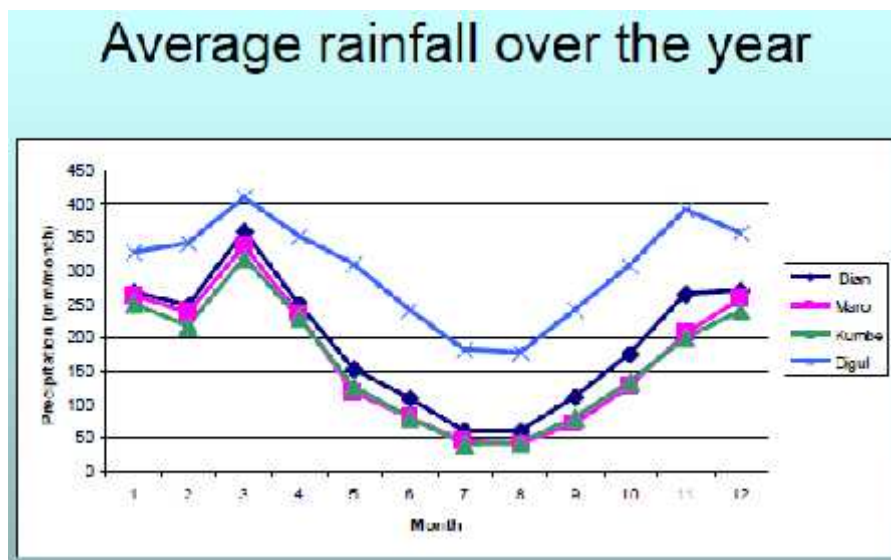
Data primer dikumpulkan dari tiga kali survey inventarisasi di beberapa stasiun pengamatan di lapangan. Selain itu, informasi dari stakeholder terkait juga diperoleh dengan metode partisipatory yaitu Focus Group Discussion (FGD) dengan tujuan untuk mengetahui informasi terkini yang sistematis mengenai permasalahan pengelolaan sumberdaya ikan melalui diskusi kelompok dengan nelayan setempat.

Data sekunder adalah data pendukung, untuk memberikan pemahaman yang lebih dalam dan detil terhadap objek, permasalahan dan tujuan penelitian. Data primer dikumpulkan dari empat kali survei mewakili musim hujan, peralihan dan kemarau. inventarisasi pada 6 stasiun pengamatan di Sungai Kumbe yang ditentukan berdasarkan metode *purposive sampling*.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan di Sungai Kumbe, Kabupaten Merauke Papua. Rencananya kegiatan penelitian dilakukan sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun, yang terdiri survei pendahuluan pada Bulan Februari dan survei riset yaitu pada bulan Maret, Mei dan September 2014 (penentuan bulan berdasarkan rata-rata curah hujan di wilayah tersebut (Gambar 1)). Penentuan stasiun pada masing-masing sungai ditentukan secara *purposive random sampling*.



Gambar 1. Rata-rata curah hujan per tahun (Sumber: JCP, 2012)

### 2.2. Teknik Pengumpulan data:

#### Focus Group Discusion

Focus Group Discusion (FGD) dilakukan dengan melibatkan masyarakat nelayan selaku pihak pemanfaat sumberdaya perikanan di perairan sungai Kumbe Kabupaten Merauke. Dari FGD ini bisa terjaring informasi mengenai isu dan permasalahan penting dalam pengelolaan; peluang-peluang untuk perbaikan sistem pengelolaan; dan dapat menilai keberhasilan ataupun kegagalan dari pengelolaan yang ada atau diusulkan.



## Lingkungan Fisik, Kimia dan Biologi

Pada masing-masing stasiun, akan dilakukan pengambilan sampel air dan sedimen baik untuk parameter fisika, kimia maupun biologi. Contoh air pada perairan sungai Kumbe diambil dari atas perahu motor dengan menggunakan *kemmerer water sampler*. Sebagian contoh akan dianalisa di lapangan (suhu, kedalaman air, kecepatan arus, kecerahan, daya hantar listrik, pH, alkalinitas, kesadahan total, dan oksigen terlarut) dan sebagian lagi (TSS, TDS, TOC, DOC, BOD dan COD), unsur hara nitrogen dan fosfor (nitrogen total dan fosfor total) diawetkan pada suhu kurang dari 4°C dan dianalisa di Laboratorium Kimia. Selengkapnya pengambilan sampel masing-masing parameter akan diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter, metode pengukuran dan bahan alat

No	Parameter	Peralatan	Metode
<b>AIR</b>			
1.	Fisika		
	Suhu	Termometer	Visual
	Kecerahan	Secchi Disk	Visual
	Daya Hantar Listrik	Conductivity meter	Elektrometri
	Kedalaman air	Depth Sounder	Visual
	<i>Total Suspended Solids</i>		Gravimetri
	<i>Total Dissolved Solids</i>		Gravimetri
	Kecepatan arus	Flow meter	Elektrometri
2.	Kimia		
	pH	pH-meter	Visual
	Oksigen terlarut		Titration Winkler
	Alkalinitas		Titrimetri
	Hardness		Titrimetri
	Keasaman total		Titrimetri
	TOC	Carbon analyzer	Ignition
	DOC	Carbon analyzer	Ignition
	BOD5	BOD Whatman	inkubasi botol gelap
	COD		Dichromate Reflux
	TN	Spectrofotometer	Spektrofotometri
	TP	Spectrofotometer	Spektrofotometri
3.	Biologi		
	Hasil tangkapan, Jenis dan komposisi ikan	Berbagai alat tangkap	Enumerasi hasil tangkapan nelayan
<b>SEDIMEN</b>			
1.	Fisika		
	Tekstur sedimen	Sieve shaker, oven dan Hidrometer	Pemipetan
	Warna		Visual

2	Kimia	Bahan organik sedimen	Muffel furnace, timbangan elektrik	Pemanasan
		Logam berat (Pb dan Cd)	Graphite furnace AAS	Spektrofotometri
3.	Biologi	Macrozoobentos	Ekman dredge	Transek

Contoh biota yang dikumpulkan antara lain perifiton, fitoplankton, zooplankton dan benthos. Perifiton diambil pada substrat tumbuhan (daun dan batang kayu) yang dicampur secara dekomposit, substrat tumbuhan yang dipilih adalah substrat yang sudah lama terendam di air. Contoh perifiton yang diambil menggunakan scouring pad yang dilekatkan pada syringe yang sudah diketahui luasannya diambil sebanyak lima kali. Perifiton yang melekat pada scouring pad dilarutkan ke dalam botol 100 mL yang berisi air aquadest dan diawetkan dengan lugol sebanyak 5 sampai 10 tetes. Kelimpahan/kepadatan perifiton dihitung berdasarkan luasan substrat yang dikerik dengan scouring pad, diidentifikasi dan dihitung kelimpahan dan komposisi jenis di bawah mikroskop Merk Axiom P.C.101 dengan pembesaran 10x20 dengan metoda lintasan menggunakan Sedgwick-Rafter Counting Chamber (APHA, 2005).

Contoh fitoplankton pada perairan sungai Kumbe diambil pada kedalaman 30 cm secara langsung sebanyak 500 ml. Sampel fitoplankton diawetkan dengan larutan lugol sebanyak 1 ml untuk 100 mL sampel. Organisme tersebut diidentifikasi dan dihitung kelimpahan dan komposisi jenis di bawah mikroskop Merk Axiom P.C.101 dengan pembesaran 10x20. dengan metode lintasan menggunakan Sedgwick-Rafter Counting Chamber (APHA, 2005).

Pada bagian hulu serta bagian hilir yang dangkal dengan kondisi substrat berbatu, sampel makrozoobenthos dikumpulkan dengan menggunakan subber net dengan ukuran panjang dan lebar masing-masing adalah 30 cm, sedangkan pada perairan yang dalam dengan substrat lumpur sampel makrozoobenthos dikumpulkan dengan menggunakan Ekman grab pada lima titik pada masing-masing stasiun. Contoh makrobenthos pada masing-masing titik tersebut disortir dengan menggunakan saringan, kemudian digabungkan (dikomposit) dan diawetkan dengan formalin 10% untuk diidentifikasi dan dianalisa keanekaragaman dan kelimpahannya di laboratorium. Identifikasi benthos dilakukan dengan berpedoman pada buku Pennak (1953), Mc Cafferty *et al* (1981), Chu (1949), Macan (1959), Myers *et al*

(2006), dan Anonymous (2006). Contoh makrozoobentos dilakukan sebanyak dua kali yang mewakili musim hujan (Maret) dan musim kemarau (Juni).

Contoh sedimen akan diambil dengan menggunakan ekman grab berukuran 400 cm<sup>2</sup> sebanyak 1 kg pada masing-masing stasiun. Contoh sedimen dianalisa nilai pH nya di lapangan kemudian dimasukkan ke dalam plastik, dan disimpan pada kondisi gelap. Sebagian contoh sedimen dianalisa kandungan bahan organik, sedangkan sebagian lain dibiarkan kering angin yang akan dianalisa lebih lanjut untuk parameter tekstur.

### **Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Ikan**

Untuk mengetahui hasil tangkap, keanekaragaman dan komposisi jenis ikan, sampel ikan dikumpulkan dari hasil tangkapan nelayan pada saat survey dan dari catatan harian nelayan (enumerator). Jumlah jenis ikan dan sebarannya diketahui dari data jenis-jenis ikan yang dikumpulkan nelayan yang diletakkan dalam wadah yang telah diberikan pengawet. Contoh ikan didapatkan dari berbagai jenis alat tangkap yang dioperasikan di lokasi riset. Upaya penangkapan (jumlah alat dan nelayan) didapatkan dari wawancara dengan nelayan.

### **2.3. Analisa data**

#### **Focus Group Discussion**

Dari informasi dan data yang diperoleh dilakukan analisis data secara deskriptif dan diinterpretasikan menggunakan 'metode logik' dengan bantuan teknik tabulasi silang. Selain itu, analisis data juga dilakukan bertujuan mengembangkan konsep dan menghimpun fakta-fakta, tetapi tidak melakukan pengujian hipotesa.

### **Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Ikan**

Identifikasi jenis ikan dilakukan berdasarkan Allen (1991) dan Allen *et al.* (2000) yang kemudian dicek silang dengan data menurut Fishbase (Froese & Pauly, 2011). Pengukuran panjang dan penimbangan bobot tubuh dilakukan pada masing-masing ikan yang tertangkap. Jenis-jenis ikan yang belum teridentifikasi kemudian diawetkan menggunakan formalin 10% sebagai spesimen untuk keperluan identifikasi lebih lanjut di laboratorium. Analisis data yang dilakukan meliputi penggunaan indeks relatif penting (IRI) dengan rumus sebagai berikut: (Jutagate *et al.*, 2005):

Indeks relatif penting (IRI):

$$\%IRI = \left( \frac{(\%W_i + \%N_i) \times \%F_i}{\sum_{i=1}^n (\%W_i + \%N_i) \times \%F_i} \right) \times 100$$

Keterangan: IRI = indeks relatif penting spesies ikan ke i

%W = persentase berat dari spesies ke i dalam total tangkapan

%N = persentase jumlah dari spesies ke i dalam total tangkapan

%F = frekwensi kehadiran spesies ke i dalam total tangkapan

### **Biomass dan Potensi Produksi Ikan**

Pendugaan potensi produksi ikan dengan metode cepat kajian potensi ikan terbagi menjadi empat jenis yaitu: Metode Leger-Huet, Metode Biuns-Eishosmans, Metode korelasi sederhana dan Model kajian perikanan sungai di Afrika. Rumus dasar Metode Leger-Huet adalah sebagai berikut :

$$K = BLk$$

Dimana :

K = Produktivitas tahunan perairan atau standing stok dalam kg/km perairan

B = Kapasitas *biogenic*

L = Lebar rata-rata sungai

k = Produktivitas *coeffisient*

Kapasitas biogenic dapat menggunakan koefisien kesuburan perairan berdasarkan tumbuhan (perifiton, fitoplankton, makrofit) atau dapat dihitung berdasarkan modifikasi dengan menggunakan biomass makrozoobenthos.

Koefisien kesuburan adalah sebagai berikut:

- Skor 1-3 bila miskin makanan alami
- Skor 4-6 bila makanan alami sedang/cukup
- Skor 7-10 bila kaya akan makanan alami.

Nilai *coeffisient* k adalah jumlah dari tiga koefisien ( $k_1 + k_2 + k_3$ ), Dimana :

$k_1$  = hasil rata-rata suhu

$k_2$  = tergantung pada kesadahan dan alkalinitas perairan dan

- Skor 1 untuk perairan lunak/tidak alkalis
- Skor 2 untuk perairan sadah/alkalis

$k_3$  = komposisi jenis ikan dominan dengan nilai berikut :

- Skor 1 untuk ikan berarus deras (*rheophilic*)

- Skor 1,5 untuk kombinasi ikan arus deras dan lambat
- Skor 2,0 untuk ikan dominan berarus lambat (*limnophilic*)

Metode ini kemudian dimodifikasi untuk perairan sungai yang lebar dan luas dengan merubah koefisien 1 ( $k_1$ ) dan kapasitas biogenic (Holcik, 1979 dalam Welcomme, 1983) dimana :

$k_1$  dihitung berdasarkan persamaan :  $k_1 = -0.6671 + 0.16671 * \text{Suhu } (^{\circ}\text{C})$

Kapasitas biogenic B dari perairan akan dinilai menggunakan biomassa dari makrozoobenthos menggantikan jumlah tumbuhan air. Menurut Albrecht dalam Welcomme (1983), perhitungan kapasitas biogenic ini tergantung pada biomassa makrozoobenthos. Bila biomassa makrozoobenthos kurang dari 60 kg/ha maka kapasitas biogenic (B) dihitung dengan rumus :

$$B = 0.00 + 0,05 Bb$$

Bila biomassa makrozoobenthos pada kisaran 60-700 kg/ha maka kapasitas biogenic digunakan rumus  $B = 0,35158 + 0,45469 \log Bb$  dimana Bb adalah biomassa makrozoobenthos hasil pengukuran.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai Kumbe merupakan kategori (A/1) (Lampiran VI PP No 26/2008) dan wilayah Sungai Kategori (I-IV): Tahapan pengembangan posisi strategis lintas negara (Lampiran VI PP No 26/2008) dan paparan sahur. perairan sungai tersebut merupakan bagian dari kawasan pengelolaan perikanan perairan umum daratan (KPP-PUD 412) dari keseluruhan 14 KPP PUD yang ada di Indonesia (Kartamihardja et al, 2012). Sungai ini merupakan tipikal sungai gambut berair hitam yang belum banyak dieksplorasi secara ilmiah sehingga informasi potensi dan karakteristik sumberdaya ikan masih sangat terbatasnya dan cenderung dipandang sebelah mata. Di sisi lain 70% lahan gambut Indonesia hilang dalam kurun waktu 15 tahun terakhir.



