

Hubungan Vegetasi Sempadan Terhadap Kelimpahan Ikan di Sungai Separi

Komsanah Sukarti¹, Ach. Ariffien Bratawinata², A. Syafei Sidik¹ dan Paulus Matius²

¹ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman

² Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman

Kampus Gn.Kelua, Samarinda

Abstract

Komsanah Sukarti, Ach. Ariffien Bratawinata, A. Syafei Sidik dan Paulus Matius. 2013. Vegetation relationships demarcation Against Fish Abundance in the River Separi. Konferensi Akuakultur Indonesia 2013. The research was conducted in four observation stations in Separi River basin. The results showed that the diversity of plant species in all observation stations on low to medium category, the uniformity of the species in the lower category until evenly, and species dominant in the category of non-dominant species to dominant. It is dominated by the riparian vegetation and tree stands mixed herbs, fish species dominated by Cyprinidae familia, Siluridae, Chanidae and Bagridae. Regression equation between vegetation and species of fish: $Y = 3.706 + 0.175 X_1$ ($r = 0.699$; $R^2 = 48.8\%$). Regression equation between the vegetation and the number of individual fish: $Y = -8.511 + 1.87 X_1$ ($r = 0.694$; $R^2 = 48.2\%$).

Keywords: fish; Separi river; Vegetation

Abstrak

Penelitian ini dilakukan di empat Stasiun pengamatan di daerah aliran Sungai Separi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies vegetasi di semua Stasiun pengamatan pada kategori rendah sampai sedang, keseragaman spesiesnya pada kategori rendah sampai merata, dan dominansi spesiesnya pada kategori tidak dominan sampai dominan. Sempadan sungai yang vegetasinya didominasi tegakan campuran pohon dan herba, jenis ikannya didominasi oleh familia Cyprinidae, Siluridae, Chanidae dan Bagridae. Persamaan regresi antara vegetasi dengan spesies ikan : $Y = 3,706 + 0,175 X_1$ ($r = 0,699$; $R^2 = 48,8\%$). Persamaan regresi antara vegetasi dengan jumlah individu ikan : $Y = -8,511 + 1,87 X_1$ ($r = 0,694$; $R^2 = 48,2\%$).

Kata kunci: Ikan; Sungai Separi; Vegetasi

Pendahuluan

Perubahan fungsi sempadan Sungai Separi yang dahulunya dipenuhi oleh vegetasi saat ini sudah banyak dimanfaatkan penduduk untuk berkebun, tempat tinggal, tempat usaha, berbagai aktivitas domestik dan resikonya sungai menjadi tempat pembuangan sampah dan limpasan air di Sungai Separi bagian hulu sampai hilir. Sebagai dampak dari alih fungsi lahan dari hutan menjadi non hutan, Daerah Aliran Sungai (DAS) Separi telah mengalami kerusakan dan menjadi lebih terbuka sehingga daerah aliran tersebut tidak dapat memasok air pada saat musim kemarau dan menyebabkan banjir pada musim hujan. Pembukaan lahan dalam kegiatan penambangan batu bara pada kawasan di sekitar Sungai Separi juga secara langsung meningkatkan kekeruhan air. Perairan Sungai Separi diperkirakan telah tercemar oleh limbah dari berbagai aktivitas pemanfaatan yang terjadi di sepanjang sempadan sungai dan diduga berpengaruh negatif terhadap lingkungan perairan terutama kehidupan biotanya yakni ikan.

Ikan merupakan biota akuatik yang bersifat mobil atau nekton yang hidup di perairan baik sungai, danau, ataupun lautan. Hewan ini sudah lama menjadi salah satu sumber daya pangan yang dimanfaatkan oleh manusia karena mempunyai nilai ekonomis yang besar. Dengan sifatnya yang mobil, dalam batas tertentu ikan dapat memilih bagian perairan yang layak bagi kehidupannya. Ikan-ikan tertentu akan menghindarkan diri dari kondisi perairan yang mengalami perubahan lingkungan yang mengganggu kehidupannya dan ikan mempunyai kemampuan yang terbatas untuk memilih daerah yang aman bagi kehidupannya.

Penelitian tentang karakteristik, dinamika dan peranan fungsi ekologis daerah riparian (sempadan) belum banyak dilakukan di Indonesia, namun berbagai penelitian mengenai pentingnya ekosistem riparian telah banyak dipublikasikan. Bukti-bukti penelitian tersebut menunjukkan bahwa daerah riparian sangat bervariasi dalam hal ukuran dan jenis vegetasi, karena kombinasi yang mungkin terjadi antara sumberdaya air dan karakteristik fisik wilayahnya. Daerah riparian umumnya mempunyai ciri spesifik dalam hal struktur vegetasi.

Sempadan sungai berperan sebagai tempat cadangan air dan reduksi banjir, menstabilkan aliran sungai dan memperbaiki kualitas air dengan cara memerangkap sedimen dan hara, sebagai peredam arus dan mempertahankan suhu air untuk habitat ikan, menjadi tempat berlindung dan mencari makan bagi burung-burung dan jenis hewan lainnya, produksi hutan dapat dipanen secara periodik, dapat digunakan sebagai tempat rekreasi dan menguntungkan untuk pengembalaan ternak (Anderson dan Masters, 1980).

