

JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
Vol 10, No 2 (2019) h. 173-182

<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/PMP>



**KEANEKARAGAMAN DAN KOMPOSISI IKAN PADA
KONDISI PASANG DAN SURUT DI MUARA
SUNGAI KELAY**

Yudistira, Jusmaldi, Medi Hendra

Program Studi Biologi FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda

E-mail: aldi_jus@yahoo.co.id

DOI: [10.26418/jpmipa.v10i2.25868](https://doi.org/10.26418/jpmipa.v10i2.25868)

Abstract

Research on diversity and composition of fish at low tide and high tide condition in downstream Kelay River, District Berau, East Kalimantan is not yet know. The purpose of this research was to determine diversity and composition of fish that present at low tide and high tide condition in downstream Kelay River. In research using purposive sampling method and various sizes gill nets used. Results of this research shows that fish were collected at three locations sampling in downstream Kelay River consist of 14 species, 9 families, and 953 individuals. Based on the number of species, diversity Shannon-Wiener index and dominance index has stable of communities, with high value of diversity index ($H'=1.975$), high evenness index ($E=0.749$), and low value of dominance index ($D= 0.173$). The number of fish species found at low tide were 11 species and at high tide were 12 species. The similarity index of fish species at low tide and high tide condition were 64.3%.

Keywords: *diversity, freshwater fishes, tide.*

Received : 20/07/2018

Revised : 26/06/2019

Accepted : 05/07/2019

Sungai Kelay memiliki peranan penting bagi masyarakat nelayan di Kabupaten Berau, karena berkontribusi dalam berbagai aktivitas pembangunan diantaranya sebagai jalur transportasi pelayaran, sumber air dan lokasi penangkapan ikan air tawar (BPS, 2015). Aliran Sungai Kelay membentang sejauh 254 kilometer, di bagian hulu bersumber dari kawasan sekitar gunung Mantan, sedangkan di bagian hilir alirannya bergabung dengan Sungai Segah di Tanjung Redep dan bermuara ke laut Sulawesi.

Bagian hilir Sungai Kelay dikenal sebagai perairan yang produktif dan sering digunakan oleh masyarakat sekitar sebagai daerah penangkapan ikan, adapun jenis ikan yang umum ditangkap seperti ikan lamban, ikan patin, ikan baung, ikan hampala dan ikan bandeng (BPS, 2015), namun disisi lain jenis ikan dan jumlah tangkapan nelayan sering berfluktuasi yang diakibatkan oleh pengaruh kondisi pasang dan surut serta musim.

Septiani *et al.* (2014) menyatakan adanya aliran air tawar terus menerus dari hulu sungai dan proses pergerakan air laut akibat pasang dan surut mengakibatkan terjadinya perubahan salinitas. Ketika permukaan laut sedang surut, maka air sungai mengalir menuju muara sungai, sedangkan jika permukaan air laut pasang maka air laut masuk menuju ke muara sungai.

Menurut Supriadi (2001) selain pengaruh pasang surut air laut, perubahan musim juga dapat menyebabkan perubahan salinitas di daerah muara sungai. Pada musim kemarau,

volume air sungai akan berkurang sehingga menyebabkan air laut dapat masuk ke arah hulu, sehingga menyebabkan salinitas di wilayah tersebut meningkat. Sebaliknya bila musim hujan, air tawar yang mengalir dari arah hilir meningkat sehingga salinitas di wilayah muara menjadi turun. Septiani *et al.* (2014) menambahkan rendahnya salinitas pada perairan muara sungai disebabkan karena adanya pengenceran pada saat musim hujan.

Distribusi iktiofauna sangat erat hubungannya dengan salinitas karena ada beberapa jenis iktiofauna yang tahan dengan perubahan nilai salinitas yang besar yang disebut *stenohaline*, tetapi ada pula iktiofauna yang dapat bertahan dengan perubahan salinitas yang besar yang disebut *euryhaline*, contohnya bandeng, kakap dan nila merah. Oleh karena itu jumlah iktiofauna yang mendiami perairan muara sungai lebih sedikit dibandingkan dengan iktiofauna yang hidup di perairan tawar atau laut (Bengen, 2002).