Gambar 2. Kondisi hutan yang masih alami di rawa Sungai Kumbe bagian tengah



Gambar 3. Hulu Sungai Kumbe, banyak kawasan hutan yang telah dikonversi untuk perkebunan dan keperluan lain.



Gambar 4. Sungai Kumbe bagian tengah masih merupakan habitat yang baik bagi pertumbuhan ikan



Gambar 5. Rawa di Sungai Kumbe bagian tengah merupakan habitat utama larva ikan



Gambar 6. Sungai Kumbe bagian hulu memiliki karakteristik berbeda dengan bagian tengah



Gambar 7. Pada musim penghujan lantai hutan rawa akan tergenang air, hal ini sangat penting untuk reproduksi ikan





Gambar 8. Ikan tertangkap jaring saat kegiatan survey di Sungai Kumbe bagian tengah



Gambar 9. Upaya pemindahan perahu, tidak ada nelayan/perahu di bagian hulu Sungai Kumbe

### 3.1. Karakteristik dan Keragaman Habitat Ikan

Potensi dan tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya tidak terlepas dari tipe karakteristik habitat yang mendukung keberadaan sumberdaya di wilayah tersebut. Menurut Satria (2012) tipe karakteristik habitat yang ditemukan di Sungai Kumbe dapat dikelompokkan menjadi 5 ciri/tipe, yaitu: a). rerumputan yang terendam air; b). pepohonan yang tumbang baik itu berupa batang kayu, dahan atau ranting yang terendam; c). semak belukar yang terendam air; d). akar pohon dan semak belukar di pinggiran sungai; dan e). pohon yang terendam di daerah teluk dan warna air kehitaman. Dengan mengacu pada tipe karakteristik habitat tersebut penelitian ini dilakukan dengan menginventarisir potensi sumberdaya perikanan yang ada di perairan Sungai Kumbe. Berikut ditampilkan beberapa lokasi penelitian yang dilakukan selama kegiatan penelitian berlangsung (Gambar 10).



Sakor



Yakau



Muara Inggun



Baad



Hilir Neto

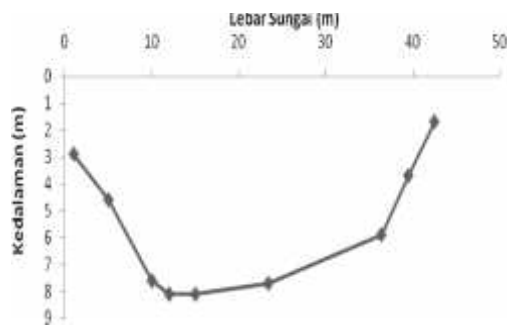


Seed Agung (Alfasera)

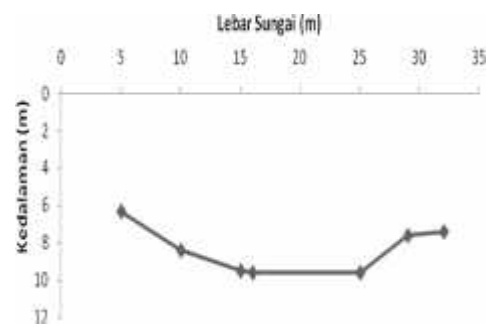
Gambar 10. Tipe ekosistem di beberapa lokasi penelitian Sungai Kumbe.

### 3.2. Monografi dan Tipe Relung Sungai

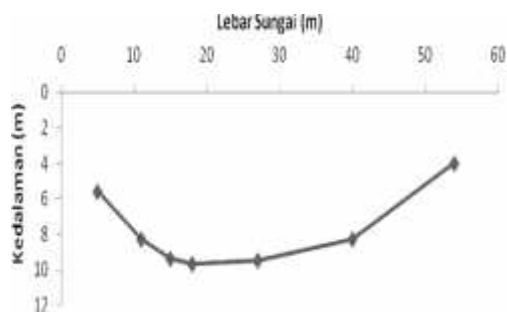
Monografi sungai juga tidak terlepas dari tipe relung sungai yang ada di Sungai Kumbe. Hasil pengamatan menunjukkan relung sungai tiap lokasi berbeda meskipun dengan kedalaman yang cenderung sama. Perbedaan tipe relung dari setiap lokasi tidak terlepas dari kecepatan arus dan proses sedimentasi yang terjadi dan berasal dari daerah-daerah pinggiran sungai. Gambar 11 disajikan beberapa tipe relung sungai yang ditemukan di lokasi pengamatan Sungai Kumbe.



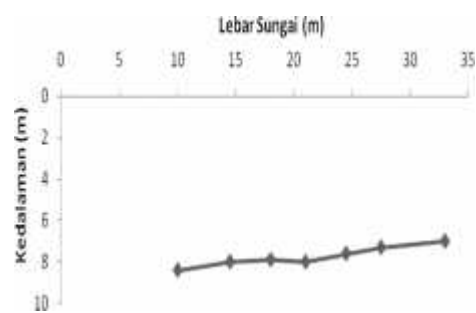
a) Muara Akaf



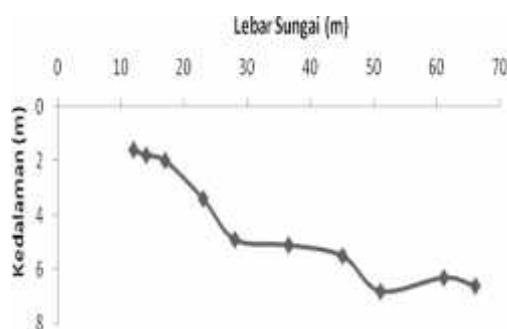
b) Hilir Kaiza



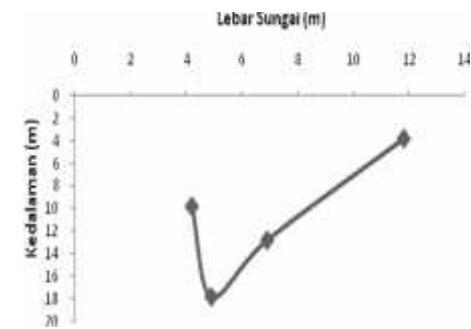
c) Hulu Koa



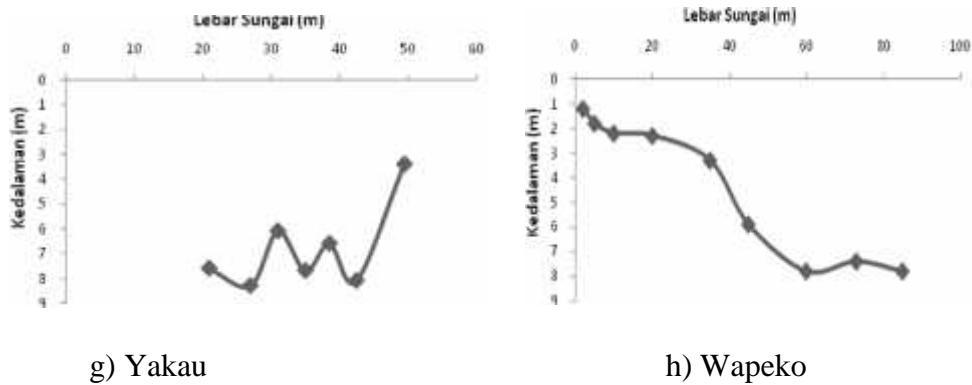
d) Rawa Ingun



e) Baad



f) Sakor



Gambar 11. Tipe relung sungai di beberapa lokasi penelitian Sungai Kumbe.

### 3.3. Kualitas Fisika Kimia Perairan

#### *Kecerahan*

Hasil pengukuran nilai parameter kecerahan air pada saat penelitian, diketahui bahwa rata-rata kecerahan untuk semua stasiun penelitian berada pada kisaran 100-340 cm, hal ini menunjukkan bahwa kecerahan sungai kumbe relative rendah, dengan tingkat kecerahan < 3 m.

Tabel 2. Tingkat Kesuburan Air Berdasarkan Kecerahan

Tingkat Kecerahan (m)	Tingkat Kesuburan
>6	Oligotrof
3 – 6	Mesotrof
<3	Eutrof

Sumber : Henderson et al,(1987)

#### *Temperatur*

Hasil pengukuran temperatur air selama penelitian memperlihatkan bahwa temperatur air pada masing-masing stasiun penelitian tidak menunjukkan variasi yang tinggi, yaitu berkisar antara 30 °C - 32 °C. Kondisi rata-rata nilai temperatur air pada semua stasiun penelitian, relative tinggi yang disebabkan karena suhu udara di wilayah ini relatif tinggi.

### *Alkalinitas dan pH*

Hasil pengukuran alkalinitas dan pH air selama penelitian di peroleh dengan kisaran 9-11 mg/l dan 4,8 – 6,7. Nilai pH relatif bersifat asam karena disebabkan oleh lahan gambut di sekitar sungai. Sedangkan Nilai alkalinitas tidak mempunyai perbedaan yang mencolok.

### *Oksigen (O<sub>2</sub>)*

Oksigen merupakan salah satu gas terlarut di perairan yang keberadaannya sangat diperlukan oleh organisme aerob perairan untuk kelangsungan hidupnya. Keberadaan oksigen terlarut di perairan terutama berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer. Sumber oksigen di perairan berasal dari proses fotosintesa tumbuhan air terutama oleh phytoplankton. Kandungan oksigen Sungai Kumbe relative rendah dengan kisaran 1.1 – 2,5 mg/l, rendahnya oksigen di perairan Sungai Kumbe disebabkan karena sungai ini daerah sungai dengan bahan organik yang tinggi dari lahan gambut di sekitar sungai.

### *Klorofil-a*

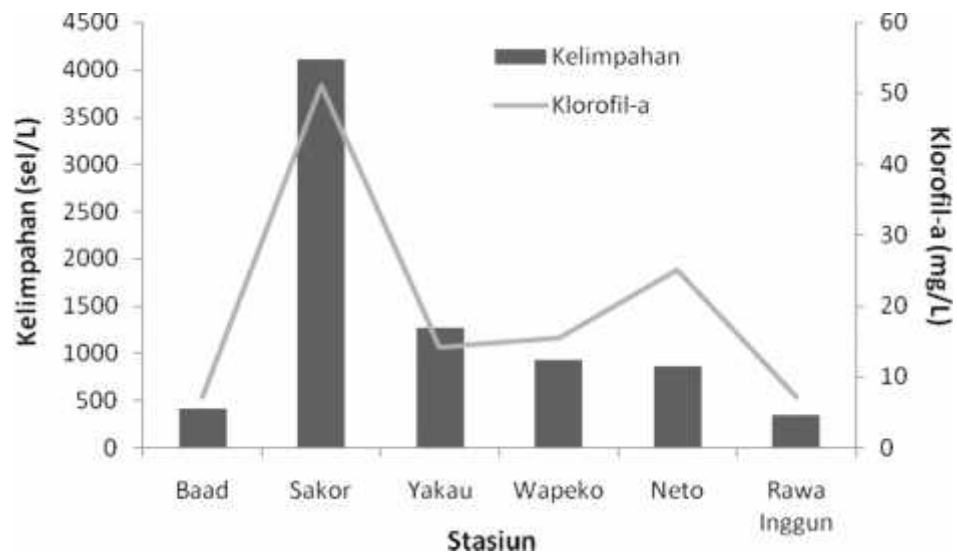
Klorofil-a merupakan pigmen hijau organisme fotoautotrof yang berperan sebagai mediator dalam proses fotosintesis. Keberadaan klorofil-a pada badan air merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi produktivitas primer perairan dan dapat sebagai indikator tingkat kesuburan perairan. Sebenarnya ada 3 macam klorofil yang lajim terdapat pada tumbuhan, yaitu klorofil-a, klorofil-b dan klorofil-a. Dari ketiga pigmen tersebut, klorofil-a merupakan pigmen yang paling umum terdapat pada fitoplankton, dan oleh sebab itu maka biomassa fitoplankton yang terdapat di badan air dapat diketahui melalui pengukuran konsentrasi klorofil-a yang terdapat pada perairan tersebut (Parsons *et al* (1984). Hal ini dapat dilakukan karena setiap organism fitoplankton mengandung klorofil-a sekitar 1 – 2 % dari berat keringnya (Realino *et al*, 2005). Hal yang sama juga ditegaskan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2008) yang menyatakan bahwa pertumbuhan fitoplankton pada perairan dapat ditandai dengan peningkatan konsentrasi klorofil-a pada badan air tersebut. Kandungan total klorofil a di Sungai Kumbe berkisar antara 7,1- 51 µg/L dengan nilai rata rata 20µg/L. Konsetrasi klorofil menunjukkan bahwa Sungai Kumber bersifat oligotrofik.

### *Daya Hantar Listrik (DHL)*

Kemampuan suatu larutan untuk menghantarkan arus listrik, jadi disini dilihat kadar zat terlarut yang mengion di dalam air. Biasanya sering disebut dengan DHL, dan cenderung berbanding lurus dengan zat terlarut atau TDS. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa nilai daya hantar listrik di Sungai Kumbes berkisar antara 17 -68  $\mu\text{mhos/cm}$ . Menurut Boyd (1979) mengatakan bahwa nilai DHL perairan alami sekitar 20-1500  $\mu\text{mhos/cm}$ .

### *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton*

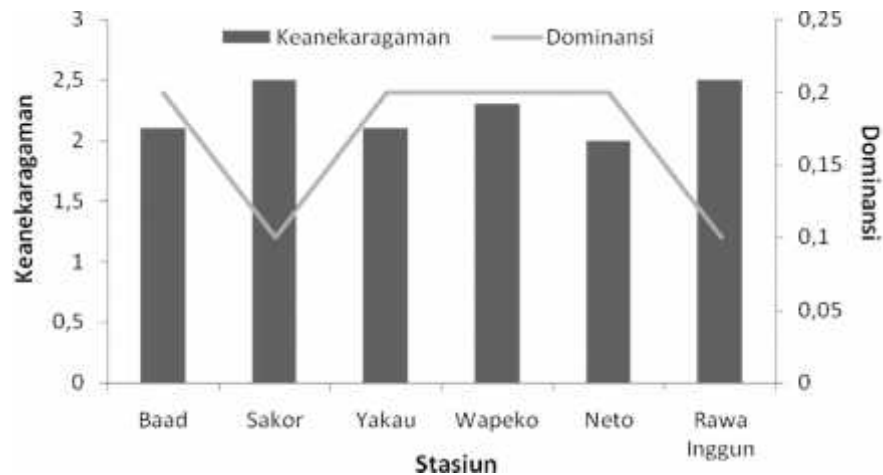
Pengambilan sampel plankton dilakukan pada setiap stasiun pengamatan yaitu Baad, Sakor, Yakau, Wapeko, Jembatan Neto dan Rawa Inggun. Kelimpahan total fitoplankton tertinggi di Sakor dengan kelimpahan mencapai 4.106 sel/L. Kelimpahan fitoplankton didominasi oleh genera *Mougeotia sp* dari kelas Chlorophyceae dan *Diatoma sp* dari kelas Bacillariophyceae. Untuk kelas Chrysophyceae hanya ditemukan satu genera yaitu *Tribonema sp*.