Keberadaan berbagai jenis vegetasi sempadan sungai mempengaruhi keanekaragaman ikan baik langsung maupun tidak langsung. Vegetasi tidak hanya berfungsi sebagai penguat sempadan sungai tetapi juga sebagai *spawning ground* sampai *nursery ground* ikan. Keberadaan vegetasi tertentu disukai oleh beberapa jenis ikan, baik itu sebagai tempat mencari makan maupun tempat berlindung (Fajri *et al.*, 2009). Vegetasi riparian yang tumbuh di tepian sungai semakin terancam akibat aktivitas manusia misalnya pertanian, jalan, irigasi, pemukiman dan kehutanan. Vegetasi riparian memiliki aneka fungsi ekologi yang akan hilang jika vegetasi ini hilang. Fungsi ekologi vegetasi riparian mengendalikan pertumbuhan organisme fotosintetik akuatik dan menstabilkan tebing sungai. Produktivitas perikanan di sungai-sungai akan menurun jika vegetasi ini tidak dapat dipertahankan.

Keberadaan hutan sempadan sungai yang dilindungi berhubungan erat dengan kelimpahan spesies ikan karena kelimpahan jenis ikan yang banyak terdapat pada lokasi yang ditutupi oleh vegetasi (Cetra dan Petrere, 2007). Daun-daun vegetasi sempadan yang jatuh ke sungai dan membusuk (serasah) akan dimakan oleh detritofora. Detritofora akan dimangsa oleh hewan tingkat tinggi lainnya dan akan mempengaruhi produksi ikan (Fajri *et al.*, 2009). Reruntuhan ranting kayu ke sungai berfungsi sebagai sumber detritus dan bermanfaat bagi organisme akuatik dan habitat bagi hewan liar (USDA-NRCS, 2003; Price dan Lovett, 2004). Selain sebagai habitat ikan dan habitat hewan liar, sempadan sungai juga sebagai stabilisator dan protektor kualitas perairan dan berperan penting pada rantai makanan dari alga sampai ikan (CBP, 1996, County, 2009).

Keberadaan vegetasi sempadan dapat berfungsi sebagai penyangga (*buffer*) dalam merubah hara, sedimen, bahan organik, pestisida, dan bahan beracun yang berasal dari aliran permukaan dan air tanah dengan cara mengendapkan, mengabsorpsi, pengambilan langsung oleh tumbuhan, denitrifikasi, dan proses-proses lain serta mereduksi bahan pencemar dan memproteksi aliran permukaan air dan sub permukaan air sehingga meningkatkan kualitas ekosistem dan tubuh air (Shultz *et al.*, 2004; Price dan Lovett, 2004). Keberadaan vegetasi sempadan juga berperan mengontrol suhu air sebagai pelindung habitat bagi organisme (Kottelat *et al.*, 1993; CBP (1996); Loomis *et al.*, 2000; Shultz *et al.*, 2004).

Konversi bantaran sungai menjadi pemukiman dan pertanian telah menyebabkan hilangnya berbagai fungsi atau jasa ekologi dan ekonomi serta sosial dari vegetasi riparian. Jika vegetasi riparian tersebut hilang maka akan menyebabkan hilangnya fungsi yang timbul ketika masih ada kehadiran vegetasi riparian. Kehadiran vegetasi riparian sangat diperlukan dalam mempertahankan jasa sungai bagi manusia dan makhluk hidup lainnya.

Untuk dapat melakukan pelestarian atau konservasi suatu perairan sungai dengan baik, maka data dasar mengenai kehidupan ikan atau biota lainnya haruslah tersedia dengan baik, misalnya tentang jenis-jenis dan habitat ikan yang hidup di perairan sungai tersebut. Berdasarkan hal ini, maka perlu dilakukan penelitian tentang populasi dan keanekaragaman ikan yang hidup dihubungkan dengan keberadaan vegetasi sempadan sungai sebagai habitat tempat hidupnya.

Tujuan penelitian

1. Mendata/menginventarisasi vegetasi di sempadan sungai.
2. Mendata/menginventarisasi populasi dan keanekaragaman ikan

3. Memetakan keanekaragaman ikan di Sungai Separi dihubungkan dengan vegetasi sempadan sungai.

Hasil yang diharapkan

Terpetakannya populasi dan keanekaragaman ikan sekaligus vegetasi sempadan sungai di sepanjang Sungai Separi sebagai patokan bagi pemerintah dalam pengambilan kebijakan pengelolaan untuk upaya perlindungan kawasan terhadap keberadaan vegetasi sempadan sungai dan biota perairan terutama ikan.

Metode Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian

Sungai Separi yang menjadi lokasi penelitian untuk pengambilan data biofisik berada di Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara dan terletak diantara DAS Separi terdiri atas 4 (empat) stasiun pengambilan. Penelitian ini dilaksanakan bulan April 2011 sampai Mei 2012 dan meliputi; survey lapangan dan vegetasi yang dilanjutkan dengan pengambilan sampel ikan setiap dua bulan sekali.