Keanekaragaman dan komposisi ikan di sungai merupakan gambaran karakteristik spesies yang terkait dengan fluktuasi lingkungan fisik-kimiawi perairan seperti suhu, konduktifitas, oksigen terlarut, pH, ke dalaman, kecepatan arus dan salinitas (Kouamé *et al.*, 2008). Ditambahkan oleh (Winemiller *et al.*, 2008) fluktuasi kondisi lingkungan baik langsung maupun tidak langsung akan memengaruhi keanekaragaman dan komposisi komunitas ikan penghuninya.

Indeks keanekaragaman merupakan nilai yang dapat



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel ikan di muara Sungai Kelay.

Tabel 1. Pengukuran parameter fisika-kimia perairan.

No	Parameter	Satuan	Alat	Metode
I Fisik				
1	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	Thermometer	Pengukuran
2	Kekeruhan	NTU	Turbidimeter	Pengukuran
3	Ketinggian permukaan air	M	Tongkat skala	Pengukuran
4	Kecepatan arus permukaan	m/dt	Bola-meteran	Pengukuran
II Kimia				
1	pH	-	pH meter	Pengukuran
2	Oksigen terlarut	mg/L	DO meter	Pengukuran
3	Salinitas	‰	Refraktometer	Pengukuran

digunakan untuk mengetahui keanekaragaman kehidupan yang terkait erat dengan spesies dan jumlah individu dalam suatu komunitas (Magurran, 1998). Hingga saat ini penelitian pengaruh pasang surut di kawasan perairan muara Sungai Kelay terhadap keanekaragaman dan komposisi ikan yang menghuninya belum banyak diteliti. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis keanekaragaman dan mengidentifikasi

jenis-jenis ikan yang hadir pada kondisi pasang dan surut di perairan muara Sungai Kelay.

METODE

Waktu dan lokasi

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2017. Penangkapan dan pengumpulan sampel ikan dilakukan di perairan muara

Yudistira, Jusmaldi, Medi Hendra

Keanekaragaman dan Komposisi Ikan pada Kondisi Pasang dan Surut di Muara Sungai Kelay

Sungai Kelay, Kabupaten Berau (Gambar1), sedangkan untuk indentifikasi ikan dan analisis data dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Sistemika Hewan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda.

Prosedur penelitian

Penangkapan ikan ditentukan menggunakan metode *purposive sampling*. Penangkapan ikan di masing-masing stasiun dilakukan di perairan muara sungai dan rawa banjirannya. Alat tangkap yang digunakan adalah jaring insang (*gill nets*) sepanjang 20 m dan tinggi 2 m dan berukuran mata jaring 1; 1,5; 2 dan 2,5 inci. Jaring insang dipasang secara horizontal pada kedalaman 3-5 m di setiap stasiun pengamatan. Pemeriksaan jaring insang dilakukan setiap 2 jam sekali selama 6 hari pada masing-masing stasiun.

Sampel ikan yang tertangkap dipisahkan menurut kelompok spesies, kemudian dihitung jumlah individu masing-masing spesies dan dicatat nama lokalnya. Spesies ikan diidentifikasi menggunakan kamera digital. Beberapa sampel ikan diambil yang mewakili tiap spesies untuk dikoleksi dan disimpan dalam Formalin 10 %, selanjutnya dibawa ke Laboratorium Ekologi dan Sistemika Hewan untuk diidentifikasi. Identifikasi ikan menggunakan buku kunci identifikasi Roberts (1989); Kottelat *et al.* (1993) dan Inger and Chin (1962).

Pengukuran kualitas air

Pengukuran parameter fisika dan kimia perairan berpedoman pada Bain and Stevenson (1999) (Tabel1).