Gambar 12. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dengan Klorofil-a.

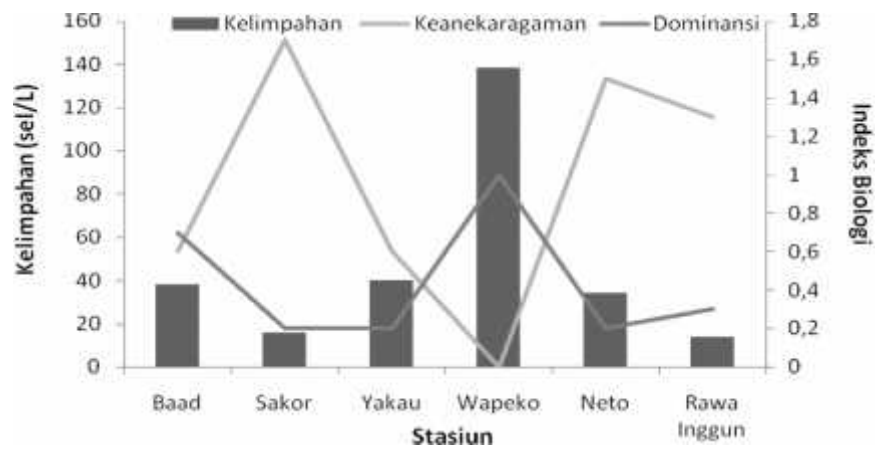
Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton pada lokasi pengamatan diperoleh nilai yang berkisar antara 2,00 – 2,50. Dengan demikian rentang indeks keanekaragaman fitoplankton di lokasi penelitian bermakna bahwa kondisi komunitas fitoplankton adalah sudah mengalami tekanan walaupun nilai H nya

cenderung  $> 2$ . Menurut Lee et al. (1978) bahwa indeks keanekaragaman fitoplankton  $> 2,0$  menunjukkan kondisi perairan tidak tercemar. Sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi perairan pada wilayah studi atau lokasi pengambilan contoh tergolong masih alami (belum tercemar) tetapi sudah ada gejala tekanan lingkungan. Indeks dominansi fitoplankton berada pada nilai yang moderat atau sedang  $< 0,3$  yang berarti belum adanya jenis yang mendominasi pada perairan tersebut.

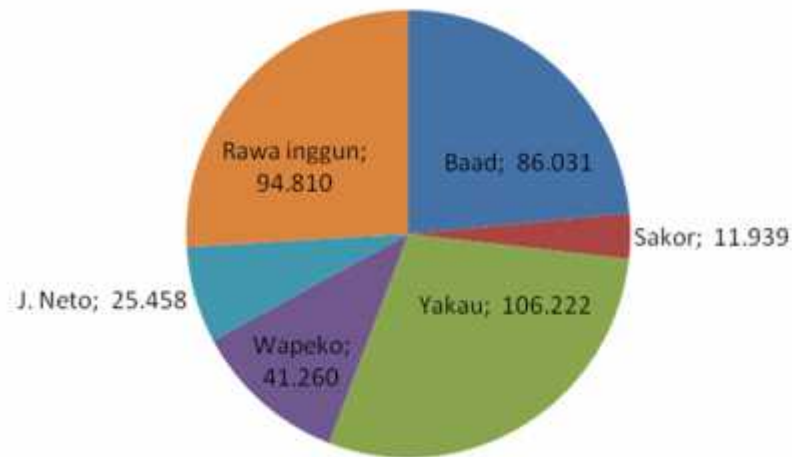


Gambar 13. Indeks Keanekaragaman dan Dominansi Fitoplankton di Sungai Kumbe.

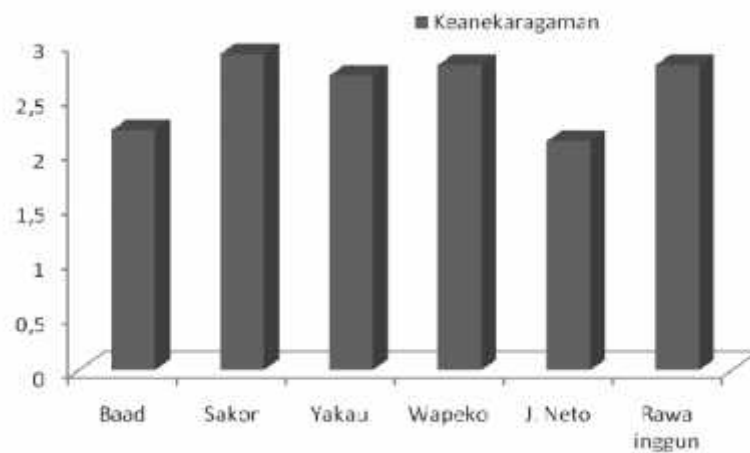
Berdasarkan hasil pengamatan laboratorium, di perairan Sungai Kumbe tepatnya dilokasi pengambilan sampel didapatkan 10 spesies zooplankton yang termasuk dalam 4 kategori takson (Monogonota, Mastigophora, Sarcodina dan Crustacea). Hasil analisis menunjukkan kelimpahan zooplankton berkisar antara 14-138 ind/L. Nilai rata-rata indeks keanekaragaman zooplankton di Sungai Kumbe sebesar 0,95 ( $H' < 1$ ) yang menunjukkan bahwa keanekaragaman zooplankton di perairan tersebut rendah. Hal ini di dukung juga indeks dominansi zooplankton berada pada nilai yang moderat atau sedang (0,4) yang berarti belum adanya jenis yang mendominasi pada perairan tersebut (Gambar 14).



Gambar 14. Kelimpahan dan Indeks Biologi Zooplankton di Sungai Kumbe.



Gambar 15. Kelimpahan Perifiton di Sungai Kumbe.



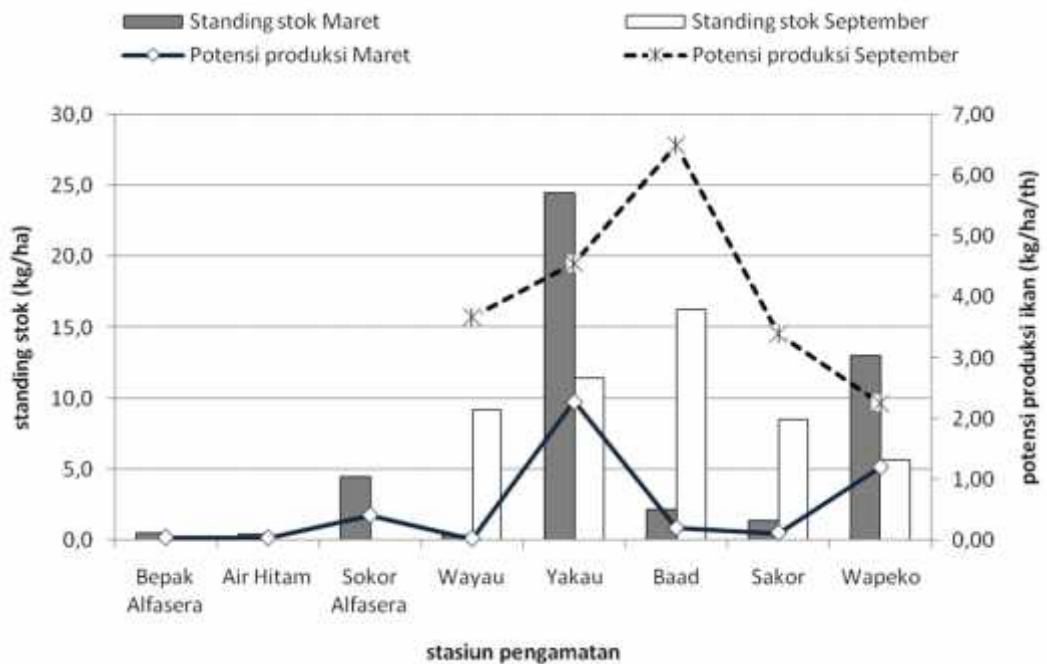
Gambar 16. Indeks Keanekaragaman Perifiton di Sungai Kumbe.



### **3.4. Biomass dan Potensi Produksi Ikan**

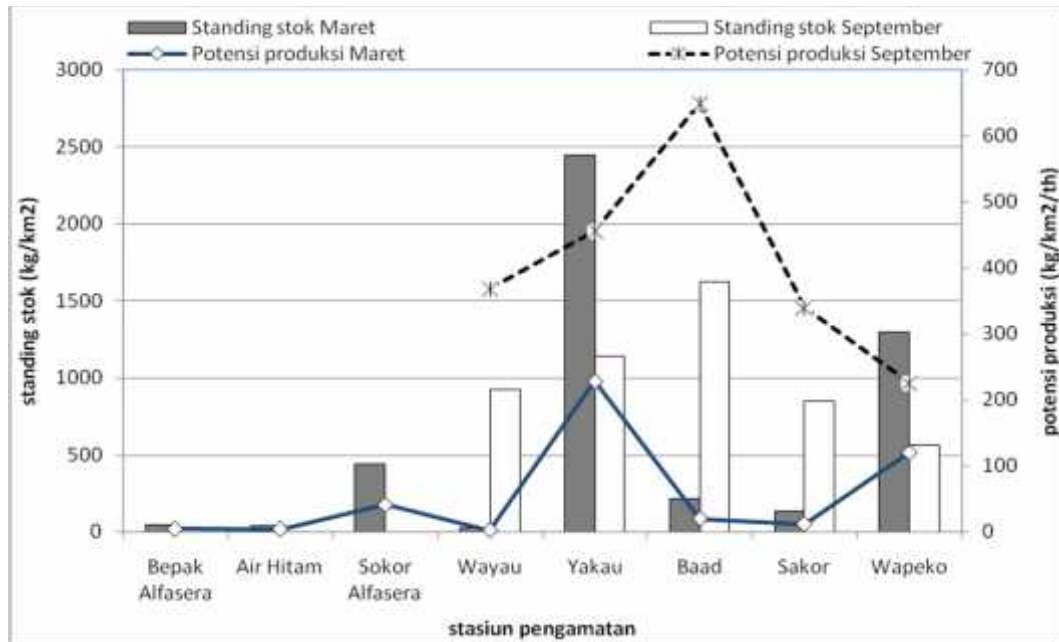
Menurut Samuel (2010), sungai merupakan salah satu tipe ekosistem perairan daratan yang mempunyai potensi dan peranan besar bagi berbagai kegiatan. Peran tersebut meliputi perannya terhadap kehidupan biota air dan juga untuk kehidupan manusia. Keberlangsungan hidup organisme air untuk perkembangbiakan dan melakukan aktivitas kehidupan tidak terlepas dengan bagaimana kondisi dari sungai itu sendiri. Salah satu organisme air yang hidup di dasar dan memiliki peranan penting terhadap sistem ekologi perairan yaitu sebagai pakan alami ikan adalah makrozoobenthos. Oleh karena itu, organisme air ini selain dapat digunakan sebagai indikator tingkat pencemaran suatu perairan dapat juga digunakan dalam mengestimasi potensi produksi ikan yang ada di suatu wilayah dengan pendekatan biomassa.

Pendugaan potensi produksi ikan dengan metode cepat kajian potensi ikan itu sendiri terbagi menjadi empat jenis yaitu: Metode Leger-Huet, Metode Biuns-Eishosmans, Metode korelasi sederhana dan Model kajian perikanan sungai di Afrika. Pendugaan potensi ikan dengan pendekatan morfologi, kesuburan dan biogenic capacity (bentos) melalui metode Leger-Huet menunjukkan nilai standing stok ikan pada beberapa stasiun pengamatan di sepanjang Sungai Kumbe bervariasi baik antar stasiun maupun waktu pengamatan (Gambar 17 & 18). Pada bulan Maret nilai standing stok ikan paling rendah di temukan pada Wayau yaitu 0,3 kg/ha atau 28 kg/km<sup>2</sup> dan tertinggi di temukan pada Yakau yaitu 24,5 kg/ha atau 2446 kg/km<sup>2</sup>. Pada bulan September nilai standing stok ikan dari stasiun Wayau sampai dengan stasiun Sakor mengalami peningkatan sedangkan pada stasiun Yakau dan Wapeko mengalami perbedaan yang signifikan. Nilai standing stok ikan pada bulan ini yang paling rendah ditemukan pada stasiun Wapeko yaitu 5,6 kg/ha atau 564 kg/km<sup>2</sup> dan nilai tertinggi ditemukan pada Yakau dan Baad yaitu 11,4 kg/ha dan 16,2 kg/ha atau 1138 kg/km<sup>2</sup> dan 1624 kg/km<sup>2</sup>.



Gambar 17. Standing stok dan Potensi produksi ikan (kg/ha/tahun) pada bulan Maret dan September di Sungai Kumbe.

Berdasarkan nilai standing stok tersebut, potensi produksi ikan pada Sungai Kumbe dapat diketahui melalui pendekatan Regier & Henderson (1973) yaitu potensi produksi ikan pada perairan umum daratan adalah 40% dari nilai standing stok. Potensi produksi ikan pada bulan Maret relatif homogen kecuali di Yakau dan Wapeko yang mengalami peningkatan. Pada bulan September potensi produksi ikan dari stasiun Wayau sampai dengan Baad mengalami peningkatan, sedangkan dari stasiun Baad hingga Wapeko mengalami penurunan. Pada bulan Maret potensi produksi ikan paling rendah di temukan pada stasiun Wayau yaitu 0,1 kg/ha/tahun atau 11 kg/km<sup>2</sup>/tahun dan tertinggi ditemukan pada stasiun Yakau yaitu 9,8 kg/ha/tahun atau 978 kg/km<sup>2</sup>/tahun. Pada bulan September potensi produksi ikan paling rendah ditemukan pada stasiun Wapeko yaitu 2,3 kg/ha/tahun atau 225 kg/km<sup>2</sup>/tahun dan tertinggi ditemukan pada Baad yaitu 6,5 kg/ha/tahun atau 650 kg/km<sup>2</sup>/tahun.



Gambar 18. Standing stok dan Potensi produksi ikan (kg/km<sup>2</sup>/tahun) pada bulan Maret dan September di Sungai Kumbe.