Objek dan prosedur penelitian

1. Teknik Pengambilan Sampel Vegetasi

Vegetasi sempadan sungai diidentifikasi spesiesnya secara in situ, yang tidak teridentifikasi dipotong rantingnya yang masih berdaun dan/atau berbunga dan berbuah, didokumentasi dan diidentifikasi. Lokasi pengambilan sampel vegetasi dilakukan di kanan dan kiri sempadan sungai yang sejajar pada setiap stasiun tergantung dari keadaan vegetasi. Metode jalur awalnya digunakan untuk menentukan posisi pengambilan contoh vegetasi, selanjutnya diambil ukuran plotnya 10 m x 10 m (vegetasi kecil diamati pada luasan 1 m x 1 m – 4 m x 4 m) (Bratawinata, 1998). Pustaka yang digunakan untuk identifikasi vegetasi menurut Heyne (1987); Lemmens *et al.* (1989); Ngatiman dan Budiono (2009); serta Bratawinata (2011).

2. Teknik Pengambilan Sampel Ikan

Penangkapan sampel ikan dilakukan dengan menggunakan alat tangkap seperti jaring, jala tebar, pancing, dan serok. Sampel ikan yang tertangkap didokumentasi dan diidentifikasi in situ yang tidak teridentifikasi segera diberi es batu untuk dilanjutkan di Laboratorium Lingkungan Budidaya Perairan, FPIK UNMUL. Identifikasi dilakukan menurut Kottelat, *et al.* (1993).

3. Analisis Vegetasi dan Ikan

a. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman ditentukan dengan menggunakan teori Shannon-Wiener (H') Odum, (1971) sebagai berikut :

$$H' = - \sum \left[\frac{ni}{N} \right] \log \left[\frac{ni}{N} \right]$$

Kriteria dari indeks keanekaragaman biota adalah :

- $H' < 1$: Keanekaragaman spesies kecil, komunitas tidak stabil
- $H' 1-3$: Keanekaragaman spesies sedang, komunitas moderat
- $H' > 3$: Keanekaragaman spesies besar, komunitas stabil

b. Indeks Keseragaman

Untuk mengetahui keseragaman spesies yaitu penyebaran individu antar spesies yang berada dalam komunitas digunakan rumus yang dikemukakan oleh Odum (1971). Penggunaan nilai E ditinjau dari sudut pencemaran, didasarkan atas adanya kemampuan spesies tertentu yang mampu beradaptasi pada kondisi tingkat pencemar tertentu.

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Kriteria indeks keseragaman berkisar antara 0-1. Jika nilai E mendekati 1 maka sebaran individu antar spesies relatif merata, dan jika nilai E mendekati 0, maka sebaran individu antar spesies tidak merata.

0,00 < E ≤ 0,50 : Komunitas berada pada kondisi tertekan

0,50 < E ≤ 0,75 : Komunitas berada pada kondisi labil

0,75 < E ≤ 1,00 : Komunitas berada pada kondisi stabil

c. Indeks Dominansi - Simpson

Untuk mengetahui adanya dominansi biota tertentu dalam suatu komunitas, digunakan indeks dominansi Simpson (Koesoebiono, 1987).

$$D = \sum \frac{(ni)^2}{N^2}$$

Kriteria indeks dominansi berkisar antara 0-1, yakni :

D mendekati 1 : Terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya
D mendekati 0 : Tidak terdapat spesies yang mendominasi.

d. Resiprok Indeks Diversitas Simpson (Koesoebiono, 1987).

$$(1 - D) = 1 - \sum \frac{(ni)^2}{N^2}$$

Berdasarkan Indeks Diversitas Simpson tingkat pencemaran perairan diklasifikasikan dalam tiga tingkatan, yakni :

ID > 0,8 : Tercemar ringan

ID 0,6-0,8 : Tercemar sedang

ID < 0,6 : Tercemar berat

4. Analisis Regresi Berganda

Persamaan Regresi Linear Berganda digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) dengan variabel tidak bebas (Y). Model analisis Regresi Linear Berganda yang mencakup lebih dari 2 variabel menurut Fleming dan Nellis (1994) dan Bhujel (2008) :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5$$

Hasil

Kondisi vegetasi sempadan Sungai Separi

Selama satu dekade terakhir, di wilayah Separi banyak berkembang perusahaan pertambangan batubara, karena ternyata bumi Separi juga kaya akan kandungan batubara. Limbah perusahaan pertambangan batubara telah mencemari air sungai dan persawahan penduduk. Kekeuhan air sungai dan pelumpuran sawah meningkat. Sebagian besar desa dengan sungainya saat ini berada di antara kegiatan operasional pertambangan batubara. Kegiatan operasional pertambangan batubara umumnya diawali dengan pembersihan lahan (land clearing) yang banyak menghilangkan pepohonan dan vegetasi penutup tanah, sehingga berdampak pada meningkatnya laju erosi dan hilangnya berspesies-spesies fauna liar.

Peningkatan debit air permukaan (run-off) pada saat hujan akan meningkatkan intensitas erosi permukaan tanah dan kekeuhan air serta pendangkalan sungai. Kegiatan penambangan batubara secara terus menerus secara akumulatif akan memberi dampak negatif terhadap lingkungan berupa pencemaran, peningkatan kekeuhan air sungai dan sedimentasi.

Keanekaragaman vegetasi pada semua stasiun pengamatan tergolong sedang, dan keseragaman vegetasinya dalam kondisi labil. Kondisi vegetasi pada semua stasiun cukup beraneka ragam dan tidak didominasi oleh species vegetasi tertentu.