Analisis data

Analisis data menggunakan indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominansi dan Koefisien kesamaan Jaccard sebagai berikut:

Indeks keanekaragaman (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' = indeks keragaman Shannon-Wiener.

P_i = proporsi jumlah individu spesies ke - i.

Indeks Kemerataan (E)

$$E = \frac{H'}{H'_{Maks}}$$

Keterangan:

E = indeks kemerataan

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener.

H'_{max} = indeks keanekaragaman maksimum ($\ln S$)

S = jumlah spesies

Indeks dominansi (C)

$$C = \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

Keterangan:

C = indeks dominansi Simson.

P_i = proporsi jumlah individu spesies ke i .

Koefisien kesamaan Jaccard (C_j)

$$C_j = j/(a+b-j)$$

Keterangan:

C_j = koefisien kesamaan Jaccard

J = jumlah jenis yang terdapat dalam kondisi pasang dan kondisi surut

a = jumlah jenis yang terdapat dalam kondisi pasang saja

b = jumlah jenis yang terdapat dalam kondisi surut saja (Magurran, 1998)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan kelimpahan ikan

Ikan yang diidentifikasi terdiri atas 14 spesies, 9 famili dari total 953 individu (Tabel 2). Famili Cyprinidae memiliki jumlah spesies paling banyak yaitu 6 spesies, sedangkan 8 spesies lainnya masing-masing dengan satu famili. Menurut Mayden *et al.* (2009) menyatakan famili Cyprinidae merupakan penghuni utama yang paling besar jumlah spesiesnya di beberapa sungai di dunia. Menurut Lowe-McConnell (1987) ikan perairan tawar di Asia tropis didominasi oleh famili Cyprinidae.

Spesies *Osteochilus hasseltii* merupakan ikan yang jumlah individunya paling tinggi ditemukan. Sa-

lah satu faktor penyebab jumlah individu ikan ini melimpah adalah faktor makanan, karena spesies *O.hasseltii* termasuk ikan omnivora. Menurut Muryanto dan Sumarno (2013) menyatakan kebiasaan makan spesies *O. hasseltii* adalah tumbuhan dan hewan yang menempel pada kerikil sebagai pakan alami seperti fitoplankton, zooplankton, tumbuhan makrofit, moluska, insekta air dan detritus. *Hampala macrolepidota* dan *Barbodes schwaneneldii* adalah dua spesies ikan yang paling sedikit ditemukan di Muara Sungai Kelay. Sedikitnya jumlah individu yang ditemukan pada kedua spesies ini diduga karena kondisi lingkungan perairan di muara Sungai Kelay kurang sesuai sebagai habitat kedua spesies tersebut. Menurut Vidthayanon (2002) spesies *H. macrolepidota* dan *B. schwaneneldii* merupakan spesies ikan yang menyukai sungai-sungai kecil dan besar yang berair jernih, berarus deras, dengan dasar berpasir dan berlumpur.

Hasil analisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, pemerataan dan dominansi ikan di Muara Sungai Kelay (Tabel 3).

Berdasarkan indeks yang diperoleh dan dibandingkan dengan standar yang digunakan, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener termasuk kategori sedang (standar H' = indeks berkisar 1,5–3,5), indeks keseragaman menunjukkan jumlah individu masing-masing spesies relatif merata (standar E = indeks mendekati 1) dan indeks dominansi menunjukkan bahwa tidak ada diantara individu spesies tersebut yang mendominasi (standar C = indeks

Tabel 2. Komposisi dan kelimpahan ikan di muara Sungai Kelay.

