

STRUKTUR KOMUNITAS IKAN PADA AREAL BUDIDAYA RUMPUT LAUT SISTEM *LONG LINE* DI TELUK EKAS LOMBOK TIMUR

Muhammad Sulaiman, Lalu Japadan I Putu Artayasa

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unram

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan struktur komunitas ikan pada areal budidaya rumput laut secara *long line* di Teluk Ekas Lombok Timur. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan menggunakan jaring sapu. Teknik pengambilan data teknik *removal sampling*. Analisis data untuk menggambarkan struktur komunitas ikan adalah analisis secara diskriptif pada parameter jumlah jenis ikan, kemelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansinya. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah spesies yang diperoleh sebanyak 886 yang terdiri dari 19 spesies. Spesies ikan yang paling melimpah adalah *Apogon angustatus* diikuti oleh *Achreichtys tomentosus* dan *Histrion histrio*. Indeks keanekaragaman spesies termasuk kategori sedang. Sedangkan indeks keseragaman kategori tinggi dan dominansi berada pada katagori rendah. Kesimpulan dari penelitian ini dimana indeks keanekaragaman spesies ikan pada areal budidaya rumput laut di perairan Teluk Ekas secara keseluruhan sebesar 2,55. Nilai keanekaragaman tersebut dapat menunjukkan bahwa rumput laut memiliki peran yang cukup besar dalam meningkatkan jumlah jenis ikan di lokasi studi.

Kata-kata kunci: Kemelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

ABSTRACT

A research on fish community structure in the area of long line seaweeds mariculture of Ekas bay East Lombok was done. Samplings of fish were conducted during September and October 2011. Removal sampling technique was applied in this research. Sample of fishes were identified and analyzed for density, diversity, equitability or evenness, and dominance. Total 886 fishes collected were identified as 19 species. Three species with the highest density were *Apogon angustatus*, *Achreichtys tomentosus*, and *Histrion histrio*. Species diversity index of fish in Ekas bay was in intermediate category. Furthermore, species index equitability or evenness and dominance were high and low category, respectively. This means there was no fish species dominated other species. All 19 species of fish recorded in this research were in relative similar number of individual.

Key Words: community structure, fish, seaweeds, Ekas bay

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir terdiri dari beberapa ekosistem yaitu ekosistem mangrove, padang lamun, terumbu karang dan estuarin (Alongi 1998). Keberadaan ekosistem tersebut memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap produktivitas primer. Supriharyono (2000) menyatakan nilai produktivitas primer di wilayah pesisir sebesar 10.000 gr Cal/m²/tahun. Namun demikian saat ini keberadaan dari ekosistem tersebut mengalami proses degradasi atau kerusakan. Dalam hal ini Hutabarat dan Evans (2008) menjelaskan bahwa sumberdaya ekosistem di wilayah pesisir masih belum dikelola secara optimal untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini dan generasi yang akan datang.

Jenis biota laut yang cukup penting dari aspek ekologi dan ekonomi adalah rumput laut (*seaweeds*). Beberapa jenis rumput laut atau alga yang hidup di perairan pesisir adalah alga hijau (*Chlorophycophyta*) dengan jumlah spesies lebih dari 7.500, alga coklat (*Phaeophycophyta*) dengan jumlah spesies ± 1.500 spesies, alga coklat (*Chrysophycophyta*) dengan jumlah spesies lebih dari 6.000 spesies yang sudah diidentifikasi, dan alga merah (*Rhodophycophyta*) dengan jumlah spesies sekitar 3.900 spesies yang sudah dikenal (Djamil 2004). Selanjutnya dijelaskan areal rumput laut dapat menjadi habitat dan tempat mencari makan dari beberapa jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi seperti Siganidae dan Monacantidae. Selain itu ikan yang berkumpul di sekitar areal budidaya rumput laut diduga karena tingginya kandungan oksigen terlarut (DO) yang dibutuhkan oleh ikan untuk respirasi (Fujaya 2004).