Standing stock dan potensi produksi ikan dengan pendekatan metode Leger-Huet pada 8 stasiun di sepanjang Sungai Kumbe bervariasi dan ditentukan oleh biomas jenis makrozoobentos dominan sebagai komponen biogenic, kedalaman air dan substrat sedimen. Bervariasinya nilai standing stok dan potensi produksi ikan pada bulan Maret dan September dipengaruhi oleh nilai biogenic dari bentos. Pada bulan Maret komponen biogenic bentos hampir seluruh stasiun di Sungai Kumbe didominasi oleh Cacing. Sedangkan pada bulan September komponen biogenic bentos lebih bervariasi hampir seluruh stasiun didominasi oleh Cacing dan Insekta, kecuali Wapeko komponen biogenic bentos yang ditemukan adalah keong.

### 3.5. Potensi Keragaman Hayati Jenis Ikan

Potensi keragaman hayati jenis ikan disini berdasarkan pada beberapa jenis ikan yang tertangkap pada saat kegiatan penelitian dilakukan dan berdasarkan informasi dari nelayan setempat perihal keberadaan jenis ikan yang ada di Sungai Kumbe sampai saat ini. Setelah Allen (1991) dan Arifin *et al.* (2012), informasi ini adalah yang paling terkini. Tercatat 12 spesies ikan yang menghuni Sungai Kumbe berdasarkan penelitian Arifin *et al.* (2012), daftar ini selain merupakan hasil tangkapan selama kegiatan survey juga kompilasi dari kegiatan penelitian Arifin *et*

al. (2012). Perlu disampaikan sampai saat ini, belum ada informasi tentang ikan-ikan yang menghuni lahan gambut hitam dari Sungai-Sungai yang termasuk dalam paparan Sahul sebelumnya yang sudah publikasikan secara ilmiah.

### **Siluriformes (I)**

#### **Arridae (1)**

1. Ikan Duri, *Neoarius graeffei* (Kner & Steindachner 1867)
2. Ikan Duri, *Neoarius utarus* (Kailola, 1990)
3. Ikan Duri, *Arius latirostris* (Macleay, 1883)

#### **Plotosidae (2)**

4. Ikan Sembilang, *Neosilurus ater* (Perugia, 1894)
5. Ikan Sembilang, *Porochilus meraukensis* (Weber 1913)

#### **Clariidae (3)**

6. Ikan Lele, *Clarias batrachus* (Linnaeus, 1758)

### **Antheriniformes (II)**

#### **Melanotaeniidae (4)**

7. Ikan Pelangi, *Melanotaenia goldie* (MacLay, 1883)

### **Perciformes (III)**

#### **Gobiidae (5)**

8. Ikan Gobi, *Glossogobius sp*

#### **Toxotidae (6)**

9. Ikan Sumpit, *Toxotes jaculatrix* (Pallas, 1767)
10. Ikan Sumpit, *Toxotes chaterus* (Hamilton, 1822)

#### **Terapontidae (7)**

11. Ikan Kakap Rawa, *Pingalla lorentzi* (Weber, 1910)
12. Ikan Kakap Batik, *Hephaestus raymondi* (Mees & Kailola, 1997)

#### **Ambassidae (8)**

13. Ikan Kaca, *Ambassis agrammus* (Günther, 1867)
14. Ikan Kaca, *Parambassis gulliveri* (Castelnau, 1878)

#### **Apogonidae (9)**

15. Ikan Kakap Kembang, *Glossamia aprion* (Richardson, 1842)

#### **Cichlidae (10)**

16. Ikan Nila, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

**Anabantidae (11)**

17. Ikan Betik, *Anabas testudineus* (Bloch 1792)

**Channidae (12)**

18. Ikan Gabus Toraja, *Channa striata* (Bloch 1792)

**Osteoglossiformes (IV)**

**Osteoglossidae (12)**

19. Ikan Arwana, *Scleropages jardinii* (Saville-Kent, 1892)

**Elopiformes (V)**

**Megalopidae (13)**

20. Ikan Bulan, *Megalops cyprinoides* (Broussonet, 1782)

**Clupeiformes (VI)**

**Clupeidae (14)**

21. Ikan Tulang, *Nematalosa flyensis* (Wongratana, 1983)

22. Ikan Tulang, *Nematalosa papuaensis* (Munno, 1964)

23. Ikan Tulang, *Clupeoides venulosus* (Ramsay and Ogilby, 1886)

**Beloniformes (VII)**

**Belonidae (15)**

24. Ikan Mupe/Saku, *Strongylura krefftii* (Gunther, 1866)

**Decapoda (VIII)**

**Palaemonidae (16)**

25. Udang Galah, *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879).

**Ikan Manyung – Suku Arridae**

Ikan manyung adalah ikan laut yang biasa ditangkap dan diolah sebagai ikan asin yang disebut jambal roti. Pemanfaatan manyung cukup luas, selain dagingnya sebagai ikan asin, seperti disebutkan sebelumnya, kepala ikan manyung digulai, dimangut, atau diasap, menjadi makanan khas. Kantung udara ikan ini juga diperdagangkan dan dikonsumsi. Telur manyung dapat dipepes. Kajian pengolahannya terus dilakukan. Bahkan sudah dikembangkan dengan pembuatan surimi dari manyung.



Gambar 19. Ikan duri *Arius thalassinus*

Jenis-jenis di Sungai Kumbe adalah:

1. *Arius thalassinus* (ikan duri/manyung, Giant catfish)
2. *Arius latrostis* (ikan duri/manyung, Broad-snouted catfish)
3. *Neoarius uterus* (ikan duri/manyung, Northern rivers catfish)



Gambar 20. Ikan duri *Neoarius uterus*



Gambar 21. Ikan duri *Arius latrostis*

### **Ikan Pelangi – Suku Melanotaeniidae**

Ikan pelangi adalah ikan kecil, warna-warni, ikan air tawar yang ditemukan di utara dan timur Australia, New Guinea, pulau-pulau di Teluk Cendrawasih, dan Kepulauan Raja Ampat. Ukurannya kurang dari 12 cm panjang, dengan beberapa spesies berukuran kurang dari 6 cm, sementara spesies *Melanotaenia vanheurni*, mencapai panjang hingga 20 cm. Mereka tinggal di berbagai habitat air tawar, termasuk sungai, danau, dan rawa-rawa. Meskipun mereka bertelur sepanjang tahun, mereka menaruh telur pada awal musim hujan. Telur yang melekat pada tumbuhan air, dan menetas tujuh sampai 18 hari kemudian. Ikan pelangi adalah omnivora, makan krustasea kecil, larva serangga, dan ganggang.

Jenis di Sungai Kumbe adalah:

1. *Melanotaenia goldie* (ikan pelangi, Red-striped rainbowfish)



Gambar 22. Ikan Pelangi *Melanotaenia goldie*

### **Ikan Gobi – Suku Gobiidae**

Keluarga Gobiidae, yang merupakan salah satu keluarga terbesar ikan, dengan lebih dari 2.000 spesies di lebih dari 200 genera. Sebagian besar relatif kecil, biasanya kurang dari 10 cm panjang. Ikan gobi mencakup beberapa vertebrata terkecil di dunia, seperti spesies dari genera *Trimmatom nanus* dan *pandaka pygmaea*, yang berada di bawah panjang 1 cm ketika sudah dewasa. Beberapa ikan gobi berukuran besar, seperti beberapa spesies dari genera *Gobioides* atau *Periophthalmodon*, bisa mencapai lebih dari panjang 30 cm. Umumnya, mereka merupakan organisme bentik, demersal.



Gambar 23. Ikan Gobi *Glossogobius sp*

### **Ikan Sumpit – Suku Toxotidae**

Ikan sumpit dikenal dengan kebiasaan mereka memangsa serangga darat dan hewan kecil lainnya dengan cara menembak melalui tetesan air dari mulut khusus mereka. Kelompok ini menghuni perairan payau muara dan mangrove, tetapi juga dapat ditemukan di laut terbuka, serta jauh ke hulu di air tawar. Ukuran umumnya kecil, sekitar 5-10 cm, namun *T. chatareus* bisa mencapai 40 cm.



Gambar 24. Ikan sumpit *Toxotes jaculatrix*

Jenis-jenis ikan sumpit di Sungai Kumbe adalah:

1. *Toxotes jaculatrix* (sumpit, *Banded archerfish*)
2. *Toxotes chaterus* (sumpit, *seven-spot archerfish*)





Gambar 25. Ikan sumpit *Toxotes chaterus*

### **Ikan sembilang – Suku Siluriformes**

Suku Siluriformes adalah kelompok beragam ikan yang dinamakan karena sungut, yang menyerupai kumis kucing. Ada jenis berlapis baja dan ada juga jenis telanjang, tidak memiliki sisik. Meskipun nama mereka, tidak semua lele memiliki barbel menonjol. Anggota *Siluriformes* didefinisikan oleh fitur dari tengkorak dan *swimbladder*.



Gambar 26. Ikan sembilang *Neosilurus ater*

Jenis-jenis ikan sembilang di Sungai Kumbe adalah:

1. *Neosilurus ater* (sembilang, *Narrowfront tandan*)
2. *Porochilus meraukenensis*, Weber 1913 (Sembilan, *Merauke pandan*)



Gambar 27. Ikan sembilang *Neosilurus ater* tampilan sungut



Gambar 28. Ikan sembilang *Porochilus meraukenensis*

### **Ikan Arwana – Suku Osteoglossidae**

Arwana adalah kelompok ikan air tawar yang bertulang belakang, juga dikenal sebagai *bonytongues*. Nama "bonytongues" berasal dari tulang bergerigi di lantai mulut, "lidah", yang dilengkapi dengan gigi yang menggigit terhadap gigi pada atap mulut. Sirip dorsal dan anal memiliki sirip lembut dan panjang, sementara sirip dada dan sirip perut kecil. Arowana memiliki nafas udara fakultatif dan dapat memperoleh oksigen dari udara dengan mengisap ke kantung udara saat berenang, yang dilapisi dengan kapiler seperti jaringan paru-paru.



Gambar 29. Ikan arwana *Scleropages jardinii*

(<http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/SpeciesSummary.php?ID=7536>)

Jenis-jenis ikan arwana di Sungai Kumbé adalah:

1. *Scleropages jardinii* (arwana, *Australian bonytongue*)

### **Ikan Bulan-bulan – Suku Megalopidae**

Bulan-bulan adalah ikan besar genus *Megalops*, satu spesies asli di Atlantik, dan lainnya di Indo-Pasifik. Bulan-bulan adalah satu-satunya anggota keluarga Megalopidae.



Gambar 30. Ikan bulan-bulan *Megalops cyprinoides*

Jenis-jenis ikan bulan-bulan di Sungai Kumbé adalah:

1. *Megalops cyprinoides* (bulan-bulan, *Indo-Pacific tarpon*)

### **Ikan Kakap rawa – Suku Terapontidae**

Kakap rawa adalah jenis ikan yang apabila ditangkap mengeluarkan suara dengkur atau dikenal dengan *grunters*. Pada umumnya ikan ini ditemukan di perairan pantai yang dangkal di Samudera Hindia dan Pasifik Barat, di mana mereka tinggal di air asin, payau dan habitat air tawar, tetapi ada juga ada spesies air tawar ditemukan jauh dari pantai. Mereka tumbuh hingga mencapai panjang 80 cm dan memakan ikan dan invertebrata.



Gambar 31. Ikan kakap rawa *Pingalla lorentzi*

Jenis-jenis ikan kakap rawa di Sungai Kumbe adalah:

1. *Pingalla lorentzi* (kakap rawa, *Lorentz's grunter*)
2. *Hephaestus trimaculatus* (kakap batik, *Threespot grunter*)



Gambar 32. Ikan kakap batik *Hephaestus trimaculatus*

### **Ikan tulang – Suku Clupeidae**

Ikan tulang termasuk kedalam familia Clupeidae memiliki fungsi ekologis sebagian pakan ikan laut, meskipun beberapa spesies yang ditemukan di air tawar. Berdasarkan morfologinya tidak dijumpai sisik di kepala, garis lateral pendek atau tidak ada, dan gigi yang kecil. Lemuru biasanya memakan plankton dan menelurkan sejumlah besar telur (sampai 200.000 dalam beberapa spesies) di dekat permukaan air. Setelah menetas, larva hidup di antara plankton sampai mereka mengembangkan kandung kemih berenang dan berubah menjadi dewasa. Lemuru dewasa biasanya hidup dalam kawanan besar.



Gambar 33. Ikan tulang *Nematalosa flyensis*

Jenis-jenis ikan tulang di Sungai Kumbe adalah:

1. *Nematalosa flyensis* (tulang, Fly river gizzard shad)
2. *Nematalosa papuaensis* (tulang)
3. *Clupeoides venulosus* (West Irian river sprat)



Gambar 34. Ikan tulang *Nematalosa papuaensis*



Gambar 35. Ikan Tulang *Clupeoides venulosus*

#### **Ikan kaca – Suku Ambassidae**

Ikan kaca termasuk dalam suku Ambaasidae, mencakup ikan air tawar dan ikan laut dan terdiri dari delapan marga dengan sekitar 50 spesies. Suku ini sebelumnya dikenal sebagai Chandidae. Ukuran maksimum 26 cm dengan tubuh transparan atau semi transparan. Sejumlah spesies digunakan sebagai ikan akuarium, terkenal karena tubuh transparan mereka.



Gambar 36. Ikan kaca *Ambassis agramus*

Jenis-jenis ikan tulang di Sungai Kumbe adalah:

1. *Ambassis agramus* (kaca, *Fly river gizzard shad*)
2. *Parambassis gulliveri* (kaca, *Giant glassfish*)
3. *Channa striata* (gabus, *snake head*)



Gambar 37. Ikan kaca *Parambassis gulliveri*



Gambar 38. Ikan gabus *Channa striata*

### **Ikan kakap kembang – Suku Apogonidae**

Suku Apogonidae, ditemukan di Atlantik, Hindia, dan Samudra Pasifik; terutama hidup di laut, tetapi beberapa spesies ada yang ditemukan di air payau dan beberapa (terutama *Glossamia*) ditemukan di air tawar. Mereka umumnya berukuran seperti ikan kecil, sebagian besar spesies kurang dari 10 cm dan sering berwarna cerah. Mereka dibedakan oleh mulut besar mereka, dan pembagian sirip dorsal menjadi dua sirip yang terpisah. Mereka aktif di malam hari, menghabiskan hari di celah-celah gelap di dalam karang.



