

Keanekaragaman Jenis Ikan Di Perairan Rawa Dogamit Taman Nasional Wasur Merauke

Stenly Maloky¹, Norce Mote^{2*} dan Edy H.P Melmambessy²

¹Balai Taman Nasional Wasur Kabupaten Merauke

²Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus

*e-mail korespondensi: norce@unmus.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 12 Desember 2021
Disetujui : 28 Desember 2021
Terbit Online : 30 Desember 2021

Key Words:

Diversity
Fish
Dogamit Swamp

ABSTRACT

*Dogamit Swamp is one of the swamps in the Merauke Wasur National Park, which stores an abundant diversity of fish and biota. This study aims to examine the diversity of fish species in the waters of Rawa Dogamit. The research was conducted from July to August. The method of data collection was by determining 3 locations of observation stations, at each station an identification of all species and their environmental factors was then linked to the Diversity index, Abundance Index, Evenness Index, and Dominance. The results obtained from the study are that there are 15 species of fish, which have the highest abundance of Betik (*Anabas testudineus*) by 35.74% and the lowest is the Moon Fish (*Megalops cyprinoides*) by 0.05%. Measurement of the Diversity index is categorized as moderate, whereas for the Evenness index is categorized high at stations I and II, while station III is categorized as moderate. For the measurement of the Dominance Index, it is categorized as low or not dominant. It was concluded that there was a significant relationship between the diversity, evenness and dominance index with environmental parameters both for the survival of fish in Rawa Dogamit waters.*

Copyright © 2021 Universitas Cenderawasih

PENDAHULUAN

Taman Nasional Wasur (TNW) di Merauke adalah kawasan pelestarian alam yang memiliki ekosistem lahan basah (*wetlands*) terluas di Indonesia yang berada dalam wilayah administratif Kabupaten Merauke, Propinsi Papua. Sebagai kawasan berekosistem lahan basah yang luas, Taman Nasional Wasur memiliki banyak potensi hidrologi berupa rawa dan sungai yang didalamnya hidup berbagai jenis ikan serta kehidupan aquatik lainnya, sebagai suatu potensi keanekaragaman hayati. Berdasarkan data dalam Balai Taman Nasional Wasur terdapat 39 jenis ikan dari 72 jenis yang diperkirakan ada (Balai Taman Nasional Wasur, 2011). Tahun 2015 dilaporkan terdapat 16 jenis ikan yang ditemukan di Rawa Biru TNW (Wibowo et al., 2015), kemudian di tahun 2017 dilaporkan juga bahwa terdapat 15 jenis ikan yang ditemukan di perairan umum daratan kampung Nasem (Mote dan Pangaribuan, 2021).

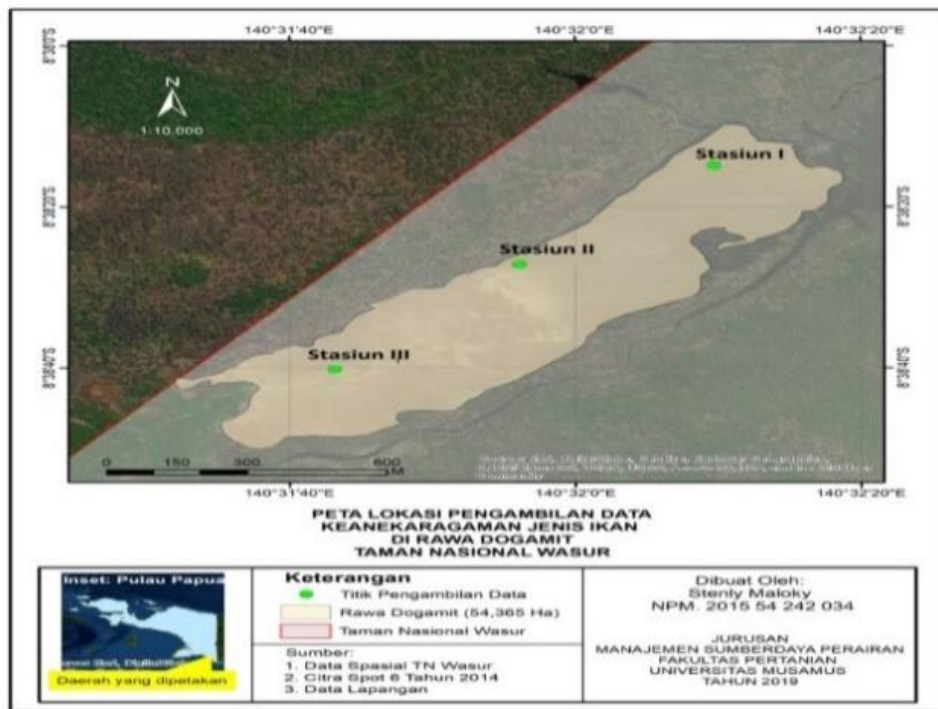
Rawa Dogamit merupakan salah satu rawa yang berada pada Kawasan TNW yang secara administrasi masuk wilayah distrik Noukenjerai dan distrik Merauke yang memiliki tipe perairan yang payau (*Brackishwater swamp*). Rawa ini menyimpan keanekaragaman jenis ikan dan biota air yang cukup melimpah (Mote dan Pangaribuan, 2021).