Wilayah pesisir Lombok Timur bagian selatan terdiri dari dua teluk yang cukup potensial untuk pengembangan budidaya. Kedua teluk tersebut adalah Teluk Jukung

dan Teluk Ekas. Selanjutnya peruntukan kedua teluk tersebut adalah Teluk Jukung untuk mendukung pengembangan perikanan tangkap dan Teluk Ekas untuk pengembangan budidaya rumput laut (Bappeda NTB, 2006). Salah satu aspek penting yang perlu diketahui pada areal budidaya rumput laut dengan sistem *long line* di lokasi studi adalah jumlah jenis ikan yang berasosiasi dengan rumput laut. Namun demikian disisi lain belum dilakukan penelitian tentang keragaman jenis ikan yang berasosiasi dengan rumput laut, khususnya pada areal budidaya di lokasi studi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk memahami keragaman jenis ikan yang berasosiasi pada areal budidaya rumput laut di lokasi studi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober tahun 2011 di perairan Teluk Ekas Lombok Timur. Sampel dalam penelitian ini adalah semua jenis ikan yang tertangkap pada areal rumput laut yang dibudidayakan secara *long line* di perairan Teluk Ekas Lombok Timur. Sampel diambil dengan metode *removal sampling*. Metode yang digunakan adalah dengan metode survei dan pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun dan tiap stasiun satu petak *long line* yang berukuran 140 m x 30 m. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara berenang sambil membawa alat tangkap berupa jaring sapu dengan ukuran mata jaring 0,2 cm selama kurang lebih satu jam (60 menit).

Analisis data meliputi analisis kemelimpahan relatif yaitu banyaknya individu ikan persatuan luas daerah pengamatan atau per satuan usaha dan waktu (Ikbarkramatibrata, 1995). Formula yang digunakan adalah:

$$N - \frac{nt}{t}$$

Dimana : N = kelimpahan individu ikan

n_i = jumlah individu ikan spesies ke-i

t = lama waktu penangkapan (jam)

Keanekaragaman jenis yang dapat menggambarkan tentang karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologisnya. Michael (1995), Magurran (1987), dan Fachrul (2007) menyatakan keanekaragaman jenis dapat dihitung dengan menggunakan indeks keragaman Shannon – Wiener, yakni;

$$H' = -\sum P_i \ln P_i, \text{ dimana } P_i = \frac{n_i}{N}$$

dengan H' = indeks keanekaragaman Shannon – Wiener

n_i = jumlah individu dari satu spesies

N = jumlah total individu dalam sampel

Ln = logaritma dengan dasar e

Selanjutnya untuk mengetahui keseimbangan komunitas digunakan indeks keseragaman, yaitu ukuran kesamaan jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas (Zainudin, 2003). Formula yang digunakan adalah :

$$E = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{H'}{\ln(s)}$$

Dimana E = indeks keseragaman

H'_{max} = indeks keanekaragaman maksimum

s = jumlah keseluruhan spesies

Nilai indeks keseragaman yang kecil biasanya menandakan ada dominansi suatu spesies terhadap spesies-spesies lain (Muhammad 2009). Dalam penelitian ini

nilai dominansi spesies dianalisis dengan menggunakan formula:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Dimana C = indeks dominansi

n_i = jumlah individu dari spesies ke-i

N = jumlah total individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komposisi Jenis Ikan di Lokasi Studi

Jumlah jenis ikan yang diperoleh selama penelitian pada stasiun I, II, dan III sebanyak 886 individu yang terdiri dari 12 famili dan 19 spesies. Spesies ikan yang paling tinggi jumlah individunya adalah *Apogon angustatus* dengan jumlah 222 individu, *Achreichthys tomentosus* dengan jumlah 124 individu dan *Histrio histrio* yang terdiri dari 65 individu. Di Stasiun I hasil tangkapan terdiri atas 9 famili dan 12 spesies dengan jumlah individu sebanyak 269 individu. Selanjutnya pada stasiun II hasil tangkapan terdiri atas 9 famili dan 13 spesies dengan jumlah individu 281, di stasiun III hasil tangkapan terdiri atas 8 famili dan 11 spesies dengan jumlah individu sebanyak 336 individu. Secara lengkap jenis ikan yang diperoleh pada tiap stasiun pengamatan seperti pada Tabel 1. Pada stasiun II spesies dengan jumlah individu paling tinggi adalah *Achreichthys tomentosus* dari famili Monacantidae dan pada stasiun III adalah *Apogon angustatus* dari famili Apogonidae. Selanjutnya komposisi spesies yang diperoleh pada tiap stasiun pengamatan dapat menjelaskan bahwa areal di perairan pesisir yang memiliki vegetasi rumput laut (algae) adalah sebagai habitat ikan. Oleh karena itu budidaya rumput laut selain dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, disisi lain dapat meningkatkan jumlah jenis ikan.