Gambar 39. Ikan kakap kembang *Ambassis agramus*

Jenis-jenis ikan kakap kembang di Sungai Kumbe adalah:

1. *Ambassis agramus* (kaca, *Fly river gizzard shad*)
2. *Parambassis gulliveri* (kaca, Giant glassfish, *Glossamia aprion*)

### **Ikan nila – Suku Cichlidae**

Cichlids adalah anggota dari sebuah kelompok yang dikenal sebagai Labroidei. Suku ini adalah salah satu suku ikan yang paling besar dan beragam, setidaknya 1.650 spesies telah secara ilmiah dijelaskan. Spesies baru ditemukan setiap tahunnya, dan banyak spesies yang belum dideskripsikan. Jumlah sebenarnya dari spesies karena itu tidak diketahui, dengan perkiraan bervariasi antara 2.000 dan 3.000.



Gambar 40. Ikan nila *Oreochromis niloticus*

Jenis-jenis ikan kakap kembang di Sungai Kumbe adalah:

1. *Oreochromis niloticus* (Nila, *Oreochromis niloticus*)

#### **Ikan mupe – Suku Belontiidae**

Ikan mupe (keluarga Belontiidae) termasuk dalam keluarga predator, ikan yg makan ikan. Kelompok ikan ini ditemukan di laut, air payau dan air tawar. Ikan ini dicirikan oleh rahang yang memanjang dan memiliki panjang, rahang sempit yang dipenuhi gigi tajam.



Gambar 41. Ikan mupe *Strongylura krefftii*

Jenis-jenis ikan mupe di Sungai Kumbe adalah:

1. *Strongylura krefftii* (mupe, long tom)

#### **Ikan Betik – Suku Anabantidae**

Ikan betik adalah keluarga ikan perciform biasa disebut dengan gouramies mendaki. Kelompok ikan ini memiliki organ labirin, struktur di kepala ikan yang



memungkinkan untuk menghirup oksigen atmosfer sehingga seringkali terlihat Ikan dari keluarga ini biasa terlihat di meneguk udara di permukaan air.



Gambar 42. Ikan betik *Anabas testudineus*

Jenis-jenis ikan betik di Sungai Kumbe adalah:

1. *Anabas testudineus* (betik, *Climbing perch*)

#### **Ikan lele – Suku Clariidae**

lele tergolong kedalam kelompok keluarga adalah keluarga Clariidae order Siluriformes. Ada sekitar 14 genera dan 100 spesies clariids. Semua clariids adalah spesies air tawar.



Gambar 43. Ikan lele *Clarias batrachus*

Jenis-jenis ikan betik di Sungai Kumbe adalah:

1. *Clarias batrachus* (lele, Philippine catfish)

#### ***Macrobrachium rosenbergii* (De man, 1879).**

*Macrobrachium rosenbergii*, juga dikenal sebagai udang galah sungai, udang galah, udang Malaysia, scampi air tawar (terutama di India: di Bengal Barat disebut Golda Chingdi), atau Cherabin, adalah spesies udang air tawar asli Indo-Pasifik

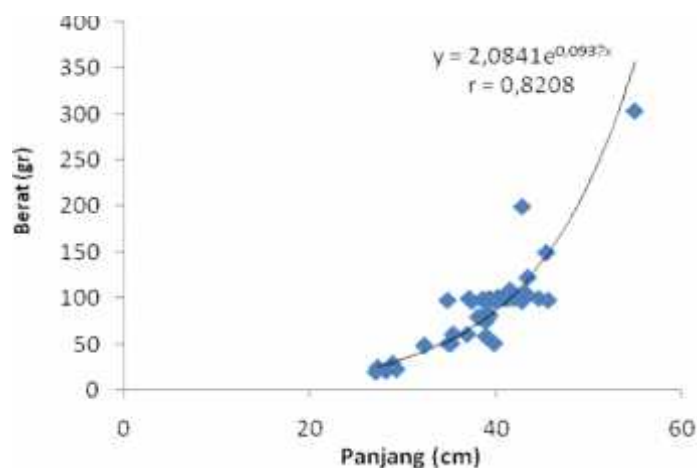
wilayah, Australia utara dan Asia Tenggara. Spesies ini (serta lainnya *Macrobrachium*) adalah penting secara komersial untuk nilai sebagai sumber makanan.



Gambar 44. Udang galah *Macrobrachium rosenbergii*

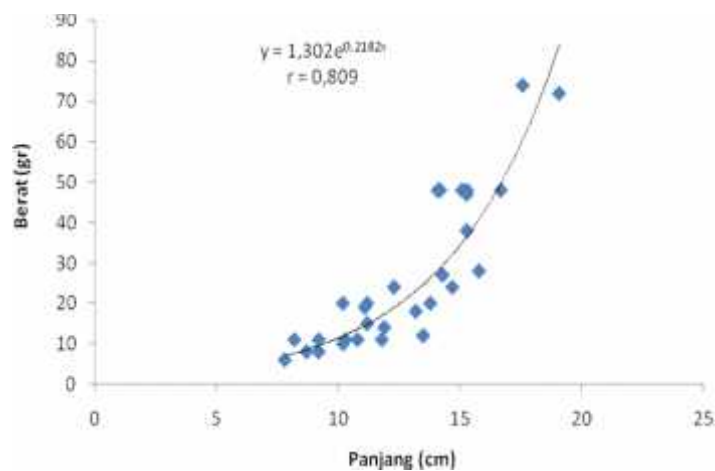
#### Hubungan Panjang-Berat Ikan

Gambar 45 menunjukkan hubungan antara panjang dan bobot ikan saku (*Strongylura krefftii*) sangat erat dimana  $r$  mencapai 0,82 setelah dilakukan analisa anova didapatkan nilai  $b$  sebesar 3,5 dan dari hasil uji  $t$  menunjukkan  $t$ -hitung 2,33 dan  $t$ -tabel 2,014. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh nilai  $b > 3$ , hasil uji  $t$  menunjukkan nilai  $t$ -hitung  $>$   $t$ -tabel, sehingga dinyatakan bahwa pola pertumbuhan ikan saku bersifat alometrik positif (pertambahan bobot lebih cepat dibandingkan pertambahan panjang).



Gambar 45. Hubungan panjang berat ikan saku (*Strongylura krefftii*) di lokasi Rawa Ingun Sungai kumbe.

Gambar 46. menunjukkan pada ikan sumpit (*Taxotes chatareus*) hubungan antara panjang bobot sangat erat dimana  $r$  mencapai 0,809, setelah dilakukan anova didapatkan nilai  $b$  sebesar 2,681 dan hasil uji  $t$  menunjukkan  $t$ -hitung 1,234 dan  $t$ -tabel 2,048. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh nilai  $b < 3$ , hasil uji  $t$  menunjukkan nilai  $t$ -hitung  $<$   $t$ -tabel, sehingga dinyatakan bahwa pola pertumbuhan ikan sumpit bersifat alometrik negatif (pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan bobot).



Gambar 46. Hubungan panjang berat ikan sumpit (*Taxotes chatareus*) di lokasi Rawa Inggun Sungai kumbe.

Hasil penelitian Kartamihardja et al (2011) menunjukkan bahwa di Sungai Kumbe ikan betok (*Anabas testudineus*), kakap rawa (*Lates calcarifer*), duri (*Arius sp*), gewara dan sembilang (*Neosilurus sp*) mempunyai pola pertumbuhan isometrik yang menandakan bahwa laju pertambahan berat seimbang dengan laju pertambahan panjang. Sedangkan ikan gastor (*Channa striata*) mempunyai pola pertumbuhan alometrik negatif dimana laju pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan berat.

### 3.6. Komposisi Hasil Tangkapan

Ikan hasil tangkapan percobaan (*experimen fishing*) di Sungai Kumbe pada bulan Maret yang mencerminkan musim penghujan adalah sebanyak 199 ekor yang terdiri dari 11 jenis ikan sebagaimana disajikan pada Tabel 4. Komposisi jenis ikan

yang tertangkap di lokasi tersebut didominasi oleh ikan-ikan berukuran berat yang relatif bervariasi. Hal tersebut terkait dengan selektifitas alat tangkap yang digunakan memiliki ukuran mata jaring yang relatif bervariasi sehingga ikan-ikan yang berukuran lebih kecil tertangkap juga. Ikan hasil tangkapan menggunakan jaring insang percobaan di Sungai Kumbe berdasarkan indeks relatif penting (IRI) memperlihatkan bahwa ikan mupe (38,36%), duri (16,44%) dan sembilang (14,02%) mempunyai nilai IRI yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga ikan tersebut merupakan ikan yang dominan tertangkap baik dari segi berat, jumlah individu dan frekuensi tertangkapnya.

Tabel 4. Komposisi ikan hasil tangkapan percobaan (*experimen fishing*) pada bulan Maret di Sungai Kumbe, Papua.

No.	Nama Ikan	Nama Ilmiah	Kisaran Berat Tubuh (gr)	N	W	F	% IRI
1	Mupe	<i>Strongylura krefftii</i>	20-304	52	4930	3	38,36
2	Duri	<i>Arius sp</i>	26-200	24	2017	3	16,44
3	Sembilang	<i>Neosilurus sp</i>	2,9-320	34	951	3	14,02
4	Sumpit	<i>Toxotes chatareus</i>	6-72	35	876	3	13,93
5	Kakap Rawa	<i>Lates calcarifer</i>	0,68-100	31	758	2	8,17
6	Mata Bulan	<i>Megalops cyprinoides</i>	2-450	12	625	2	4,24
7	Nila*	<i>Oreochromis niloticus</i>	200-650	2	850	2	3,13
8	Betik*	<i>Anabas sp</i>	27,8-50	3	108	2	0,90
9	Gabus*	<i>Channa striata</i>	150	1	150	1	0,34
10	Pelangi	<i>Melanotaenia sp</i>	3,13-3,61	3	10	1	0,29
11	Tulang	<i>Nematalosa flyensis</i>	3,81-4,77	2	9	1	0,20
<b>Jumlah</b>				<b>199</b>	<b>11284</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Keterangan: \* ikan introduksi

Sedangkan ikan hasil tangkapan percobaan (*experimen fishing*) di Sungai Kumbe pada bulan September yang merupakan musim kemarau adalah sebanyak 106 ekor yang terdiri dari 7 jenis ikan sebagaimana disajikan pada Tabel 5. Komposisi jenis ikan yang tertangkap di lokasi tersebut juga didominasi oleh ikan-ikan yang berukuran berat dan relatif bervariasi. Berdasarkan indeks relatif penting (IRI) memperlihatkan bahwa ikan duri (73,40%), sembilang (9,13%) dan sumpit (7,60%) mempunyai nilai IRI yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa ketiga ikan tersebut merupakan ikan yang

dominan tertangkap baik dari segi berat, jumlah individu dan frekuensi tertangkapnya.

Tabel 5. Komposisi ikan hasil tangkapan percobaan (*experimen fishing*) pada bulan September di Sungai Kumbe, Papua.

No.	Nama Ikan	Nama Ilmiah	Kisaran Berat Tubuh (gr)	N	W	F	%IRI
1	Duri	<i>Arius sp</i>	28-483	58	5473	3	73,40
2	Sembilang	<i>Neosilurus sp</i>	122-505	4	1615	2	9,13
3	Sumpit	<i>Toxotes chatareus</i>	9-68	35	222	1	7,60
4	Kakap Rawa	<i>Lates calcarifer</i>	87-587	2	674	2	3,94
5	Mata Bulan	<i>Megalops cyprinoides</i>	78-211	3	426	2	3,20
6	Mupe	<i>Strongylura krefftii</i>	106-366	3	716	1	2,27
7	Bulanak	<i>Mugil sp.</i>	111	1	111	1	0,46
<b>Jumlah</b>				<b>106</b>	<b>9237</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Dari kedua tabel (4 dan 5) terlihat bahwa pada kegiatan *experiment fishing* di bulan Maret diperoleh 95,63%, ikan-ikan yang tertangkap merupakan ikan asli papua. Bahkan pada *experiment fishing* di bulan September ikan-ikan yang tertangkap 100% merupakan ikan asli papua. Sama seperti halnya penelitian yang dilakukan Rahardjo et al (2011), dengan jaring insang percobaan di hulu sungai Kumbe 78,57% merupakan ikan asli papua yang merupakan bagian dari distribusi ikan paparan sahal. Menurut Kartikasari et al. (2012) persebaran ikan-ikan air tawar di Papua sangat terkait erat dengan sejarah geologi pulau Nugini yang dahulu tergabung dengan daratan Australia.

Lebih lanjut menurut Sentosa & Satria (2013), beberapa jenis ikan yang tertangkap di bagian hulu Sungai Kumbe, terutama dari famili Cichlidae seperti nila, Anabantidae (betok) serta Chanidae (gabus toraja) merupakan jenis ikan-ikan introduksi di kawasan Nugini, khususnya Merauke sejalan dengan laporan Allen (1991). Dari hasil perhitungan yang dikategorikan ikan introduksi masih belum mendominasi yakni dapat dilihat pada nilai IRI *Oreochromis niloticus* (3,13%), *Anabas sp.* (0,90%) dan *Channa striata* (0,34%). Hal ini disebabkan masyarakat setempat telah memanfaatkan ikan-ikan introduksi tersebut sebagai target tangkapan, terutama untuk konsumsi sehingga aktivitas tersebut secara tidak langsung juga turut mengontrol perkembangannya di alam (Sentosa & Satria, 2013).

### *Toksikologi dan Patologi*

Perubahan antropogenik tanpa disadari menghasilkan zat-zat pencemar yang dalam jangka waktu tertentu menyebabkan terganggunya beberapa jenis ikan yang ada di suatu perairan. Hal ini tidak lepas dari kegiatan manusia yang bila ditinjau dari dampak lingkungan secara langsung atau tidak langsung maka akan mempengaruhi organisme perairan. Dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh aktivitas manusia adalah pencemaran berbagai bahan essential dan non essential yang dapat terjadi pada badan air dalam lingkungan perairan (Palar, 1994).

Hasil pengamatan anomali secara visual terhadap beberapa jenis ikan dominan di hulu sungai Kumbe menunjukkan bahwa anomali eksternal dan internal ikan telah mengalami gangguan. Pada Gambar 47 terlihat anomali body surface pada ikan duri dan ikan sembilang di daerah alfasera hulu sungai Kumbe yang menunjukkan adanya white spot yang disebabkan adanya parasit protozoa (Smith et al, 2002).