Menurut hasil wawancara dengan masyarakat penjual ikan di area Lepro Seri ikan yang dijual masyarakat tersebut berasal dari Rawa Dogamit, Wilayah Ndalir dan Nasem. Ketiga area ini dimanfaatkan masyarakat setempat ataupun orang dari area lain untuk melakukan aktifitas mencari ikan dan menjadi tempat favorit dalam mencari ikan khususnya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan Kakap (*Lates calcalifer*). Mengingat wilayah perairan rawa Dogamit sangat berpotensi sebagai tempat perlindungan dan pelestarian yang memiliki keanekaragaman yang melimpah yang harus dijaga dan dilestarikan, oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji keanekaragaman jenis ikan di perairan rawa Dogamit TNW Kabupaten Merauke dengan mengkaji parameter kelimpahan, keragaman, pemerataan, dan dominansi.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu bulan Juli dan Agustus 2019. Lokasi penelitian di perairan Rawa Dogamit Kabupaten Merauke (Gambar 1), dan terbagi menjadi tiga stasiun yaitu stasiun I *Inlet* (8°38'40,196 "LS dan 140°31'43,079 "BT); Stasiun II *middle* (8°38'27,175 "LS dan 140°31'56,023 "BT); Stasiun III *Outlet* (8°38'15,096 "LS dan 140°32'9,173 "BT).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, kertas label, kamera, penggaris, jaring insang mesh size 1, 2 dan 3 inchi, jala, seser, thermometer, tongkat berskala, secchidisk, refraktpmeter, pH meter Sedangkan bahan yang digunakan adalah formalin 10%, alkohol 70% dan ikan sebagai sampel penelitian.

Analisis Data

Kelimpahan jenis

Kelimpahan jenis dihitung dengan rumus Krebs (1972) sebagai berikut:

$$Kr = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- Kr : Kemelimpahan relative ikan yang tertangkap (%)
- ni : Jumlah Individu spesies ke-i,
- N : Jumlah total individu spesies ikan yang ditemukan

Indeks keanekaragaman jenis

Indeks keanekaragaman jenis dapat dihitung dengan rumus Shannon - Wiener sebagai berikut:

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

Keterangan:

- H' : indeks Shannon-Wiener,
- Pi : ni/N,
- ni : jumlah jenis ke-i
- N : Jumlah total seluruh jenis

Adapun kriteria indeks keanekaragaman sebagai berikut:

- H' < 1 : Keanekaragaman rendah
- 1 < H' ≤ 3 : Keanekaragaman sedang
- H' > 3 : Keanekaragaman tinggi

Indeks kemerataan (E)

Indeks kemerataan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai bertikut:

$$E = \frac{H'}{H \max}$$

Keterangan:

- E : Indeks kemerataan (nilai antara 0-1)
- H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- H_{max} : ln S, dimana S adalah jumlah jenis

Kriteria kisaran E menurut Krebs (1985) sebagai berikut:

- E < 0,4 : Kemerataan populasi kecil
- 0,4 < E < 0,6 : Kemerataan populasi sedang
- E > 0,6 : Kemerataan populasi tinggi

Indeks Dominansi (λ)