Sebanyak 71 spesies vegetasi ditemukan tumbuh di sempadan Sungai Separi yang terdiri dari bentuk liana 6 spesies, pohon 39 spesies, palm 5 spesies dan herba 21 spesies. Kehadiran ikan di setiap stasiun yang berbeda diduga dipengaruhi oleh kehadiran bahan vegetasi yang jatuh ke

sungai, naungan tajuk vegetasi yang mempengaruhi suhu perairan dan pasokan makanan terhadap biota lainnya. Buah dari vegetasi yang jatuh ke sungai antara lain buah dari pohon ara dan pohon bangkal diduga menjadi makanan bagi ikan herbivora seperti ikan jelawat.

Persamaan regresi yang menggambarkan hubungan antara spesies vegetasi dengan spesies ikan : $Y = 3,706 + 0,175 X_1$ ($r = 0,699$; $R^2 = 48,8\%$) dan yang menunjukkan hubungan antara spesies vegetasi jumlah individu ikan adalah : $Y = -8,511 + 1,87 X_1$ ($r = 0,694$; $R^2 = 48,2\%$).

Tabel 4. Nama spesies dan jumlah vegetasi di sempadan Sungai Separi.

No	Nama Ilmiah	Familia	Kategori	Stasiun				Total
				Sta.1	Sta.2	Sta.3	Sta.4	
1	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	Asteraceae	Liana	3		5		8
2	<i>Poikilospermum sp</i>	Urticaceae	Liana	2				2
3	<i>Merremia peltata</i> (L.) Merr.	Convolvulaceae	Liana	3		4		7
4	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	Pohon			10	6	16
5	<i>Trema tomentosa</i> (Roxb.) H.H	Ulmaceae	Pohon	4		3		7
6	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd	Melastomataceae	Pohon			6		6
7	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw.ex Blume	Moraceae	Pohon				5	5
8	<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb) Merr.	Arecaceae	Palm	5	3			8
9	<i>Cleistanthus myrianthus</i> (Hassk) K.	Euphorbiaceae	Pohon				5	5
10	<i>Donax sp</i>	Marantaceae	Herba				1	1
11	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.ex J	Poaceae	Herba	2	5		3	10
12	<i>Nauclea sp.</i>	Rubiaceae	Pohon				5	5
13	<i>Pterospermum javanicum</i> R.Br.	Sterculiaceae	Pohon			3		3
14	<i>Pterospermum diversifolium</i> Bl.	Sterculiaceae	Pohon			2		2
15	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers.	Lythraceae	Pohon	3	4		3	10
16	<i>Homalanthus populneus</i> (Geiseler) P	Euphorbiaceae	Herba			10		10
17	<i>Pertusadina eurhyncha</i> (Miq.) Rid.	Rubiaceae	Pohon				2	2
18	<i>Durio zibethinus</i> L.	Bombaceae	Pohon			1	18	19
19	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart. Solms.	Pontederiaceae	Herba	24				24
20	<i>Thespesia populnea</i> Soland.	Malvaceae	Pohon		5	4		9
21	<i>Limnocharis flava</i> Buchenau	Butomaceae	Herba	20	20	20		60
22	<i>Gliricidia moculata</i> Kunth.	Fabaceae	Pohon			3	5	8
23	<i>Gmelina arborea</i> Rexb.	Lamiaceae	Pohon			6		6
24	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Bytterodiaceae	Pohon		3		5	8
25	<i>Parkia javanica</i> (Lam.) Merr.	Fabaceae	Pohon			5		5
26	<i>Ipomoea aquatic</i> Forssk.	Convolvulaceae	Herba	40	40	35		115
27	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	Pohon				1	1
28	<i>Ficus elastica</i> Roxb.ex Harmen.	Moraceae	Pohon	10				10
29	<i>Chloris barbata</i> Sw.	Poaceae	Herba	45	40	36		121
30	<i>Aleurites moluccana</i> (L.)	Euphorbiaceae	Pohon				1	1