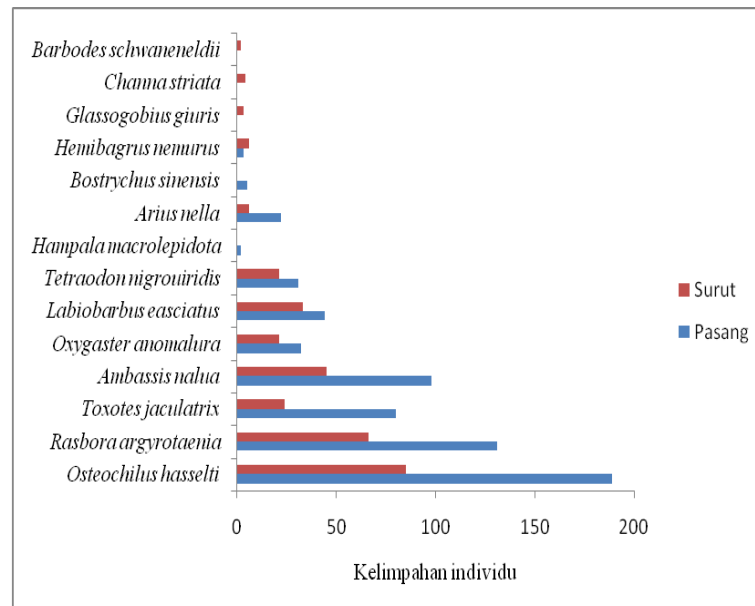
No	Famili	Spesies	Nama local	Kelimpahan
1	Ambassidae	<i>Ambassis nalua</i>	Biti-biti	143
2	Ariidae	<i>Arius nella</i>	Otek	28
3	Bagridae	<i>Hemibagrus nemurus</i>	Baung	9
4	Cyprinidae	<i>Osteochilus hasselti</i>	Palau	274
5	Cyprinidae	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Seluang	197
6	Cyprinidae	<i>Labiobarbus eaciatus</i>	Palau panjang	77
7	Cyprinidae	<i>Oxygaster anomalura</i>	Lampa-lampa	53
8	Cyprinidae	<i>Barbodes schwaneneldii</i>	Salap	2
9	Cyprinidae	<i>Hampala macrolepidota</i>	Ampala	2
10	Channidae	<i>Channa striata</i>	Aruan	4
11	Eleotridae	<i>Bostrychus sinensis</i>	Bakut licin	5
12	Gobiidae	<i>Glassogobius giuris</i>	Bakut kam-buluran	3
13	Toxotidae	<i>Toxotes jaculatrix</i>	Sumpit-sumpit	104
14	Tetraodontidae	<i>Tetraodon nigroviridis</i>	Buntal	52
Total	9 Famili	14 Spesies		953 individu

Dominasi mendekati 0). Berdasarkan nilai indeks yang diperoleh ini mencerminkan kondisi komunitas ikan dalam keadaan stabil.

Menurut Jukri *et al.* (2013), keanekaragaman dan kelimpahan ikan sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan perairan. Menurut Prianto *et al.* (2012) ekosistem muara merupakan daerah yang subur namun jumlah jenis dan keanekaragaman ikan terbatas. Terjadinya fluktuasi

salinitas di perairan muara sungai menyebabkan hanya biota yang toleran terhadap perubahan salinitas akan mampu bertahan hidup di perairan tersebut.

Perbandingan jumlah spesies dan kelimpahan individu ikan pada kondisi pasang dan surut di perairan muara Sungai Kelay (Gambar 2). Jumlah spesies yang ditemukan pada kondisi pasang sebanyak 11 spesies, sedangkan pada kondisi surut



Gambar 2. Perbandingan jumlah spesies dan kelimpahan individu ikan.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman, kemerataan dan dominansi ikan

No	Parameter	Indeks
1	Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	1.975
2	Kemerataan (E)	0.749
3	Dominansi (C)	0.173

sebanyak 12 spesies. Spesies yang tidak ditemukan pada kondisi pasang sebanyak 3 spesies, sedangkan spesies yang tidak ditemukan pada saat kondisi surut sebanyak 2 spesies. Berdasarkan analisis koefisien kesamaan Jaccard antara kondisi pasang dan kondisi surut diperoleh indeks sebesar 0,643. Nilai ini menunjukkan terdapat 64,3% keberadaan spesies ikan yang sama ditemukan pada kedua kondisi pasang maupun surut.