Tingkat dominansi jenis ikan tertentu dapat ditentukan dengan indeks Dominansi Simpson (Odum, 1971) sebagai berikut:

$$(\lambda) = \frac{\sum ni (ni-1)}{N (N-1)}$$

Keterangan:

ni : jumlah individu suatu spesies

N : jumlah total individu semua spesies

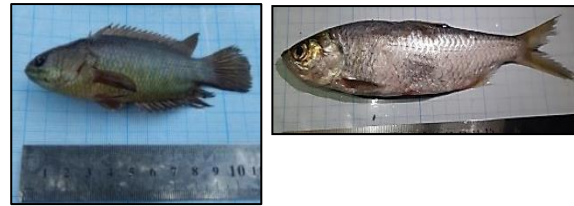
Adapun kriteria dominansi yaitu $(\lambda)=1$ menunjukkan hanya ada satu spesies yang dominan pada suatu komunitas, $(\lambda)=0$ menunjukkan bahwa spesies yang terdapat pada suatu komunitas tidak ada yang dominan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Jenis Ikan Di Perairan Rawa Dogamit

Kelimpahan suatu jenis menunjukkan banyaknya jenis dalam suatu habitat. Kelimpahan jenis ikan yang ditemukan pada lokasi penelitian Rawa Dogamit di identifikasikan sebanyak 15 jenis (Tabel 1). Total hasil tangkapan selama penelitian berjumlah 2.163 ekor yang terdiri dari 15 jenis ikan. Adapun jenis ikan yang memiliki kelimpahan relatif tertinggi adalah ikan betok (*Anabas testudineus*) yaitu sebanyak 773 ekor atau 35,74 % dan yang paling rendah adalah ikan mata bulan (*Megalops cyprinoides*) yang hanya ditemukan di stasiun I bagian inlet. Kedua jenis ikan tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.

Ikan betok (*A. testudineus*) merupakan salah satu jenis ikan introduksi di Kabupaten Merauke yang penyebarannya merata hampir di seluruh perairan darat sampai dengan rawa payau yang bersalinitas 4-12 ppt (Masella, 2019). Akbar (2012) menyatakan bahwa ikan ini bersifat *euryhaline* artinya mampu bertahan hidup pada rentang salinitas yang lebar.



Gambar 2. Ikan betok (kiri) dan Ikan mata bulan (kanan)

Ikan mata bulan (*M. cyprinoides*) ditemukan paling sedikit di lokasi penelitian khususnya di Stasiun I (inlet). Daerah inlet adalah daerah masukan dari arah laut (muara) kali Ndalir. Kelimpahan ikan ini sedikit dikarenakan ikan ini tergolong *nocturnal* atau dalam mencari makan dilakukan pada malam hari (Khairul et al., 2014). Selain *nocturnal*, ikan ini merupakan ikan pelagis yang sangat mentolelir berbagai salinitas, hidup di perairan pantai muara sungai maupun air tawar, habitat asli ikan mata bulan adalah laut dan air tawar namun lebih banyak dijumpai pada air payau (Khairul et al., 2014). Tingginya jumlah kelimpahan jenis disuatu komunitas berhubungan erat dengan habitat dan lingkungan hidup dari ikan (Mote dan Pangaribuan, 2021). Jika dibandingkan dengan penelitian serupa yang dilaksanakan di tahun 2017 terdapat 15 jenis ikan yang ditemukan di tiga rawa di Nasem, yaitu Rawa Dogamit, Rawa Bulat dan Rawa Buaya. Dari ketiga rawa tersebut, terdapat 14 jenis ikan yang dijumpai di Rawa Dogamit (Mote dan Pangaribuan, 2021). Jika dibandingkan dengan penelitian ini, terdapat 4 jenis yang tidak dijumpai pada penelitian sebelumnya yaitu Therina (*Iriatherina weneri*), Puri Rawa (*Craterocephalus randi*), Sumpit (*Toxotes chatareus*), Lidah (*Cynoglossus heterolepis*), dan terdapat 3 jenis ikan yang ditemukan pada