Willd.							
31	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomaceae	Herba			4	4
32	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Herba		4	3	7
33	<i>Alocasia</i> (Schott) G.Don	Araceae	Herba	3	5		8
34	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Palm	5	5	3	6
35	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Th	Annonaceae	Pohon			1	1
36	<i>Mangifera odorata</i>	Anacardiaceae	Pohon		1		2
37	<i>Macaranga lowii</i> King ex.Hook.f.	Euphorbiaceae	Pohon	3	2		5
38	<i>Macaranga tanarius</i> (L)Muell.A	Euphorbiaceae	Pohon			3	3
39	<i>Macaranga triloba</i> (Bl.) Muell.A	Euphorbiaceae	Pohon		2	2	4
40	<i>Macaranga hypoleuca</i> (Meichb.f.& Zoll.)	Euphorbiaceae	Pohon		6		6
41	<i>Dillenia excels</i> (Jack) Gilg.	Dilleniaceae	Pohon			2	2
42	<i>Leea indica</i> (Burm.f.) Merr.	Leeaceae	Herba			2	2
43	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	Asteraceae	Herba			3	3
44	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Pohon	2	2		1
45	<i>Baccaurea bracteata</i> Muell.A	Euphorbiaceae	Pohon			5	5
46	<i>Croton argyratus</i> Bl.	Euphorbiaceae	Pohon				2
47	<i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C.C	Oleandraceae	Herba	11	25	27	63
48	<i>Histiopteris incis</i> (Thumb.) J.S	Dennstaedtiaceae	Herba	24	8	22	10
49	<i>Blechnum orientale</i> L.	Blechnaceae	Liana	16		30	46
50	<i>Stenochlaena palustris</i> Bedd.	Polypodiaceae	Liana			25	25
51	<i>Lophopetalum sp</i>	Celastraceae	Pohon				2
52	<i>Amomum Roxb.</i>	Zingiberaceae	Herba			1	1
53	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	pohon	2			2
54	<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae	pohon	15	10		8
55	<i>Musa acuminata</i> Colla	Musaceae	pohon			3	3
56	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	Pohon	2			3
57	<i>Gluta renghas</i>	Anacardiaceae	Pohon				2
58	<i>Calamus sp</i>	Araceae	Liana	3			7
59	<i>Metroxylon rumphii</i> Mart.	Arecaceae	Palm	2			2
60	<i>Scleria purpurascens</i> Stend.	Cyperaceae	Herba	37	32		69
61	<i>Cyperus sp</i>	Cyperaceae	Herba	24	20	15	59
62	<i>Salacca sp</i>	Arecaceae	Palm	4			4
63	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Lamiaceae	Herba			2	2
64	<i>Enterolobium saman</i> Prain.	Fabaceae	Pohon	3			3
65	<i>Dracontomelon dao</i> (Blanco)	Anacardiaceae	Pohon				1
66	<i>Peronema canescens</i> Jack	Verbenaceae	Pohon				1
67	<i>Artocarpus elastica</i> Reinw.	Moraceae	Pohon	2		1	3

68	<i>Solanum torvum Sw.</i>	Solanaceae	Herba	4	4	6	14
69	<i>Fordia splendissima (Mig.)</i>	Fabaceae	Pohon		3		3
70	<i>Eusideroxylon zwageri T.&B.</i>	Lauraceae	Pohon			1	1
71	<i>Mangifera caesia Jack</i>	Anacardiaceae	Pohon	1			1
	Spesies vegetasi			30	22	37	71
	Jumlah vegetasi			320	246	315	992
	Indeks Keanekaragaman vegetasi			2,84	2,59	3,06	2,96
	Indeks Keseragaman Vegetasi			0,84	0,84	0,85	0,91
	Indeks Dominansi vegetasi			0,08	0,09	0,06	0,07

1. Keanekaragaman Vegetasi Sempadan Stasiun 1

Jumlah spesies vegetasi pada Stasiun 1 tercatat sebanyak 30 spesies dengan jumlah individu sebanyak 320 batang. Sempadan sungai banyak ditumbuhi vegetasi lokal seperti rumput-rumputan, pakis, tumbuhan air, dan semak. Vegetasi yang berupa pohon tercatat hanya beberapa spesies dan jumlahnya tidak banyak. Keberadaan tumbuhan air memperluas penutupan perairan dan ikan atau anak-anak ikan dan hewan-hewan air menyukai vegetasi tersebut sebagai tempat mencari makan dan berlindung.

Ikan-ikan yang tertangkap termasuk dari spesies pemakan segala, pemakan udang-udang kecil, berbagai moluska, tumbuhan air, dan predator. Tumbuhan air yang banyak terdapat di sungai juga menjadi tempat perifiton menempel dan merupakan pakan bagi sebagian ikan. Spesies vegetasi besar yang ada di Stasiun 1 seperti pohon aren, bambu, pisang, rambutan, rumbia, tarap, kelapa, dan mangga, bungur, sengon dan karet tidak banyak jumlahnya tetapi besar manfaatnya.

Spesies ikan yang terbanyak tertangkap di Stasiun 1 adalah dari familia Cyprinidae. Familia ini menyukai perairan yang banyak vegetasinya, menemukan bahwa ikan dari familia Cyprinidae banyak terdapat di perairan yang ditumbuhi semak, pohon akasia, sengon, herba, dan tumbuhan air.

2. Keanekaragaman Vegetasi Sempadan Stasiun 2

Vegetasi sempadan sungai menaungi perairan sungai dari cahaya matahari langsung, sehingga suhu air sungai menjadi lebih dingin dan perairan yang teduh menjadi tempat ikan berlindung. Pada Stasiun 2 yang terbuka perairan sungai menerima cahaya matahari langsung sehingga suhu permukaan air sungai meningkat. Peningkatan suhu air dapat mempengaruhi keanekaragaman spesies biota akuatik. Cahaya matahari sangat dibutuhkan oleh tumbuhan akuatik dan alga untuk kegiatan fotosintesis, dan menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan organisme fotosintetik. Jumlah spesies ikan dan jumlah spesies vegetasi pada Stasiun 2 terhitung rendah. Dengan kondisi kualitas air yang selalu buruk ternyata masih dapat dijumpai spesies ikan yang mampu bertahan hidup.

Ikan Lais dan Baung memiliki sungut yang berfungsi sebagai peraba untuk mencari makan. Perairan yang selalu keruh seperti di Stasiun 2 sungut berfungsi sangat efektif, sehingga hanya spesies ikan ini yang mampu bertahan hidup.