Hasil perbandingan indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi ikan tidak menunjukkan banyak perbedaan pada saat kondisi pasang dan kondisi surut di perairan muara Sungai Kelay (Tabel 4), tetapi dalam penelitian ini, koefisien kesamaan Jaccard menunjukkan kesamaan spesies ikan sebesar 0,643 atau

64,3% atau perbedaan jumlah spesies ikan yang ditemukan sebesar 35,7% dalam kondisi pasang dan kondisi surut dari total spesies ikan yang ditemukan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eddy (2013) tentang inventarisasi dan identifikasi jenis-jenis ikan pada saat kondisi pasang dan kondisi surut di perairan Sungai Musi kota Palembang, yang menemukan jumlah spesies ikan pada saat kondisi pasang sebanyak 29 spesies, sedangkan saat kondisi surut sebanyak 24 spesies. Artinya jumlah spesies ikan yang ditemukan pada saat kondisi pasang dan saat kondisi surut juga menunjukkan adanya perbedaan.

Kualitas perairan

Tabel 4. Perbandingan indeks keanekaragaman, pemerataan, dan dominansi .

No	Parameter	Pasang	Surut
1	Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	1.914	2.032
2	Keseragaman (E)	0.798	0.818
3	Dominansi (C)	0.181	0.163

Tabel 5. Nilai parameter lingkungan pada kondisi pasang dan surut.

Parameter (satuan)	Kondisi pasang		Kondisi surut	
	Rata-rata	Standar deviasi	Rata-rata	Standar deviasi
pH	7.33	0.40	7.01	0.20
Kekeruhan (NTU)	49.25	11.70	45.78	9.83
Kedalaman (m)	2.59	0.83	2.01	0.81
Kecepatan arus (m/dtk)	0.51	0.18	0.67	0.22
Oksigen terlarut (mg/L)	5.82	1.61	5.19	1.26
Salinitas (permil)	2,75	0.31	1.05	0.01
Suhu (⁰ C)	28.98	1.19	29.34	1.25

Perbandingan faktor fisika-kimia perairan pada kondisi pasang dan kondisi surut (Tabel 5). Pengukuran parameter lingkungan di perairan muara Sungai Kelay menunjukkan sedikit perbedaan yaitu pH, kekeruhan, kecepatan arus, oksigen terlarut dan suhu, sedangkan parameter lingkungan perairan yang menunjukkan cukup banyak perbedaan yaitu salinitas dan ke dalaman air. Berbeda faktor fisika dan kimia lingkungan perairan pada kondisi pasang dan surut menjadi faktor yang memengaruhi kehadiran spesies ikan, terutama perbedaan nilai salinitas yang cukup besar.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap keanekaragaman dan komposisi ikan pada kondisi pasang dan surut di perairan muara Sungai Kelay, Berau Kalimantan Timur dapat disimpulkan: keanekaragaman spesies ikan dalam kondisi

si stabil yang di indikasikan oleh indeks keanekaragaman sedang dan tidak ditemukan spesies yang mendominasi. Jumlah spesies ikan saat kondisi pasang sebanyak 11 spesies dan saat kondisi surut sebanyak 12 spesies. Indeks similaritas spesies ikan pada saat kondisi pasang dan pada saat kondisi surut sebesar 64,3%. Faktor lingkungan perairan yang paling berbeda dan memengaruhi kehadiran spesies ikan pada saat kondisi pasang dan saat kondisi surut adalah salinitas.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor penentu yang lebih detail yang menyebabkan adanya perbedaan jenis ikan pada saat kondisi pasang dan saat kondisi surut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bain M.B., & Stevenson N.J., (1999). *Aquatic Habitat Assessment Common Methods*. Maryland: American Fish-