Table 1. Kelimpahan Jenis Ikan di Perairan Rawa Dogamit

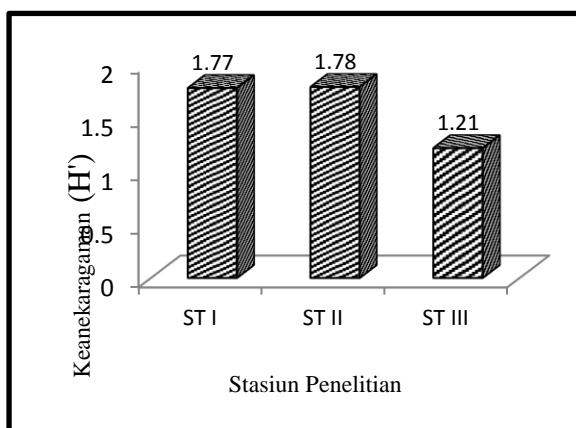
Nama Daerah	Species	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Jumlah	Kr
Betok	<i>Anabas testudineus</i>	316	262	195	773	35.74
Gastor	<i>Channa striata</i>	14	5	0	19	0.88
Kaca	<i>Ambassis agrammus</i>	147	160	1	308	14.24
Sumpit	<i>Toxotes chatareus</i>	3	0	0	3	0.14
Bambit	<i>Selenotoca papuensis</i>	4	1	0	5	0.23
Kakap Kuning	<i>Glossamia aprion</i>	6	3	0	9	0.42
Nila	<i>Oreochromis niloticus</i>	101	106	94	301	13.92
Kakap Putih	<i>Lates calcalifer</i>	0	8	2	10	0.46
Pelangi	<i>Melanotaenia splendida rubrostriata</i>	199	189	1	389	17.98
Therina	<i>Iriatherina weneri</i>	49	0	0	49	2.27
Puri Rawa	<i>Craterocephalus randi</i>	58	11	0	69	3.19
Mata Bulan	<i>Megalops cyprinoides</i>	1	0	0	1	0.05
Bulanak	<i>Mugil cephalus</i>	9	141	21	171	7.91
Duri	<i>Arius leptaspis</i>	0	11	26	37	1.71
Lidah	<i>Cynoglossus heterolepis</i>	0	8	11	19	0.88
Jumlah		907	905	351	2163	100

penelitian tahun 2017 dan tidak ditemukan pada penelitian ini yaitu Bambit Warna (*Scatophagus argus*), Olip (*Bostrichthys zonatus*), Lele (*Clarias batrachus*). Demikian juga yang di laporkan (Binur, 2010) yakni jumlah jenis yang ditemukan di lahan basah Kaliki Kabupaten Merauke sebanyak 8 jenis pada beberapa tipe lokasi yang berbeda. Laratmase et al. (2017) juga melaporkan terdapat 27 jenis yang terdapa di sungai Wanggo yang tersebar di 3 titik lokasi. Dari beberapa penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah jenis sangat berhubungan erat dengan habitat (faktor lingkungan), jenis alat tangkap dan waktu penelitian.

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman adalah angka yang menunjukan tingkat keseragaman organisme yang berada disuatu ekosistem yang berhubungan dengan jumlah individu dari masing-masing jenis dan berkaitan dengan kondisi lingkungan (Rusmendro, 2000). Indeks keanekaragaman (H') merupakan keanekaragaman yang menunjukkan sedikit atau banyaknya individu dan jenis yang dijumpai pada suatu perairan, artinya semakin besar jumlah jenis dan jumlah individu setiap jenis suatu organisme maka nilai indeks keanekaragaman semakin tinggi, indeks keanekaragaman juga memperlihatkan keseimbangan dalam pembagian individu setiap jenis (Efizon et al., 2015). Indeks keanekaragaman jenis juga merupakan nilai yang menunjukkan tinggi rendahnya keanekaragaman suatu komunitas. (Losa et al., 2015).

Berdasarkan data hasil analisis indeks keanekaragaman jenis ikan di perairan Rawa Dogamit diperoleh nilai H' lebih besar dari 1 atau kurang dari 3 pada ketiga stasiun yaitu stasiun I adalah sebesar 1,77 pada stasiun II sebesar 1,78 dan pada stasiun III sebesar 1,21 artinya keanekaragaman sedang. Indeks keanekaragaman sedang diduga dikarenakan pelaksanaan penelitian



Gambar 3. Indeks Keanekaragaman

pada musim kemarau sehingga debit air pada Rawa Dogamit semakin menurun selain itu juga pertumbuhan rumput lidi air (*Thipa angustifolia*) pada stasiun III dan sebagian stasiun II sehingga agak menyulitkan dalam pengambilan data penelitian. Menurut Sulistiyarto et al. (2007) dalam Sriwidodo et al. (2013) menyebutkan bahwa pergantian musim dapat mempengaruhi komposisi dan kelimpahan ikan. Berubahnya struktur suatu perairan dapat merubah faktor-faktor abiotik dari perairan tersebut.