Vegetasi sempadan sungai mempunyai aneka fungsi ekologis yang penting seperti menjaga kualitas air sungai, habitat bagi biota liar, menjaga suhu air, dan mengendalikan pertumbuhan biota akuatik fotosintetik. Hilangnya vegetasi akan mengurangi fungsi ekologis dari sempadan.

3. Keanekaragaman Vegetasi Sempadan pada Stasiun 3

Vegetasi di sempadan Sungai Separi Kanan (Stasiun 3) tumbuh cukup banyak sehingga mampu menjaga suhu air sungai cukup hangat. Sempadan sungai yang merupakan rawa banjir di Sungai Separi ditumbuhi oleh spesies-spesies tumbuhan yang telah beradaptasi untuk hidup di tempat yang seringkali tergenang air. Vegetasi yang terbanyak berasal dari spesies akar lawatan, rumput, tumbuhan air, pisang hutan dan terong pipit. Dari spesies vegetasi besar tumbuh antara lain

akasia, angsana, gamal, gmelina, dan durian. Spesies vegetasi yang menutupi sempadan sungai di Stasiun 3 hampir sama dengan di Stasiun 1. Spesies ikan yang tertangkap juga dari spesies ikan pemakan tumbuhan dan pemakan hewan-hewan kecil. Ikan karnivora seperti Lele, Gabus dan Baung juga tertangkap karena ikan-ikan ini memangsa ikan-ikan kecil yang mencari makan dan berlindung di daerah perairan yang bervegetasi.

4. Keanekaragaman Vegetasi Sempadan pada Stasiun 4

Berbagai spesies vegetasi sempadan sungai di Stasiun 4 telah mengalami perubahan karena terdapat sempadan yang longsor akibat abrasi yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap biota yang hidup di sungai. Diameter pohon di stasiun ini rata-rata cukup besar dan ada yang mencapai ukuran 50-100 m, seperti pohon rengas, bungur, dan perupuk yang tahan terhadap genangan air. Kanopi pohon berfungsi menaungi perairan sehingga suhu air dapat terjaga stabil. Akar-akar pohon juga berguna bagi ikan sebagai tempat untuk berbiak. Sempadan sungai pada Stasiun 4 ini banyak dimanfaatkan penduduk untuk pertanian, dan untuk mengairi tanamannya penduduk menggunakan sir sungai yang disedot menggunakan pompa.

Perakaran bambu yang lebat dan menyebar menjadi penguat tebing sungai sehingga tidak mudah longsor dan pohon bambu menaungi areal sekitarnya menjadi lebih teduh. Pohon rengas yang terdapat di sempadan sungai juga menjadi penahan tebing karena perakarannya menyebar dan kuat serta pohon rengas ini tahan akan genangan air. Vegetasi sempadan pada saat pelebaran di Sungai Separi seharusnya tidak dihabiskan karena vegetasi berfungsi mengendalikan erosi tebing sungai. Akar tumbuhan yang hidup akan mencengkeram tanah di tepian sungai dan vegetasi ini mengendalikan air permukaan. Mekanisme tersebut dapat mencegah longsor tebing sungai yang sangat sering terjadi saat turun hujan.

Spesies ikan yang terdapat di wilayah vegetasi Stasiun 4 antara lain ikan Rungan, Nilem, dan Kepiat yang termasuk golongan pemakan tumbuhan dan pemakan segala. Ikan karnivor seperti Senggaringan, Lais dan Betutu juga terdapat di stasiun ini. Banyaknya vegetasi memberi kesempatan ikan-ikan kecil bersembunyi dan menjadi mangsa bagi ikan predator.

Vegetasi sungai menjadi sumber materi organik yang penting bagi organisme akuatik. Bagian-bagian vegetasi misalnya buah, biji, bunga dan daun yang jatuh ke sungai menjadi sumber organik yang sangat diperlukan untuk peningkatan produktivitas perikanan sungai. Vegetasi juga sangat dibutuhkan hewan-hewan sebagai tempat mencari perlindungan dan memijah. Hilangnya vegetasi sempadan dapat menjadi penyebab utama penurunan dan kepunahan fauna akuatik. Pada stasiun 4 di mana masih terdapat banyak pohon pada saat pengambilan sampel masih dijumpai beberapa ekor monyet. Menurut Siahaan (2004) kera berekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang hidup di tepian sungai memakan buah ficus, kasai, terap dan bayur.

Kondisi ikan Sungai Separi

Organisme ikan dalam suatu perairan dapat memberikan tanggapan dan respon terhadap perubahan kondisi kualitas air sehingga dapat memberikan suatu petunjuk terjadinya pencemaran terhadap lingkungan perairan tersebut. Berdasarkan hasil identifikasi spesies ikan yang diperoleh dari stasiun pengamatan sebanyak 193 ekor ikan 23 spesies. Dari ke empat stasiun pengamatan didapatkan 13 familia ikan dan yang terbanyak spesiesnya (14 spesies) dari familia Cyprinidae sebagai ciri khas ikan-ikan sungai Indonesia. Spesies ikan yang banyak yakni *Labiobarbus festifus*, *Parachela oxygastroides* (familia Cyprinidae), *Ompok bimaculatus* (familia Siluridae) tertangkap di stasiun 3. Spesies *Cyclocheilichthys apogon* yang banyak tertangkap di stasiun 1 dan stasiun 5 juga termasuk dalam familia Cyprinidae.