(a) Ikan Duri



(b) White spot pada ikan Duri



(c) Ikan Sembilang

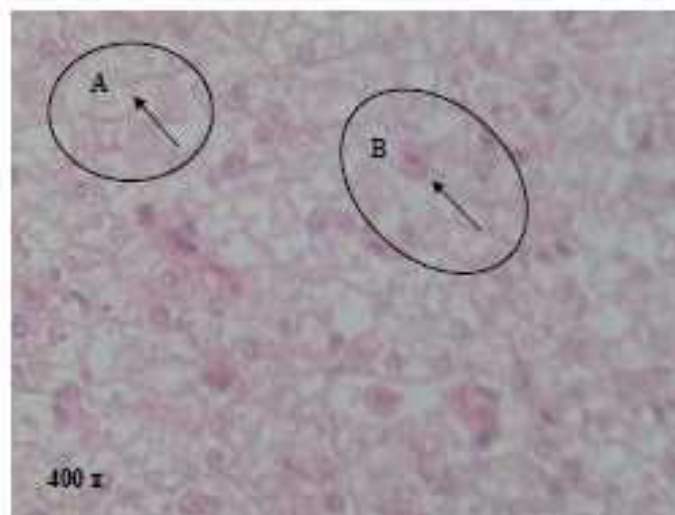


(d) White spot pada sembilang

Gambar 47. Beberapa anomali body surface dari ikan dominan di daerah alfasera hulu sungai Kumbe

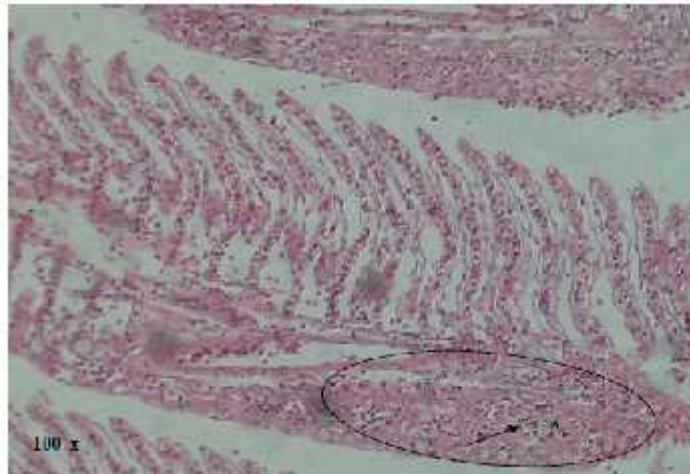
Pengamatan histologi juga dilakukan pada beberapa organ dan atau jaringan yaitu hati, insang dan jaringan otot. Menurut Affandi dan Tang (2002), hati merupakan organ penting yang mensekresikan bahan untuk proses pencernaan. Organ ini umumnya merupakan suatu kelenjar yang kompak, berwarna merah kecoklatan. Organ hati merupakan organ yang sangat rentan terhadap pengaruh zat kimia dan menjadi organ sasaran utama dari efek racun toksik.

Hasil pengamatan histologi menunjukkan bahwa pada organ hati ikan Duri terjadi Apoptosis hepatosit yang ditunjukkan dengan kerusakan sel yang dimulai dari kematian nukleus hepatosit yang disebabkan karena outolisis (kerusakan hepatosit). Hal disajikan pada gambar 48 poin A yang merupakan titik penunjukkan terjadinya kerusakan hepatosit. Lebih lanjut pada titik B menunjukkan terjadinya Haemorrhagie yang diindikasikan dengan ditemukannya eritrosit di luar pembuluh darah.

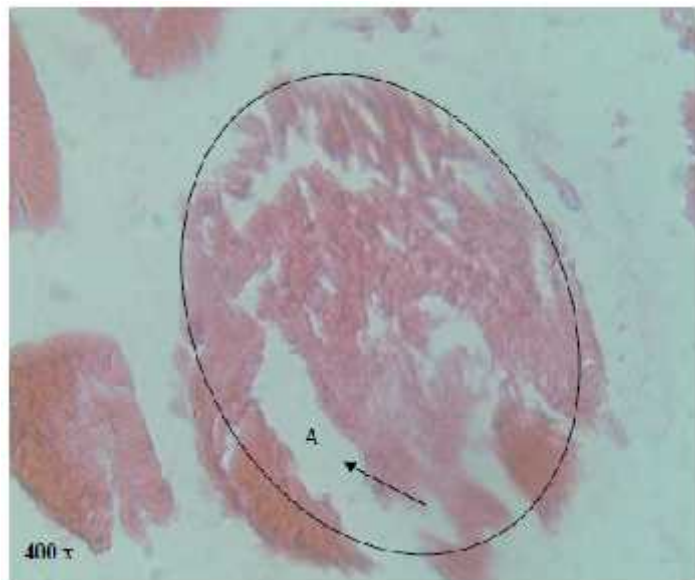


Gambar 48. Hasil pengamatan histologi pada organ hati ikan Duri.

Pengamatan histologi pada organ insang ikan duri juga terdiagnosa adanya fusi lamella sekunder yang ditunjukkan dengan menyatunya epitel lamella sekunder (Gambar 49). Pada organ jaringan otot ikan duri juga didiagnosa terjadi apoptosis musculus yaitu kerusakan sel yang dimulai dari kematian nukleus musculus yang disebabkan karena autolisis atau kerusakan musculus (Gambar 50).



Gambar 49. Hasil pengamatan histologi pada organ insang ikan Duri.



Gambar 50. Hasil pengamatan histologi pada organ jaringan otot ikan Duri.

### 3.7. Potensi dan pemanfaatan sumberdaya alam non perikanan

Masyarakat yang hidup di sekitar Sungai Kumbe pada prinsipnya telah memanfaatkan sungai kumbe untuk kegiatan pemanfaatan sejak lama. Informasi nelayan setempat kegiatan tersebut pada awalnya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kultur budaya yang turun menurun masih terlihat pada kehidupan masyarakat di Sungai Kumbe (khususnya di desa Wayau dan Baad). Aktivitas perburuan masyarakat setempat masih sering dijumpai, dengan target buruan adalah kangguru, rusa, burung kaswari dan babi. Hal ini menunjukkan tersedianya potensi dan pemanfaatan sumberdaya alam non perikanan dari hasil



buruan masyarakat. Tapi hal ini perlu disikapi karena tekanan yang tinggi terhadap target buruan seperti kangguru, burung kaswari dan rusa disinyalir dapat mengancam keberadaan hewan-hewan tersebut, dan jika ini dibiarkan akan berakibat pada kepunahan.



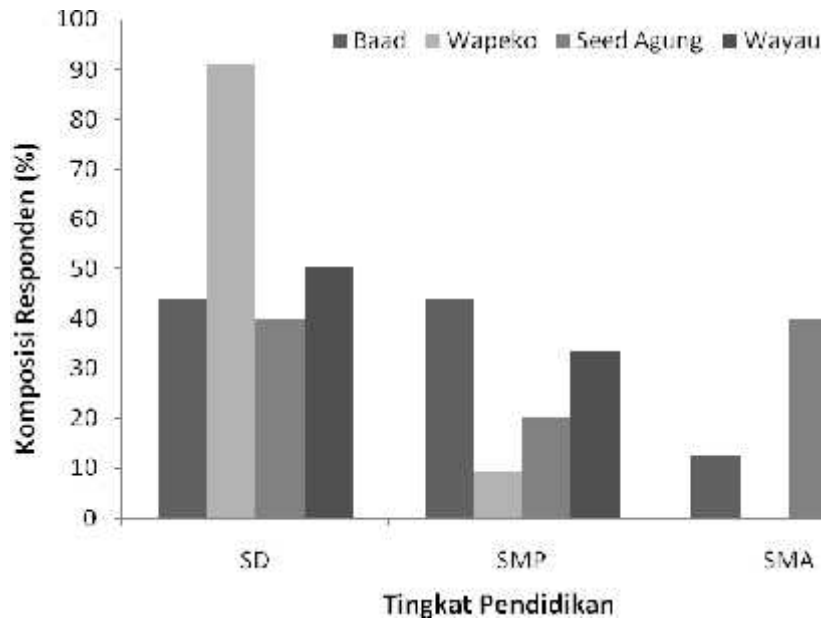
Gambar 51. Hasil buruan masyarakat setempat

Potensi dan pemanfaatan sumberdaya alam non perikanan yang ditemukan selama pengamatan di daerah Alfasera (Seed Agung) menunjukkan bahwa kegiatan pertanian, perkebunan dan berternak merupakan kegiatan non perikanan yang dominan di daerah tersebut. Umumnya masyarakat setempat merupakan masyarakat pendatang yang sudah paham akan bagaimana bercocok tanam. Kegiatan pertanian dan perkebunan yang dilakukan antara lain: padi, kacang, singkong, manggis, rambutan, mangga, sawo, keladi dan karet.

### **3.8. Profil Sosial Ekonomi dan Budaya**

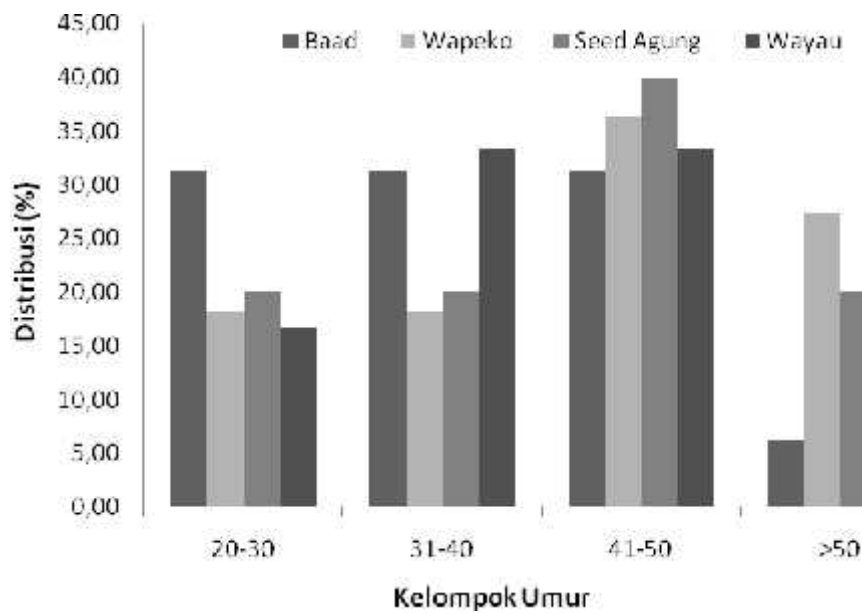
Sungai Kumbe merupakan salah satu sungai yang ada di Kabupaten Merauke, sungai kumbe ini merupakan satu wilayah pengelolaan dalam wilayah sungai BIKUMA (Bian Kumbe dan Maro). Pemanfaatan sumberdaya perikanan tidak terlepas pada aspek sosial ekonomi dan budaya masyarakat nelayan yang bermukim di sekitar Sungai Kumbe. Oleh karena itu, salah satu tujuan penelitian ini adalah mengkaji aspek sosial ekonomi dan budaya masyarakat nelayan di kawasan tersebut. Data dan informasi nelayan pada perikanan sungai kumbe dikumpulkan pada lokasi-lokasi terpilih: (a) Baad; (b) Wapeko; (c) Seed Agung; dan (d) Wayau.

Profil sosial Ekonomi nelayan direpresentasikan oleh beberapa indikator, antara lain adalah (a) jarak lokasi atau desa ke tempat pusat kegiatan ekonomi baik di tingkat kecamatan, kabupaten dan propinsi; (b) komposisi jumlah penduduk; (c) tingkat pendidikan, dan; (d) jumlah nelayan. Dari sisi tingkat pendidikan, nelayan di Baad relatif mempunyai latar belakang pendidikan yang cukup tinggi, diikuti oleh nelayan Wapeko, Wayau dan Seed Agung (Gambar 52).

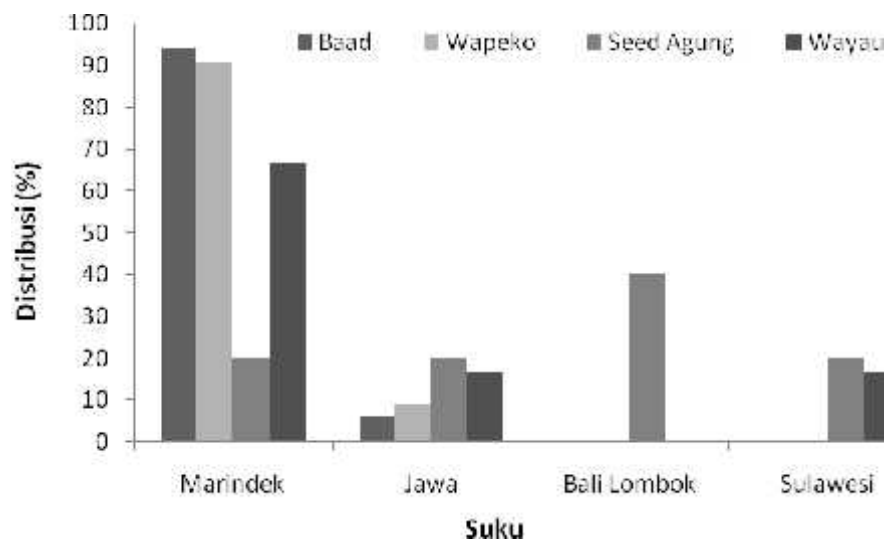


Gambar 52. Distribusi Komposisi Tingkat Pendidikan Nelayan Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau Tahun 2014.

Dari sisi komposisi kelompok umur, nelayan di keempat lokasi menunjukkan pola distribusi kelompok umur yang beragam (Gambar 53); meskipun demikian dapat dikatakan bahwa nelayan di Baad menjadi profesi bagi generasi usia produktif (20-50 tahun) serta sedikit sekali dilakukan oleh generasi ‘manula’ (>50 tahun). Lebih dari 30% nelayan Baad berusia 20-30 tahun; komposisi kelompok usia yang berbeda ditunjukkan oleh nelayan Wayau (33%), Wapeko (35%), dan Seed Agung (40%). Fenomena ini mengindikasikan bahwa semakin dekat lokasi masyarakat ke pusat kegiatan ekonomi, semakin kecil minat masyarakat berprofesi sebagai nelayan. Secara umum dijumpai bahwa suku Marindek relatif mendominasi profesi nelayan perikanan perairan sungai dan rawa banjir di Sungai Kumbe Gambar 54.



Gambar 53. Distribusi Komposisi Kelompok Usia Nelayan Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau Tahun 2014.

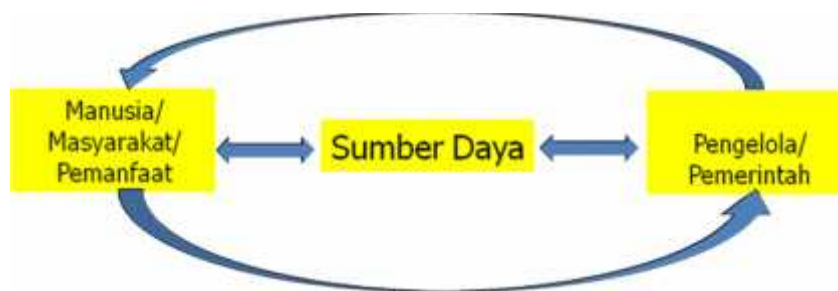


Gambar 54. Distribusi Nelayan berdasarkan suku di Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau Tahun 2014.