Tabel 1. Famili, Spesies dan Jumlah Individu Ikan di Lokasi Studi.

No.	Famili	Spesies	Stasiun			Jumlah (Individu)
			I	II	III	
1.	Antennaridae	<i>Histrio histrio</i>	34	9	22	65
2.	Apogonidae	<i>Apogon angustatus</i>	84	52	86	222
		<i>Apogon cyanosoma</i>	0	21	0	21
3.	Aulostomidae	<i>Fistularia commersonii</i>	0	21	0	21
4.	Batrachoididae	<i>Batrachomoeus occidentalis</i>	0	33	28	61
5.	Blenidae	<i>Entomacrodus striatus</i>	21	12	9	42
		<i>Laiphognathus multimaculatus</i>	13	16	15	44
		<i>Entomacrotus decussatus</i>	9	4	0	13
		<i>Petroscirtes miratus</i>	7	0	0	7
6.	Harpodontidae	<i>Saurida gracilis</i>	14	0	0	14
7.	Hemiramphidae	<i>Zenarchopterus buffonis</i>	12	0	0	12
		<i>Hyporamphus quoyi</i>	0	13	21	34
8.	Lethrinidae	<i>Gymnocranius elongatus</i>	31	0	0	31
9.	Monacantidae	<i>Achreichthys tomentosus</i>	19	55	50	124
		<i>Alusterus scriptus</i>	0	12	13	25
		<i>Pseudomonacanthus peroni</i>	0	0	59	59
10.	Scaridae	<i>Scarus tricolor</i>	0	11	14	25
11.	Siganidae	<i>Siganus canaliculatus</i>	17	22	19	58
12.	Ostraciidae	<i>Tetrasomus concatenatus</i>	8	0	0	8
Total			269	281	336	886

2. Kemelimpahan

Kemelimpahan relatif spesies ikan di Stasiun I adalah 4,48 individu/ jam, sedangkan di Stasiun II dan III masing-masing 4,68 individu/jam dan 5,60 individu/jam. Nilai kemelimpahan relatif masing-masing spesies di semua stasiun dapat di lihat pada Tabel 2. Spesies yang paling melimpah di Stasiun I adalah *Apogon angustatus* yaitu sebesar 1,40 individu/ jam) dan *Histrio histrio* sebesar 0,56 individu/jam, sedangkan di Stasiun II spesies yang paling melimpah adalah *Achreichthys tomentosus* sebesar 0,91 individu/ jam dan *Apogon angustatus* sebesar 0,86 individu/ jam, dan pada Stasiun III spesies yang paling melimpah adalah *Apogon angustatus* sebesar 1,43 individu/jam dan *Pseudomonacanthus peroni* sebesar 0,98 individu / jam. Namun