Ikan-ikan familia Cyprinidae mempunyai kemampuan beradaptasi untuk berenang cepat. Hal ini yang menunjukkan bahwa pada penelitian ini familia Cyprinidae banyak ditemukan karena mampu bertoleransi dengan kondisi yang mendadak ekstrim sehingga bisa bergerak untuk mencari daerah yang cukup aman. Pada penelitian ini stasiun 3 dengan kondisi permukaan airnya banyak tumbuhan air dan adanya vegetasi maka bisa didapatkan ikan-ikan yang spesiesnya beragam.

Pada penelitian ini jumlah individu ikan dan spesiesnya hampir merata di semua stasiun pengamatan kecuali stasiun 2 dan 3 yang menunjukkan perbedaan jumlah yang ekstrim. Kondisi

stasiun 3 yang bervegetasi dan kurang mendapat cemaran air menjanjikan areal hunian ikan yang menyenangkan karena adanya tempat-tempat tersembunyi untuk ikan berkembang biak.

Semua stasiun kecuali stasiun 2 dalam status yang sama yakni, keanekaragaman (H') ikannya sedang atau moderat, keseragamannya (E) merata atau stabil, dan dominansinya (D) tidak ada spesies ikan yang dominan atau dengan kata lain spesies ikannya beraneka. Walaupun ada perbedaan jumlah individu dan spesies pada beberapa stasiun tetapi rasio yang ada menunjukkan keanekaragaman yang sama-sama sedang dan keseragamannya juga merata.

Stasiun 2 keanekaragaman (H') dan keseragaman ikannya (E) rendah atau tidak stabil dan didominasi spesies yang dominan. Ikan yang tertangkap di sini paling rendah jumlahnya terlihat juga dari air sungainya yang keruh dan dangkal, dan aliran airnya juga kecil. Limbah pertambangan yang mengalir ke stasiun 2 dalam kondisi keruh dapat mempengaruhi kehidupan hewan yang hidup di dalamnya. Kebutuhan dasar ikan untuk hidup di perairan tergantung dari kondisi biofisik kimia airnya.

Spesies-spesies ikan yang diperoleh termasuk spesies yang bisa beradaptasi dengan lingkungan yang ekstrim karena memiliki alat pernafasan tambahan seperti familia Channidae, Clariidae, dan Siluridae, sedangkan ikan-ikan penghuni dasar yang mampu beradaptasi pada kondisi gelap atau keruh antara lain spesies Bagridae, Synbranchidae, dan Eleotrididae.

Tabel 6. Struktur populasi ikan Sungai Separi.

No	Familia	Spesies	Sta.1	Sta.2	Sta.3	Sta.4	Total
1	Cyprinidae	<i>Barbodes gonionotus</i>			7		7
2		<i>Cyclocheilichthys apogon</i>	6			6	12
3		<i>Cyprinus carpio</i>		1			1
4		<i>Hampala macrolepidota</i>			2	1	3
5		<i>Labiobarbus festivus</i>		8	22		30
6		<i>Leptobarbus hoeveni</i>	1			2	3
7		<i>Osteochilus enneaporos</i>	1				1
8		<i>Osteochilus hasselti</i>			7	2	9
9		<i>Osteochilus bornensis</i>		2			2
10		<i>Osteochilus melanopleura</i>		5			5
11		<i>Parachela oxygastroides</i>			21	4	25
12		<i>Puntioplites waandersi</i>	2	5		6	13
13		<i>Rasbora caudimaculata</i>			10		10
14		<i>Thynnichthys thynnoides</i>			8		8
15	Channidae	<i>Chana striata</i>	2	2	2	1	7
16	Clariidae	<i>Clarias batrachus</i>			1		1
17		<i>Clarias punctatus</i>			1		1
18	Siluridae	<i>Kryptopterus lois</i>				1	1
19		<i>Ompok bimaculatus</i>	1	11	17	3	32
20		<i>Ompok sabanus</i>				2	2
21	Bagridae	<i>Mystus planiceps</i>				1	1
22	Synbranchidae	<i>Monopterus albus</i>			1		1
23	Eleotrididae	<i>Oxyeleotris marmorata</i>		1		1	2
24	Pristolepididae	<i>Pristolepis fasciata</i>			3		3
25	Soleidae	<i>Synaptura panoides</i>	1	3			4
26	Sisoridae	<i>Bagarius yarrelli</i>		1			1
27		<i>Notopterus bornensis</i>		5			5
28	Belontiidae	<i>Trichogaster pectoralis</i>		1			1

29	<i>Trichogaster trichopterus</i>	1				1
30	Cichlidae					
	<i>Oreochromis niloticus</i>	1				1
	Total individu	14	47	102	30	193
	Total spesies	7	14	13	12	30
	H = keanekaragaman	1,67	2,29	2,24	2,25	2,78
	E = keseragaman	0,86	0,87	0,83	0,91	0,82
	D = dominansi	0,24	0,13	0,13	0,13	0,09
	I-D = diversitas	0,76	0,87	0,87	0,87	0,91

Kesimpulan

Keanekaragaman vegetasi dan ikan di semua stasiun pengamatan pada kategori rendah sampai sedang, keseragamannya pada kategori rendah sampai merata, dan dominansinya pada kategori tidak dominan sampai dominan. Hubungan vegetasi sempadan sungai terhadap kehadiran jenis dan jumlah ikan hubungannya berbanding lurus dan keeratannya kuat.