### 3.9. Pola Mata Pencaharian Masyarakat Nelayan

Hubungan masyarakat sumberdaya alam dan pengelola sumberdaya merupakan satu kesatuan yang secara sederhana dapat dikatakan sebagai satu kesatuan sistem sosial ekologi atau sistem ekologi sosial. Anonymous (2013)

menyatakan bahwa Sistem Ekologi-Sosial (SES) adalah sebuah sistem ekologi yang berhubungan erat dengan/dan dipengaruhi oleh satu atau lebih sistem sosial. Sebuah sistem ekologi dapat secara bebas didefinisikan sebagai suatu sistem yang saling tergantung dari organisme atau unit biologis. Istilah "*SES*" digunakan untuk merujuk pada subset dari sistem sosial di mana beberapa hubungan saling tergantung antara manusia yang dimediasi melalui interaksi dengan biofisik dan unit biologi non-manusia (Anderies *et al.*, 2004 dalam Anonymous, 2013). Secara sederhana hubungan tersebut di atas dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 55.



Gambar 55. Keterkaitan sumber daya, pemanfaat dan pengelola sebagai ilustrasi sistem sosial ekologi.

Lingkungan sosial ekonomi dan budaya meliputi: (a) keberadaan manusia dalam kumpulan rumah tangga yang membentuk komunitas dengan karakteristik budaya berupa sistem nilai, perilaku dan norma yang mengalami perubahan secara dinamis sebagai respon ataupun antisipasi dinamika perubahan sumber daya alam; (b) kelembagaan sosial ekonomi seperti sistem peraturan sosial dalam memanfaatkan sumber daya serta ekonomi pasar.

Hasil penelitian di lokasi terpilih Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau menjelaskan pola mata pencaharian masyarakat yang hidup di sekitar sungai kumbe seperti diilustrasikan pada Tabel 6. Pada tabel tersebut diuraikan pengalaman usaha terkait dengan mata pencaharian yang masyarakat beserta alokasi curahan waktu mereka sehari-hari maupun dalam periode mingguan serta tahunan.

Tabel 6. Mata Pencaharian Masyarakat Menurut Jenis Usaha, Pengalaman Usaha dan Alokasi Curahan Kerja di Lokasi Terpilih, 2014.

Lokasi	Jenis Usaha	Pengalaman (th)	Jam/Hari	Hari/Minggu	Bulan/Tahun
Baad	Pertanian	8	6	5	7
	Perkebunan	13	6	3	2
	Perikanan	19	8	6	8
Wapeko	Pertanian	11	8	6	5
	Perkebunan	14	5	4	11
	Perikanan	20	6	6	7
Seed Agung	Pertanian	15	3	5	7
	Perkebunan	15	3	5	7
	Perikanan	14	3	4	7
Wayau	Pertanian	4	6	7	9
	Perikanan	16	6	7	9
	Perdagangan	20	14	7	11

Sumber: FGD Tahun 2014.

### 3.10. Pendapatan Dan Pengeluaran Rumah Tangga

Secara tradisional, ada anggapan bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga semakin sejahtera tingkat kehidupan mereka. Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa dengan adanya anggota keluarga yang relatif banyak maka tersedia potensi tenaga kerja yang dapat melakukan kegiatan usaha perekonomian produktif (Tabel 7). Pada Tabel 7 memberikan ilustrasi bahwa rata-rata jumlah anggota keluarga yang dapat membantu kegiatan usaha produktif sebanyak 2 orang.

Tabel 7. Jumlah anggota bekerja responden di sungai kumbe.

Lokasi	Jumlah Anggota Keluarga yang Bekerja	Persentase Jawaban Responden
Baad	1	31
	2	25
	3	0
	4	0
	>4	19
Wapeko	1	18
	2	27
	3	9
	4	9
	>4	36
Seed Agung	1	60
	2	40
	3	0
	4	0

	>4	0
Wayau	1	17
	2	67
	3	0
	4	0
	>4	17

Sumber: FGD Tahun 2014.

Pola mata pencaharian masyarakat sangat tergantung pada ketersediaan sumberdaya di lokasi dimana mereka bermukim. Hasil FGD memberikan ilustrasi bahwa 90% peserta menyatakan bahwa ketergantungan mereka terhadap sumber daya perairan rawa banjir tinggi. Sebagian besar masyarakat pemanfat SDA di sungai kumbe memiliki mata pencaharian lebih dari satu kegiatan usaha perekonomian. Struktur pendapatan dan pengeluaran rumah tangga masyarakat dapat digambarkan seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Struktur Pengeluaran Keluarga Menurut Kategori jenis Pengeluaran dan Besarannya di Sungai Kumbe, 2014.

Lokasi	Jenis Pengeluaran	Rata-rata pengeluaran per bulan		
		<500 ribu	500 ribu-1 jt	1-2 jt
Baad	Kebutuhan Makanan	25	69	6
	Kebutuhan Pakaian	81	13	0
	Kebutuhan Perumahan	44	6	0
	Kebutuhan Pendidikan	44	13	0
	Kebutuhan Kesehatan	38	6	0
Wapeko	Kebutuhan Makanan	45	27	0
	Kebutuhan Pakaian	18	36	0
	Kebutuhan Perumahan	45	18	0
	Kebutuhan Pendidikan	45	0	0
	Kebutuhan Kesehatan	27	0	0
Seed Agung	Kebutuhan Makanan	40	40	20
	Kebutuhan Pakaian	20	0	20
	Kebutuhan Perumahan	20	0	0
	Kebutuhan Pendidikan	40	20	0
	Kebutuhan Kesehatan	0	0	0
Wayau	Kebutuhan Makanan	17	67	0
	Kebutuhan Pakaian	50	33	0
	Kebutuhan Perumahan	33	0	0
	Kebutuhan Pendidikan	50	0	0
	Kebutuhan Kesehatan	0	0	0

Sumber: FGD Tahun 2014.

Keterangan: Angka dalam tabel menunjukkan prosentase responden

Tabel 9. Struktur Pendapatan Keluarga Menurut Kategori Jenis Pendapatan dan Besaran Pendapatan Yang Diterima di Sungai Kumbe, 2014.

Lokasi	Jenis Pendapatan	Persentase Pilihan Responden		
		<1 juta	1-3 juta	>3 juta
Baad	Pendapatan utama	37,50	31,25	31,25
	Pendapatan Sampingan	87,50	6,25	6,25
Wapeko	Pendapatan Utama	27,27	63,64	9,09
	Pendapatan Sampingan	45,45	36,36	18,18
Seed Agung	Pendapatan Utama	0,00	80,00	20,00
	Pendapatan Sampingan	80,00	20,00	0,00
Wayau	Pendapatan Utama	50,00	33,33	16,67
	Pendapatan Sampingan	83,33	16,67	0,00

Sumber: FGD Tahun 2014.

### 3.11. Penguasaan Lahan

Pola pencaharian masyarakat lebih dari satu usaha tercermin dari luasan lahan yang dimiliki (Tabel 10). Mata pencaharian non perikanan seperti pertanian, dan perkebunan dilakukan juga oleh kaum perempuan (istri dan anak). Usaha sampingan sebagian besar responden adalah pertanian dan perkebunan.

Tabel 10. Rata-rata luas lahan usaha responden

Lokasi	Jenis Lahan Usaha	Luas (ha)
Baad	Sawah (ha)	0,75
	Ladang/Kebun (ha)	0,50
	Keramba (ha)	0,00
Wapeko	Sawah	0,89
	Ladang/Kebun	0,53
	Keramba	0,00
Seed Agung	Sawah	0,00
	Ladang/Kebun	0,65
	Keramba	0,00
Wayau	Sawah	2,00
	Ladang/Kebun	1,00
	Keramba	0,00

Sumber: FGD Tahun 2014.

Keterangan: Angka dalam tabel menunjukkan prosentase responden

### 3.12. Peran Wanita Dalam Rumah Tangga Nelayan

Pembagian peran dalam rumah tangga terbentuk mengikuti kondisi sosial budaya dan sosial ekonomi yang dipraktekkan oleh suatu komunitas. Kondisi tersebut juga dipengaruhi oleh bagaimana keterkaitan hubungan antara komunitas

tersebut dengan sumber daya alam dimana mereka menggantungkan penghidupannya. Hasil diskusi kelompok terfokus di lokasi komunitas/masyarakat nelayan terpilih, peran perempuan dapat diidentifikasi seperti ditunjukkan oleh Tabel 11.

Tabel 11. Peran Perempuan Dalam Keluarga dan Keterkaitannya dengan Pengelolaan Sumber daya Perikanan Perairan Sungai Kumbe, 2014.

Lokasi	Jenis Peran	Pilihan Responden (%)
Baad	Mengurus RT	50
	Membantu usaha (mencari uang)	50
	Menyumbang pemikiran dalam mengambil keputusan	50
	Lainnya	25
Wapeko	Mengurus RT	73
	Membantu usaha (mencari uang)	64
	Menyumbang pemikiran dalam mengambil keputusan	73
	Lainnya	0
Seed Agung	Mengurus RT	83
	Membantu usaha (mencari uang)	50
	Menyumbang pemikiran dalam mengambil keputusan	33
	Lainnya	0
Wayau	Mengurus RT	83
	Membantu usaha (mencari uang)	67
	Menyumbang pemikiran dalam mengambil keputusan	50
	Lainnya	0

Sumber: FGD Tahun 2014.

Keterangan: Angka dalam tabel menunjukkan prosentase responden

Mengurus urusan rumah tangga merupakan peran dominan perempuan dalam rumah tangga nelayan di keempat lokasi yang diamati. Dalam konteks kehidupan dan keterkaitannya dengan sumber daya perikanan, perempuan dalam rumah tangga nelayan berperan membantu keluarga dalam mencari penghasilan dan memberikan sumbangan pemikiran dalam pengambilan keputusan keluarga.

### 3.13. Existing pengelolaan sumberdaya alam di Sungai Kumbe

Pasal 33 UUD 1945 secara eksplisit menyebutkan bahwa secara legal sumber daya alam yang ada di wilayah Indonesia dimiliki oleh negara. Secara faktual, kehadiran negara dalam kepemilikan (*property rights system*) sumber daya tidak terlihat dengan jelas sehingga terkesan bahwa sumber daya yang ada adalah bukan



milik siapa-saja atau milik bersama (*common property*) atau dimiliki oleh masyarakat (*communal property*). Hak kepemilikan sumber daya akan berimplikasi pada hak pemanfaatan (*access rights*). Pemahaman status keterkaitan pemanfaat dengan sumber daya alam yang ada akan berpengaruh pada praktek pola pemanfaatan sumber daya tersebut. Selain daripada itu, pemahaman tingkat kerentanan sosial (masyarakat) secara implisit tergambar dari pola pikir masyarakat terhadap kepemilikan dan tanggungjawab terhadap pengelolaannya. Tabel 12 dibawah memberikan ilustrasi persepsi masyarakat hasil FGD terkait dengan kepemilikan sumber daya perairan sungai kumbe. Sebagian besar responden menyatakan bahwa sumber daya tersebut merupakan milik yang masyarakat.

Tabel 12. Persepsi masyarakat di sungai kumbe mengenai sumberdaya alam

<b>Lokasi</b>	<b>Pilihan</b>	<b>Persentase Jawaban</b>
Baad	Tidak ada	13
	Tuhan	25
	Negara (pemerintah)	19
	Masyarakat	13
Wapeko	Tidak ada	18
	Tuhan	9
	Negara (pemerintah)	27
	Masyarakat	45
Seed Agung	Tidak ada	0
	Tuhan	20
	Negara (pemerintah)	20
	Masyarakat	20
	Tuan Dusun	40
Wayau	Tidak ada	33
	Tuhan	17
	Negara (pemerintah)	17
	Masyarakat	33

Sumber: FGD Tahun 2014.

Keterangan: Angka dalam tabel menunjukkan prosentase responden

Pemikiran tersebut terungkap juga dari Tabel 13 ternyata persepsi masyarakat bahwa masyarakat adalah bagian dari pengelola perairan di sungai kumbe dan persepsi masyarakat tentang terlibatnya mereka dalam pengelolaan SDA. Pemikiran tersebut merupakan nilai penting dalam pengelolaan sehingga apabila akan dilakukan beberapa alternatif pengelolaan maka diharapkan masyarakat akan berpartisipasi untuk mendukung keberhasilan pengelolaan.

Tabel 13. Persepsi pemanfaat tentang pengelola sumberdaya perairan di Sungai Kumbe saat ini

Lokasi	Pengelola	Persentase Jawaban
Baad	Tidak ada	6
	Pemerintah	25
	Masyarakat	38
	Kosong	31
Wapeko	Tidak ada	18
	Pemerintah	27
	Masyarakat	55
	Kosong	0
Seed Agung	Tidak ada	0
	Pemerintah	20
	Masyarakat	80
	Kosong	0
Wayau	Tidak ada	0
	Pemerintah	33
	Masyarakat	50
	Kosong	17

Sumber: FGD Tahun 2014.

Keterangan: Angka dalam tabel menunjukkan prosentase responden

Namun demikian beberapa hal mempengaruhi keberhasilan pengelolaan diantaranya belum ada kesepakatan tentang penentuan siapa yang berhak untuk memanfaatkan SDA, jenis alat yang digunakan, batas daerah penangkapan, belum adanya aturan sangsi terhadap pemanfaatan sumberdaya yang tidak rasional dan penggunaan alat tangkap yang ilegal, belum adanya peran tokoh agama, adat, masyarakat dan pemerintah dalam pengelolaan SDA, dan belum adanya koordinasi dengan pengelola lain seperti satuan kerja pemerintah daerah (dinas-dinas terkait dalam pemanfaatan dan pengelolaan SDA) yang tercermin dari hasil FGD bahwa dalam pengelolaan masyarakat tidak meminta izin dari pemerintah karena mereka tidak dilibatkan dalam proses pengelolaan.

### 3.14. Kelembagaan

Secara sederhana kelembagaan dapat diartikan sebagai wadah dan seperangkat mekanisme yang disepakati dan dijalankan. Kata kelembagaan tidak hanya merujuk kepada lembaga atau organisasi, tetapi juga merujuk kepada aturan-aturan yang ada dan mengikat (Priatna, 2007). Ciri umum kelembagaan sosial adalah

organisasi pola-pola pemikiran dan pola-pola perilaku yang terwujud melalui aktifitas-aktifitas kemasyarakatan dan hasil-hasilnya.