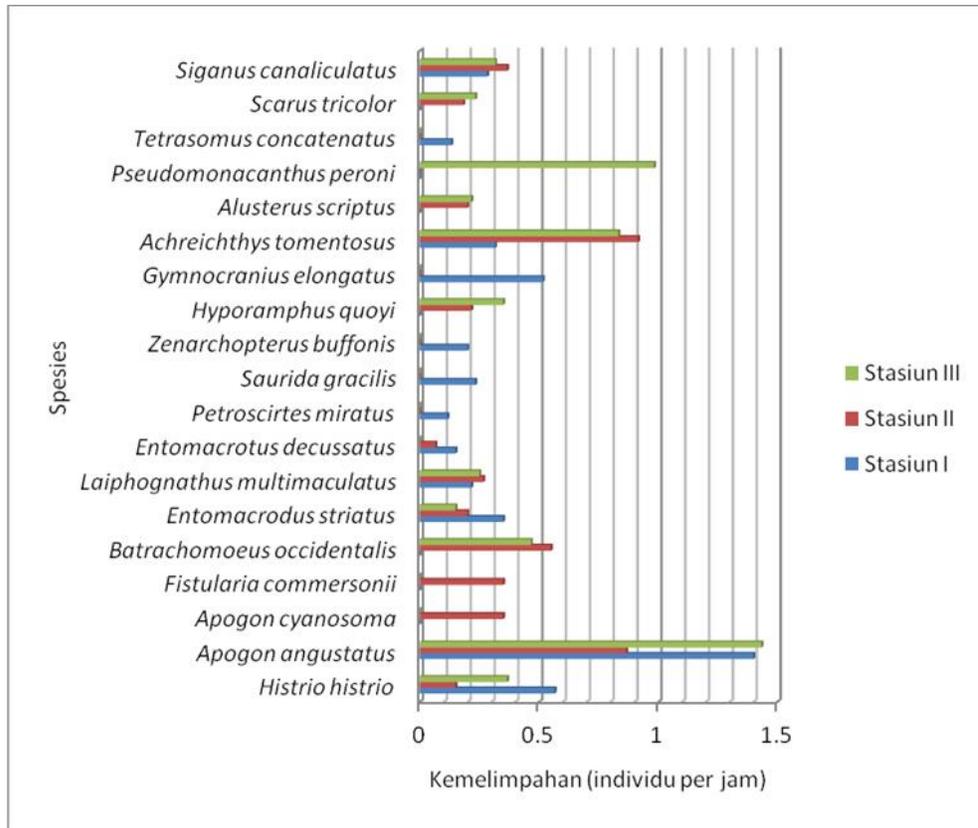
demikian secara keseluruhan spesies yang memiliki nilai kemelimpahan relatif tertinggi adalah *Apogon angustatus* yaitu sebesar 3,70 individu per /jam, *Achreichthys tomentosus* sebesar 2,06 individu per/ jam dan *Histrio histrio* sebesar 1,08 individu/ jam. Kemelimpahan relatif tiap spesies yang menggambarkan banyaknya individu yang tertangkap per satuan waktu di lokasi studi menunjukkan bahwa nilai kemelimpahan spesies ikan di setiap stasiun berbeda-beda. Hal ini dapat dijelaskan karena kondisi rumput laut seperti pada Stasiun III lebih baik di bandingkan dengan kondisi rumput laut pada Stasiun I dan Stasiun II. Dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa semakin baik kondisi rumput laut dapat menjadi pilihan ikan untuk bermigrasi dalam mencari makanan dan berlindung dari predator.

Tabel 2. Nilai kelimpahan relatif tiap spesies dalam jumlah individu/jam pada stasiun I, II dan III.

No.	Spesies	Stasiun			Jumlah (ind/jam)
		I	II	III	
1.	<i>Histrion histrio</i>	0,56	0,15	0,36	1,08
2.	<i>Apogon angustatus</i>	1,40	0,86	1,43	3,70
3.	<i>Apogon cyanosoma</i>	0	0,35	0	0,35
4.	<i>Fistularia commersonii</i>	0	0,35	0	0,35
5.	<i>Batrachomoeus occidentalis</i>	0	0,55	0,46	1,01
6.	<i>Entomacrodus striatus</i>	0,35	0,20	0,15	0,70
7.	<i>Laiphognathus multimaculatus</i>	0,21	0,26	0,25	0,73
8.	<i>Entomacrotus decussatus</i>	0,15	0,06	0	0,21
9.	<i>Petroscirtes miratus</i>	0,11	0	0	0,11
10.	<i>Saurida gracilis</i>	0,23	0	0	0,23
11.	<i>Zenarchopterus buffonis</i>	0,20	0	0	0,20
12.	<i>Hyporamphus quoyi</i>	0	0,21	0,35	0,56
13.	<i>Gymnocranius elongatus</i>	0,51	0	0	0,51
14.	<i>Achreichthys tomentosus</i>	0,31	0,91	0,83	2,06
15.	<i>Alusterus scriptus</i>	0	0,20	0,21	0,41
16.	<i>Pseudomonacanthus peroni</i>	0	0	0,98	0,98
17.	<i>Tetrasomus concatenatus</i>	0,13	0	0	0,13
18.	<i>Scarus tricolor</i>	0	0,18	0,23	0,41
19.	<i>Siganus canaliculatus</i>	0,28	0,36	0,31	0,96