Keanekaragaman ikan disuatu perairan sangat dipengaruhi oleh suhu, karena terlalu rendah atau terlalu tingginya suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakkan ikan. Menurut Cahyono, (2000) dalam Anwar et al. (2015) bahwa suhu yang cocok untuk pertumbuhan ikan khususnya didaerah tropis berkisar antara 15-30°C.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada perairan Rawa Dogamit menunjukkan bahwa suhu di perairan Rawa Dogamit berkisar antara 27°C sampai 29°C dimana suhu tertinggi terdapat pada stasiun I dan II sedangkan suhu terendah terdapat pada stasiun III.

Suhu pada stasiun I dan II bisa lebih tinggi dibanding di stasiun III karena, pada stasiun itu perairannya lebih terbuka sehingga sinar matahari dapat langsung menyinari sedangkan pada stasiun III lebih tertutup karena dipenuhi dengan tumbuhan lidi air (*Typha angustifolia*) selain itu pada stasiun III juga terlihat aliran air rawa mengalir ke arah Sungai Ndalir sehingga masyarakat biasanya menyebutnya kali walaupun masi kedudukan di Rawa Dogamit.

Selain itu, jumlah jenis ikan yang ditemukan juga sangat berpengaruh terhadap indeks keanekaragaman ikan di lokasi penelitian. Jumlah jenis yang ditemukan pada tiap stasiun hampir sama (12; 12; 8 jenis) dan jumlah kehadiran tidak ada yang mendominasi. Beberapa penelitian membuktikan bahwa sungai yang dihuni ≤ 16 jenis ikan membuktikan bahwa sungai tersebut memiliki kekayaan jenis yang sedang (NCDENR, 2016 dalam Mote dan Pangaribuan, 2021). Semakin besar jumlah jenis ikan dan variasi jumlah individu tiap jenis maka tingkat keanekaragaman dalam suatu ekosistem perairan akan semakin besar begitupun sebaliknya, selain itu aktifitas manusia yang berlebih juga dapat mempengaruhi tingkat keanekaragaman.

Indeks Kemerataan (E)

Indeks kemerataan (E) digunakan untuk menggambarkan seberapa besar keseimbangan suatu ekosistem, kemerataan spesies dalam satu ekosistem dikatakan tinggi apabila nilai kemerataan tinggi pula. Artinya kelimpahan

spesies dapat dikatakan sama dan kemungkinan didominasi oleh spesies tertentu sangat kecil (Zulfianti 2014).

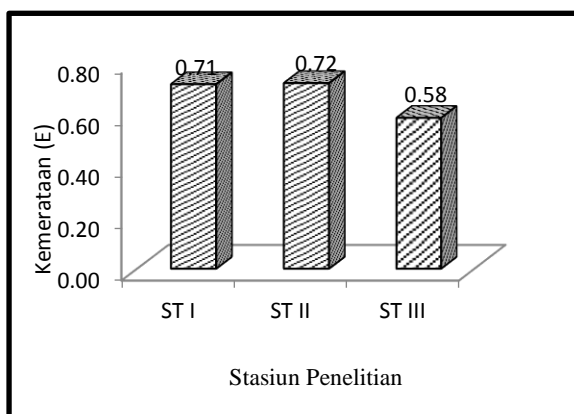
Data analisis pemerataan perairan Rawa Dogamit sesuai gambar 3 menggambarkan bahwa indeks pemerataan dikategorikan tinggi pada stasiun I yaitu 0,71 dan stasiun II 0,72 sedangkan pada stasiun III 0,58 dikategorikan sedang dengan komunitas stabil.

Nilai pemerataan yang didapatkan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan yang baik, ditandai dengan pengukuran parameter lingkungan seperti pH pada stasiun I : II : III adalah 7,4 : 6,9 : 6,8. Baik buruknya lingkungan hidup suatu perairan dapat dinyatakan dengan menggunakan pH air, nilai pH yang baik berkisar antara 6,5 - 9,0 (Anwar *et al.*, 2015). Klasifikasi mutu air menurut baku mutu air nilai pH yang baik sesuai kelas II dan III adalah 6 sampai dengan 9 (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001).

Selain faktor lingkungan seperti pH nilai pemerataan juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan Rawa Dogamit yang masih terjaga dengan baik sehingga kelimpahan makanan selalu tersedia di lingkungan perairan, akibatnya persaingan dalam memperoleh makanan menjadi kecil, tidak ada yang mendominasi dalam lingkungan perairan dan pemerataan spesies relatif tinggi.