Tabel 14. Persepsi responden (pemanfaat) terhadap komponen dan proses pengelolaan sumberdaya alam di sungai kumbe.

Parameter/komponen penilaian	Persentase Pilihan Responden/Lokasi							
	Baad		Wapeko		Seed Agung		Wayau	
	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Apakah ada kesepakatan siapa yang boleh menangkap ikan	19	44	9	91	20	80	33	67
Apakah ada kesepakatan pembatasan jenis dan jumlah alat/keramba yang beroperasi	6	44	18	82	0	100	17	83
Apakah ada kesepakatan penempatan alat tangkap/ketamba di Sungai Kumbe	6	44	9	82	40	60	67	33
Apakah ada sanksi bagi masyarakat yang melanggar kesepakatan	13	44	27	55	80	20	67	33
Apakah Bapak/Ibu ikut melestarikan lingkungan sumberdaya alam di Sungai Kumbe, baik itu sumberdaya hutan maupun perairan	63	0	45	36	40	60	67	33
Apakah ada peran tokoh agama dalam pengelolaan sumberdaya alam di Sungai Kumbe	56	19	18	55	40	60	33	67
Apakah ada peran tokoh adat dalam pengelolaan sumberdaya alam di Sungai Kumbe	69	6	27	55	80	20	83	17
Apakah ada peran tokoh masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya alam di Sungai Kumbe	56	13	45	55	40	60	83	17
Apakah ada peran pemerintah dalam pengelolaan sumberdaya alam di Sungai Kumbe	63	6	55	45	40	60	33	67
Apakah Bapak/Ibu dalam pengelolaan sumberdaya alam, baik itu hutan dan	31	38	27	64	40	60	50	50

perairan meminta pertimbangan izin kepada para tokoh agama, adat, masyarakat dan pemerintah								
Apakah Bapak/Ibu disertakan dalam pengambilan keputusan untuk pengelolaan sungai kumbe	25	44	9	82	20	80	17	83

Sumber: FGD Tahun 2014.

Keterangan: Angka dalam tabel menunjukkan prosentase responden

Kelembagaan sosial memiliki suatu tingkat kekekalan tertentu ketika himpunan norma-norma yang terkandung di dalam kelembagaan sosial tersebut berkisar kepada kebutuhan pokok sudah sewajarnya harus dipelihara. Fungsi dari kelembagaan sosial adalah menjaga keutuhan masyarakat dan memberikan pegangan kepada masyarakat untuk mengadakan sistem pengendalian sosial (*social control system*). Konflik terjadi seiring munculnya perbedaan kepentingan atau kebutuhan di dalam suatu masyarakat. Berfungsinya peranan ini akan dapat mengikat tujuan-tujuan pembentukan kelembagaan sesuai dengan fungsinya tersebut. Hasil identifikasi kelembagaan yang ada dan berkembang di lokasi kajian dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Identifikasi Kelembagaan Masyarakat Nelayan di Baad, Wapeko, Seed Agung dan Wayau (2014).

Parameter/ Komponen	Lokasi Persentasi Pilihan responden							
	Baad		Wapeko		Seed Agung		Wayau	
	Ada	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada
Apakah sudah ada kelompok nelayan/pembudidaya/masyarakat lainnya	25	50	0	100	0	100	33	67
Apakah ada aturan-aturan yang tidak tertulis dijalankan secara turun temurun dalam menjalankan usaha/mata pencaharian	43	31	9	91	40	60	17	83
Apakah ada orang yang di hormati di lingkungan tempat	69	6	45	55	80	20	67	33

tinggal dan usaha								
Apakah ditemukan konflik antara nelayan/pembudidaya/ usaha pariwisata yang merupakan penduduk asli setempat	44	25	9	91	40	60	33	67
Apakah ditemukan konflik antara nelayan/pembudidaya/ usaha pariwisata yang merupakan penduduk asli setempat dengan nelayan/pembudidaya/ usaha pariwisata pendatang	38	38	27	73	20	80	0	100

Sumber: FGD Tahun 2014.

Keterangan: Angka dalam tabel menunjukkan prosentase responden

Berdasarkan hasil diskusi kelompok terfokus di masing-masing lokasi, kelembagaan dalam bentuk kelompok nelayan, pengolah ikan, pekebun ataupun bentuk lainnya sebagai representasi suatu wadah atau organisasi maupun mekanisme pengaturan kegiatan penangkapan di keempat lokasi dilaporkan hampir tidak ada. Meskipun demikian, ada ketokohan yang dihormati dan dianut oleh masing-masing komunitas tersebut dan tidak ditemukan konflik antar pengguna baik antar penduduk asli dan antar penduduk asli dengan pendatang.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Potensi produksi ikan di perairan sungai Kumbe ditentukan dari nilai standing stok ikan yang diperoleh, kisaran nilai standing stok yang diperoleh antara 0,3-24,5 kg/ha atau 28-2.446 kg/km<sup>2</sup>. Potensi produksi ikan pada Sungai Kumbe dapat diketahui melalui pendekatan Regier & Henderson (1973) yaitu potensi produksi ikan pada perairan umum daratan adalah 40% dari nilai standing stok. Potensi produksi ikan berkisar antara 0,1-9,8 kg/ha/tahun atau 11-978 kg/km<sup>2</sup>/tahun. Standing stok dan potensi produksi ikan sangat dipengaruhi oleh nilai biogenik dari bentos. Nilai potensi keragaman hayati ikan yang diperoleh selama penelitian di sungai Kumbe diperoleh sebanyak 25 spesies dari 8 kelas dan 16 famili. Kelas Perciformes mendominasi dengan 8 family dan 11 spesies, diikuti kelas Siluriformes dengan 3 family dan 6 spesies yang diperoleh. Diurutan ketiga kelas Clupeiformes dengan 1 family dan 3 spesies, sedangkan kelas lainnya Antheriniformes, Osteoglossiformes, Elopiformes, Beloniformes dan Decapoda masing-masing 1 family dan 1 spesies.

Pemanfaatan sumberdaya ikan di sungai Kumbe sangat ditentukan pada karakteristik penduduk yang ada di wilayah tersebut misalnya pada Wapeko hingga Kaiza didominasi oleh suku marind yang merupakan suku asli papua dan 50% kehidupan masyarakatnya bergantung pada perikanan. Sedangkan untuk daerah Seed Agung dan Salor ke arah muara Kumbe sudah didominasi oleh masyarakat pendatang kegiatan perikanan sudah tidak dominan. Selain itu, kepemilikan lahan yang dimiliki oleh warga setempat berkisar pada 0,5 – 2 ha yang digunakan untuk kegiatan sawah dan ladang. Sebagian besar masyarakat beranggapan bahwa sumberdaya ikan yang ada di sungai Kumbe merupakan milik masyarakat (*communal property*). Hak kepemilikan sumberdaya ini akan berimplikasi pada hak pemanfaatan (*access rights*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. dan U.M. Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. UNRI Press, Pekanbaru, Riau.
- Allen, G.R. 1991. *Field Guide to the Freshwater Fishes of New Guinea*. Christensen Research Institute. University of California. USA 268 pp.
- Allen, G.R., S.H. Midgley & M. Allen. 2002. *Field Guide to the Freshwater Fishes of Australia*. Perth: Western Australian Museum 394 pp.
- Anonymous. 2006. Digital key to aquatic insects. Vally City State University Macroinvertebrate Lab. North Dakota. <http://www.waterbugkey.vcsu.edu.86> p. 14 Desember 2006
- Anonymous, 2013. Sistem Sosial Ekologi. <http://tropical-mcrm.blogspot.com/2012/04/sistem-ekologi-sosial.html> diakses 11 Desember 2013.
- American Public Health Association (APHA). 2005. *Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater*. 21<sup>st</sup> edition. Washington DC.
- Boyd, C.E. 1988. Water Quality in Warmwater Fish Ponds. Fourth Printing. Auburn University Agricultural Experiment Station. Alabama USA. 359p.
- Dirjen Sumberdaya Air. 2012. Profil Balai Wilayah Sungai Papua.
- Eccles, D.H. 1992. FAO species identification sheets for fishery purposes. *Field guide to the freshwater fishes of Tanzania*. Prepared and published with the support of the United Nations Development Programme (project URT/87/016). FAO, Rome. 145 p.
- JCP. 2012. Water resources management planning and integrated water resources management tools. Document B1.2 PPP Results Einlanden-Digul-Bikuma basin IWRM case study. Water Mondiaal Partner for water royal Netherlands Embassy in Jakarta.
- Kartamihardja, E., N.N. Wiadnyana., S. Koeshendrajana., C. Umar., M.F. Rahardjo., Krismono., & Z. Fahmi. 2012. Naskah Akademik Penetapan Kawasan Pengelolaan Perikanan di Perairan Umum Daratan Indonesia. Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Balitbang KP.

- Kartikasari, S.N., A.J. Marshall & B.M. Beehler (eds). 2012. Ekologi Papua. Seri Ekologi Indonesia, Jilid VI. Yayasan Obor Indonesia dan Conservation International, Jakarta. 982 p.
- [KLH]. 2008. *Konsep Pedoman Umum Pengelolaan Ekosistem Danau*.
- Koeshendrajana, S. 2013. Model peengelolaan perikanan secara terpadu di rawa banjiran Giam Siak Kecil. Identifikasi komponen penyusun pengelolaan perikanan di rawa banjiran Giam Siak Kecil, Provinsi Riau. Disampaikan pada FGD 'Diagnosis Potensi dan Permasalahan Pemanfaatan dan Pendayagunaan Sumber Daya Perikanan di Rawa Banjiran Giam Siak Kecil, 26-29 April 2013
- Macan, T.T 1959. A guide to freshwater invertebrate animals. Longman Green and Co Ltd. London. 118 p.
- Mc. Cafferty, W. Patrick, & A. V. Prolonsha. 1981. Aquatic entomology. Jones and Barlet Publiher. London. 448 p.
- Menon, A.G.K. 1999. Check list - *fresh water fishes of India*. Rec. Zool. Surv. India, Misc. Publ., Occas. Pap. No. 175, 366 p.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta. Jakarta.
- Parson, T., Takashi, M., & Hargrave, B. 1984. Biological Oceanographic Processes. Third Edition. Pergamon Press, New York. 330 p.
- Pennak, R.W. 1978. Freshwater Invertebrates of the United States. New York: A Willey Interscience Publications John Willey and Sons.
- Peraturan Menteri KP No. PER.27/MEN/2012 tentang pedoman umum industrialisasi kelautan dan perikanan.
- Peraturan Menteri KP No. PER.29/MEN/2012 tentang pedoman penyusunan rencana pengelolaan perikanan di bidang penangkapan ikan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 26 Tahun 2008 tentang rencana tata ruang wilayah nasional. Lampiran VI wilayah sungai.
- Rahardjo, M.F., D.S. Sjafei, R. Affandi, Sulistiono & J. Hutabarat. 2011. Iktiology. Lubuk Agung, Bandung. 396 p.
- Reddy, K.N. 1995. *Prawns and shrimps (Crustacea : Decapoda) Estuarine ecosystem series, Part 2 : Hugli Matla Estuary ZSI, Calcutta 289 – 314.*




- Regier, H.A., & H.F. Henderson. 1973. Towards a broad ecological model of fish communities and fisheries. *Trans. Am. Fish. Soc.* 102 (1): 56-72.
- Samuel. 2010. Sumberdaya Perairan Sungai Musi (Plankton, Benthos dan Tumbuhan Air). Bunga Rampai Perikanan Perairan Sungai Musi Sumatera Selatan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Balitbang KP.
- Satria, H., A.R. Syam., A. Rahman., A.A. Sentosa., B. Irianto., U. Sukandi., Y. Nugraha., U. Hasanah., P. Prahoro., & E.S. Kartamihardja. 2012. Pengkajian Stok Dan Karakteristik Habitat Ikan Arwana Irian (*Scleropages Jardinii*) Di Sungai Kumbe Kabupaten Merauke – Papua. Laporan teknis (unpublish). BP2KSI Jatiluhur.
- Sentosa, A.A., & H. Satria. 2013. Komposisi ikan hasil tangkapan jaring insang di bagian hulu sungai kumbe, kabupaten merauke, papua. Draft Makalah Seminar Perikanan UGM Yogyakarta.
- Smith, S.B., A.P. Donahue., R.J. Lipkin., V.S. Blazer., C.J. Schmitt., & R.W. Goede. 2002. Illustrated field guide for assessing external and internal anomalies in fish. U.S. Information and Technology Report USGS/BRD/ITR-2002-0007. September 2002. Department of the interior. U.S. Geological Survey. 46 p.
- Sulistiyawan, B.S. 2005. Integrated BIKUMA (Bian, Kumbe, Maro) Catchments Management. Makalah disampaikan dalam NGBC (New Guinea Biology Conference) VII. Jayapura–Indonesia, 20–22 Agustus 2005.
- Taki, Y. 1974. *Fishes of the Lao Mekong Basin*. United States Agency for International Development Mission to Laos Agriculture Division. 232 p.
- Trewavas, E. 1983. *Tilapiine species of the genera Sarotherodon, Oreochromis and Danakilia*. London: British Museum (Natural History) Publications No 878 p.
- Undang-Undang Republik Indonesia No 31 tahun 2004 tentang Perikanan.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 45 tahun 2009 tentang perubahan atas undang-undang no 31 tahun 2004 tentang perikanan.
- Weber, M and L.F. de Beaufort, 1913. *The fishes of the Indo-Australian Archipelago*. II.- Malacopterygii, Myctophoidea, Ostariophysii: I.- Siluroidea. E.J. Brill, Leiden. 404 p.

Welcomme, R.L. 1985. River basins. FAO Fish Tech Pap. (202): 60 p.

Yusuf, I. A. 2011. Memahami Focus Group Discussion.

<http://bincangmedia.wordpress.com/2011/03/28/relasi-media-dan-konsumtivisme-pada-remaja/>. 28 Maret 2011.

Lampiran 1. Beberapa foto selama kegiatan penelitian.

	
<p>Koordinasi dengan instansi Pemerintah Provinsi Papua</p>	<p>Koordinasi dengan Dinas Perikanan Kabupaten Merauke</p>
	
<p>Koordinasi dengan koramil Distrik Animha</p>	<p>Alat tangkap untuk experiment fishing</p>
	
<p>Wawancara responden</p>	<p>Mengambil ikan hasil tangkapan</p>
	
<p>Mengambil ikan hasil tangkapan</p>	<p>Pengambilan Sampel benthos</p>
	
<p>Perjalanan ke lokasi penelitian</p>	<p>Perjalanan ke lokasi stasiun</p>