Kemelimpahannya spesies ikan pada Stasiun I dan III dari spesies *Apogon angustatus* (famili Apogonidae) diduga karena waktu pengambilan sampling pada malam hari. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Ramono *et al.* (1994) yaitu ikan dari famili Apogonidae merupakan ikan yang paling banyak muncul pada malam hari. Selain itu ikan dari famili Apogonidae adalah ikan sebagai penghuni secara permanen pada areal yang bervegetasi seperti rumput laut dan padang lamun (Tsukamoto *et al.* 1997). Hasil penelitian dari Erdmann, (2004) menyebutkan bahwa pada bulan September dan Oktober jenis ikan ini melakukan pemijahan dengan melepaskan sekitar 3.000 telur dan Maulina (2009) menyebutkan bahwa jenis ikan dari famili Apogonidae cukup melimpah pada bulan September sampai Oktober. Selanjutnya pada pada

Stasiun II, ikan dari famili Monacantidae jenis *Achreichthys tomentosus* merupakan ikan yang paling melimpah. Kemelimpahan spesies ikan pada areal yang bervegetasi selanjutnya dijelaskan oleh Rappe (2010) yaitu pada areal dengan tutupan lamun yang tinggi memiliki kemelimpahan ikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan areal dengan tutupan lamun yang lebih rendah. Selanjutnya kemelimpahan relatif tiap spesies ikan seperti pada **Gambar 1** di bawah ini. Selain itu dari hasil wawancara dengan petani rumput laut di lokasi studi beberapa jenis ikan yang sering ditangkap adalah *Achreichthys tomentosus*, *Apogon angustatus*, *Histrion histrio*, *Scarus tricolor*, dan *Siganus canaliculatus*.

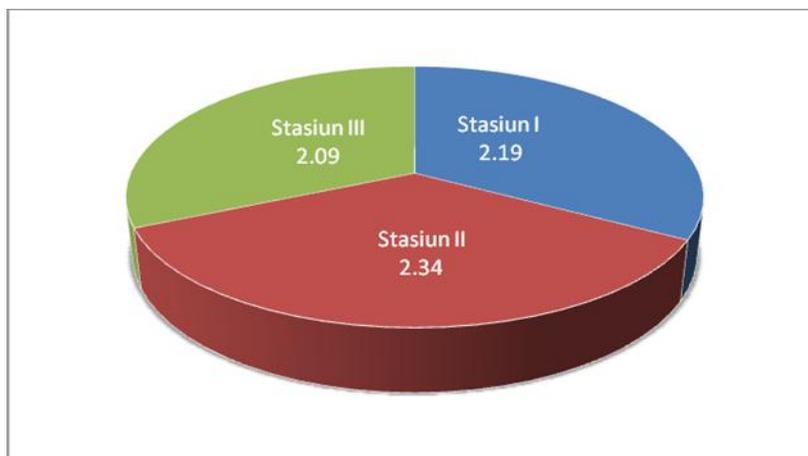


Gambar 1. Kemelimpahan tiap spesies ikan pada Stasiun I, II dan III.

3. Keanekaragaman

Hasil analisis data pada Stasiun I menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman spesies yang diperoleh sebesar 2,19, Stasiun II sebesar 2,34 dan pada Stasiun III sebesar 2,09. Indeks keanekaragaman di masing-masing stasiun berada di bawah indeks keanekaragaman spesies secara keseluruhan sebesar 2,54. Meskipun demikian, indeks keanekaragaman spesies di masing-masing stasiun tersebut masih lebih tinggi dari keanekaragaman jenis ikan yang diamati pada terumbu karang buatan melalui transplantasi biorock sebesar 2,06 (Muhammad 2009). Selanjutnya Zainudin (2003) melaporkan bahwa indeks

keanekaragaman ikan yang tertangkap pada rumpon yang dipasang di Kepulauan Sumberkima berkisar antara 0 sampai 1,25. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa budidaya rumput laut memiliki daya tarik yang lebih besar sekaligus lebih diminati oleh kelompok ikan yang bermigrasi untuk mencari makan dan berlindung dari predator. Keanekaragaman spesies di areal budidaya rumput laut di lokasi studi berada pada kategori sedang. Artinya, tingkat sebaran dan kestabilan spesies dalam komunitas tersebut relatif normal. Komposisi indeks keanekaragaman spesies pada tiap stasiun dapat dilihat pada **Gambar 2**.