Samitra and Rozi (2018) mengatakan bahwa jika nilai pemerataan mendekati 0 maka diartikan bahwa dalam ekosistem tersebut terjadi kecenderungan dominansi spesies tertentu sedangkan jika nilai pemerataan mendekati 1 maka ekosistem berada dalam kondisi relatif stabil dan penyebaran spesies merata.

Jika dikaitkan dengan nilai tersebut maka dapat dikatakan terdapat hubungan yang erat antara keanekaragaman yang sedang, pemerataan tinggi dan dominansi yang rendah, artinya penyebaran ikan disetiap stasiun merata dan tidak ada yang mendominasi.



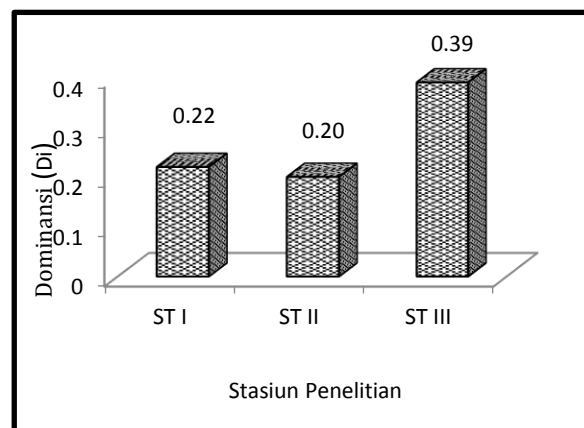
Gambar 3. Indeks Kemerataan

Indeks Dominansi (Di)

Indeks dominansi (Di) adalah angka yang menunjukkan ada atau tidaknya dominansi spesies tertentu terhadap spesies-spesies lainnya yang berada dalam satu ekosistem yang sama, berkaitan erat dengan kestabilan kondisi lingkungan (Ariska, 2012). Indeks dominansi (Di) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lain (Insafitri, 2010). Komunitas yang tertekan atau labil akan mengarah ke nilai indeks dominansi yang tinggi.

Berdasarkan gambar diagram di atas maka nilai indeks dominansi (Di) di perairan Rawa Dogamit pada stasiun I sebesar 0,22 pada stasiun II sebesar 0,20 dan pada stasiun III sebesar 0,39 sehingga perairan Rawa Dogamit pada ke tiga stasiun dikategorikan rendah ($Di \leq 0,5$) dengan pengertian kondisi perairan Rawa Dogamit dapat dikatakan stabil karena tidak ada spesies yang mendominasi baik di stasiun I, II maupun III. Sejalan dengan hal tersebut di atas Ardani dan Organsastra (2009) menyatakan bahwa apabila nilai (Di) mendekati 0 menunjukkan tidak adanya suatu spesies yang mendominasi, sebaliknya jika nilai (Di) mendekati 1 maka terdapat jenis yang mendominasi suatu perairan.

Nilai indeks dominansi berbanding terbalik dengan nilai indeks pemerataan jika nilai indeks pemerataan tinggi maka nilai indeks dominansi rendah begitupun sebaliknya. Sejalan dengan itu Nilai indeks dominansi perairan Rawa Dogamit yang rendah diduga Karena faktor ketersediaan makanan yang terjaga di perairan Rawa Dogamit, sehingga kompetisi dalam memperebutkan makanan relative kecil dan penyebaran spesies disetiap stasiun merata. Selain itu kondisi lingkungan perairan dalam kondisi baik jika dilihat dari hasil pengukuran parameter lingkungan yang berada dalam kisaran toleransi sehingga kondisi ini membuat ekosistem perairan menjadi tetap stabil.