Sempadan sungai yang vegetasinya didominasi tegakan pohon, jenis ikannya didominasi suku Cyprinidae dari jenis ikan lambak (*Labiobarbus festifus*), lalang (*Parachela oxygastroides*), kepras (*Cyclocheilichthys apogon*), wader pari (*Rasbora caudimaculata*), kendia (*Thynnichthys thynnoides*), dan nilem (*Osteochilus hasselti*). Sempadan sungai yang vegetasinya didominasi tegakan campuran pohon dan herba, jenis ikannya selain didominasi oleh suku Cyprinidae juga oleh suku Siluridae, Chanidae dan Bagridae yakni jenis ikan ompok (*Ompok bimaculatus*) gabus (*Chana striata*), dan baung (*Mystus microcanthus*).

Vegetasi pohon di sempadan sungai bagi ikan secara langsung dan tidak langsung berfungsi sebagai tempat berlindung, mencari makan, berkembang biak, dan tempat mengasuh anak. Operasional pertambangan batubara di wilayah DAS Separi dan pembangunan sungai yang sedang digarap dengan cara pelebaran sungai, sudetan, dan penggundulan vegetasi secara langsung berpengaruh negatif terhadap tegakan hutan dan membahayakan kehidupan ikan. Strategi pengelolaan sungai dapat dilakukan dengan cara konservasi tanah dan air di DAS Separi melalui penanaman vegetasi asli sempadan sungai.

Daftar Pustaka

- Anderson, S. dan R. Masters.** 1980. Water Quality Series. Riparian Forest Buffers. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. Oklahoma Cooperative Extension Service.
- Bhujel, R.C.** 2008. Statistics for Aquaculture. Wiley-Blackwell. State Avenue. Ames, Iowa, USA.
- Bratawinata, A.A.** 1998. Ekologi Hutan Hujan Tropis dan Metoda Analisis Hutan. Laboratorium Ekologi Hutan dan Dendrologi. Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Bratawinata, A.A.** 2011. Pengenalan Suku dan Marga Jenis-Jenis Pohon Penting di Indonesia. Laboratorium Dendrologi dan Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- CBP (Chesapeake Bay Program).** 1996. Riparian Forest Buffers. USDA Forest Service and Agricultural Research Service. Chesapeake Regional information Service, 1-800-662-CRIS.
- Cetra, M. and J.R. Petrere.** 2007. Associations Between Fish Assemblage and Riparian Vegetation in the Corumbatai River Basin (SP). Brazilian Journal of Biology. Vol. 67 (2).
- County, K.** 2009. The Value of Riparian Vegetation. Department of Natural Resources and Parks. Water and Land Resources Division. <http://www.kingcounty.gov>.
- Fajri, N.E., E. Sumiarsih dan R.I.D.A. Yeni.** 2009. Kerapatan dan Produksi Serasah Tumbuhan Riparian Dominan Perairan Sungai Siak di Desa Belading Kecamatan sabak AUH kabupaten Siak Provinsi Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*. Vol.37 No.2 (60-77). Himpunan Alumni, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Fleming, M.C. and J.G. Nellis.** 1994. Principles of Applied Statistics. Routledge. London and New York.
- Heyne, K.** 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Diterjemahkan: Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Koesoebiono.** 1997. Metode dan Teknik Pengukuran Biologi Perairan. Kursus Amdal Angkatan V. Bogor.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari and S. Wirjoatmodjo.** 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus, Second Editions Limited. Hongkong.

- Lemmens, R.H.M.J., P.C.M. Jansen, J.S. Siemonsma and F.M. Starvast (Editors).** 1989. Prosea. Plant Resources of South-East Asia. Basic List of Species and Commodity Grouping. Version 1. Prosea project, Wageningen, the Netherlands.
- Loomis, J., P. Kent, L. Strange, K. Fausch and A. Covich.** 2000. Measuring the Total Economic Value of Restoring Ecosystem Services in an Impaired River Basin: Results from Contingent Valuation Survey. *Ecological Economics*, 33: 103-117.
- Ngatiman dan M. Budiono.** 2009. Jenis-Jenis Gulma Pada Hutan Tanaman Dipterokarpa di Kalimantan Timur. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Price, P. and S.Lovett.** 2004. Maintaining in-Stream Life. Land & Water Australia's National Riparian Lands Research and Development Program.
- Shultz, R.C, T.M. Isenhardt, W.W. Simpkins and J.P. Colletti.** 2004. Riparian Forest Buffers in Agroecosystems-Lessons Learned from the Bear Creek Watershed, Central Iowa, USA. *Agroforestry Systems*, 61:35-50. Kluwer Academic Publishers. Netherland.
- USDA-NRCS.** 2003. National Handbook of Conservation Practices. United States Department of Agriculture, Washington,D.C.