- eries Society Press.
- Bengen, D.G., (2002). *Ekosistem dan Sumber Daya Pesisir dan Laut Serta Pengelolaan Terpadu dan Berkelanjutan*. Makalah Prosiding Pelatihan Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu. PKSSPL-IPB. Bogor.
- BPS. (2015). *Berau dalam Angka Tahun 2015*. Kabupaten Berau: Badan Pusat Statistik.
- Eddy, S., (2013). Inventarisasi dan Identifikasi Jenis-jenis Ikan Saat Pasang Surut di Sungai Musi Kota Palembang. *Seminar Sains dan Teknologi V*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Inger R.F, & Chin P.K., (1962). *The freshwater fishes of North Borneo*. Fieldiana Zoology Volume 45. Chicago (US): Chicago Natural History Museum.
- Jukri, Emiarti, & Kamri, (2013). Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Lamunde Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka Prrofinsi Sulawesi Tenggara *Jurnal Mina Laut Indonesia*,1 (1):23-37.
- Kottelat M., Whitten J.A., Kartikasati S.N., & Wirjoatmojo S., (1993). *Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Indonesia: Periplus Edition.
- Kouamé, K.A., Yao, S.S., Bi, G.G., Kouamélan, E.P., N'Douba, V., & Kouassi, N.J.,(2008). Influential Environmental Gradients and Patterns of Fish Assemblages in a West African Basin. *Hydrobiologia*, 603:159-169.
- Lowe-McConnell, R.H., (1987). *Ecological Studies In Tropical Fish Communities* Cambridge Tropical Biology Series, Cambridge University Press, Cambridge.
- Magurran, A.E.,(1998). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton, New Jerse: Princeton University Press.
- Mayden, R.L., Chen, W.J., Bart, H.L., Doosey, M.H., Simons, A.M., Tang, K.L., Wood, R.M., Agnew, M.K, Yang, L., Hirt, M.V., Clements, M.D., Saitoh, K., Sado, T., Miya, M., & Nishida, M.,(2009). Reconstructing the Phylogenetic Relationships of The Earth's Most Diverse Clade of Freshwater Fishes-Order Cypriniformes (Actinopterygii: Ostariophysi): a Case Study Using Multiple Nuclear Loci And Themitochondrial Genome. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 51: 500-514.
- Muryanto, T., & Sumarno, D., (2014). Pengamatan Kebiasaan Makan Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus*) Hasil Tangkapan Jaring Insang di Danau Talaga Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. *Buletin Teknik Litkayasa*, 11 (1): 51-54.
- Prianto,E., Suryati, N.K., Kamal, M.M.,(2012). Keragaman Jenis dan Kebiasaan Makan Ikan di Muara Sungai Musi. *Bawal*, 4 (1):35-43.

- Septiani, W.D., Patrice N.I.K., & Alfret, L., (2014). Dinamika Salinitas Daerah Penangkapan Ikan di Sekitar Muara Sungai Malalayang, Teluk Manado, pada Saat *Spring Tide*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*,1(6): 215-220.
- Saitoh, K.T.S, R.L. Mayden, N. H., Nakamura K., Nishida M., & Miya, M., (2006). Mitogenic Evolution and Interrelationships of The Cypriniformes (Actinopterygii; Ostariopshysi): The First Evidence Toward Resolution of Higher-Level Relationships of The World's Largest Freshwater Fish Clade Based on 59 Whole Mitogenome Sequences. *Jurnal of Molecular Evolution* 63: 71-81
- Supriadi, I.H., (2001). Dinamika estuaria tropik. *Oseana* , 26(4): 1-11.
- Vidthayanon, (2002). Elasmobranch Diversity and Status in Thailand. *Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management*. 149-157.
- Winemiller, K.O., Agostinho, A. A.,&Caramaschi, E.P.,(2008). *Fish ecology in tropical streams.in: Tropical stream ecology*. San Diego: Elsevier.
- Roberts T.R., (1989). *The Freshwater Fishes of Western Borneo (Kalimantan Barat, Indonesia)*. California: Memoirs of the California Academy of Sciences.