Gambar 1. Indeks Dominansi

KESIMPULAN

1. Ditemukan 15 (lima belas) jenis spesies ikan yang terdapat pada perairan Rawa Dogamit yaitu, Betik (*A. testudineus*), Gabus (*C. striata*), Kaca (*A. agramus*), Sumpit (*T. chatareus*), Bambit putih (*S. papuensis*), Kakap kuning (*G. aprion*), Nila (*O. niloticus*), Kakap (*L. calcaliver*), Pelangi (*M. splendida robrustriata*), Therina (*I. wernerii*), Puri (*C. randi*), Mata bulan (*M. cyprinoides*), Belanak (*M. cephalus*), Duri (*A. leptaspis*), dan Lidah (*C. heterolepis*).
2. Nilai indeks keanekaragaman tergolong sedang pada ketiga stasiun yaitu stasiun I (1,77), stasiun II (1,78) dan stasiun III (1,21).
3. Nilai indeks pemerataan dikategorikan tinggi pada stasiun I sebesar (0,71) dan stasiun II sebesar (0,72), sedangkan pada stasiun III dikategorikan sedang dengan nilai sebesar (0,58). Nilai indeks dominansi dikategorikan rendah pada ketiga stasiun yaitu stasiun I (0,22), stasiun II (0,20) dan stasiun III (0,39) sehingga tidak ditemukan dominansi antara spesies di tiga stasiun penelitian dengan demikian terdapat hubungan yang erat antara indeks keanekaragaman, indeks pemerataan dan indeks dominansi.
4. Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan pada tiap stasiun berada dalam kondisi baik bagi kelangsungan hidup ikan diperaian Rawa Dogamit normal sesuai baku mutu air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A., Kardhinata, E.H. dan Hanifah, M.Z.N.A. 2015. Identifikasi jenis- jenis ikan di Sungai Batang Gadis Kecamatan Muarasipongi Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara. *BIOLONK: Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 2(1), 38-46.
- Ariska, S.D. 2012. Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda dan Bivalvia di Muara Karang Tirta, Pangandaran. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kabupaten Merauke dalam Angka. <https://papua.go.id/view-detail-kabupaten-121/gambaran-umum.html>
- Balai Taman Nasional Wasur. 2011. Data Potensi Sumberdaya Alam Taman Nasional Wasur. Merauke: Balai Taman Nasional Wasur.
- Efizon, D., Putra, R.M., Kurnia, F., Yani, A.H. dan Fauzi, M. 2015. Keanekaragaman jenis jenis ikan di Oxbow Pinang Dalam Desa Buluh Cina Kabupaten Kampar Riau. Prosiding Seminar antar Bangsa Ke 8; Ekologi, Habitat Manusia dan Perubahan Persekitaran.
- Gonawi, G.R. 2009. Habitat Struktur Komunitas Nekton di Sungai Cihideung, Bogor Jawa barat. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Insafitri, I. 2010. Keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi bivalvia di area buangan lumpur lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*, 3(1), 54-59.
- Khairul, K., Wahyuningsih, H. dan Jumilawati, E. 2014. Kepadatan, distribusi dan pola pertumbuhan ikan Bulan-Bulan (*Megalops Cyprinoides* Broussonet, 1782) di perairan Sungai Belawan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 19(2), 56-61.
- Krebs, C.J. 1972. *Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and Rows Publisher.
- Losa, I.M.I., Labiro, E. dan Sustri, S. 2015. Keanekaragaman jenis fauna darat pada kawasan wisata mangrove di desa Labuan Kecamatan Lage Kabupaten Poso. *Warta Rimba*, 3(2), 118-123.
- Mote, N. dan Pangaribuan, R.D. 2021. Keanekaragaman jenis ikan di perairan umum daratan kampung Nasem Kabupaten Merauke. *Musamus Fisheries and Marine journal*, 3(2), 167-173.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Riskawati, N., Sahami, F. dan Sitti, N. 2013. Kelimpahan, keanekaragaman dan pemerataan gastropoda di ekosistem mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Angrek, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1): 41-47.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-dasar ekologi*, Edisi ketiga. Yogyakarta: Gadjadara University Press.
- Samitra, D. dan Rozi, Z.F. 2018. Keanekaragaman ikan di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau. *Jurnal Biota*, 4(1), 1-6.
- Sriwidodo, D.W.E., Budiharjo, A. dan Sugiyarto, S. 2013. Keanekaragaman jenis ikan di kawasan inlet dan outlet waduk Gajah Mungkur Wonogiri. *Asian Journal of Tropical Biotechnology*, 10(2), 43-50.
- Syulfia, R., Putra, I. dan Rusliadi. 2009. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dengan Padat Tebar yang Berbeda. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Raiu*.
- Undang-undang Nomor 5, tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistem.
- Zulfianti. 2014. *Distribusi Dan Keanekaragaman Jenis Ikan Karang (Famili Pomacentridae) Untuk Rencana Referensi Daerah Perlindungan*. Makassar: Universitas Hasanudin.