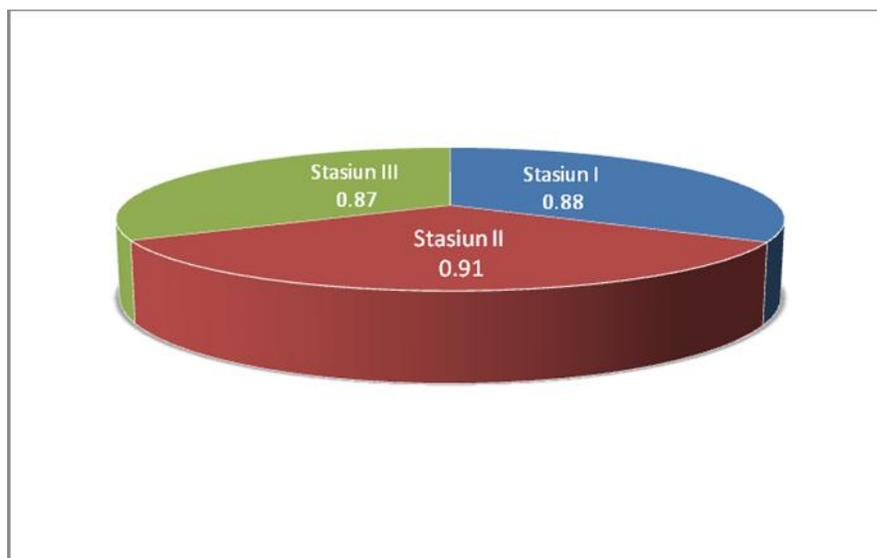


Gambar 2. Indeks keanekaragaman spesies ikan pada tiap stasiun

4. Keseragaman

Indeks keseragaman menyatakan penyebaran individu antar spesies yang berbeda (Bengen, 2000). Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui tingkat keseimbangan suatu komunitas. Keseimbangan komunitas secara tidak langsung merefleksikan ukuran kesamaan jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas. Semakin mirip jumlah individu antar spesies maka penyebaran spesies tersebut makin merata atau seimbang. Pada Stasiun I diperoleh indeks keseragaman sebesar 0,88. Angka ini sesuai dengan rasio individu masing-masing spesies yang relatif kecil dan tidak mencolok antar spesies yang satu dengan spesies yang lainnya, baik pada penangkapan pertama maupun penangkapan kedua. Begitu juga di Stasiun II, indeks keseragaman yang diperoleh sebesar 0,91. Indeks keseragaman mendekati angka satu berarti bahwa sebaran individu antar spesies sangat merata, dengan kata lain tidak ada individu suatu spesies yang merasa tertekan oleh jumlah individu spesies lain yang lebih banyak. Artinya adalah perbedaan jumlah atau rasio individu masing-masing spesies masih kecil sehingga belum berpengaruh terhadap fluktuasi peningkatan atau penurunan indeks keseragaman. Di antara stasiun-stasiun yang ada, indeks keseragaman yang paling rendah dijumpai di

Stasiun III. Indeks keseragaman di stasiun ini hanya 0,87; tidak terlalu rendah dari stasiun pertama. Indeks keseragaman spesies di masing-masing stasiun dapat dilihat pada **Gambar 3** di bawah ini. Adapun secara keseluruhan, indeks keseragaman yang diperoleh mencapai 0,87. Nilai indeks ini masih berada pada interval yang sama dengan indeks keanekaragaman di masing-masing stasiun. Dengan demikian, sebaran individu dalam satu stasiun tidak sampai mengganggu sebaran individu yang ada di stasiun lain karena setiap individu memiliki daerah ruaya masing-masing yang cukup untuk mengakomodir kebutuhannya. Dibandingkan dengan indeks keseragaman ikan hias di kepulauan riung yang diamati oleh Zainudin (2003), maka indeks keseragaman ikan di areal budidaya rumput laut ini lebih tinggi. Nilai indeks keseragaman ikan hasil tangkapan di areal budidaya rumput laut tersebut berada pada interval $0,6 < E < 1$. Ini menunjukkan keseragaman yang tinggi dan berarti penyebaran individu per spesies merata. Dody (1995) mengatakan bahwa nilai indeks pemerataan itu tinggi jika tidak terjadi pemusatan individu pada suatu jenis tertentu. Dalam hal ini keragaman yang rendah diartikan sebagai adanya dominansi jenis-jenis tertentu.

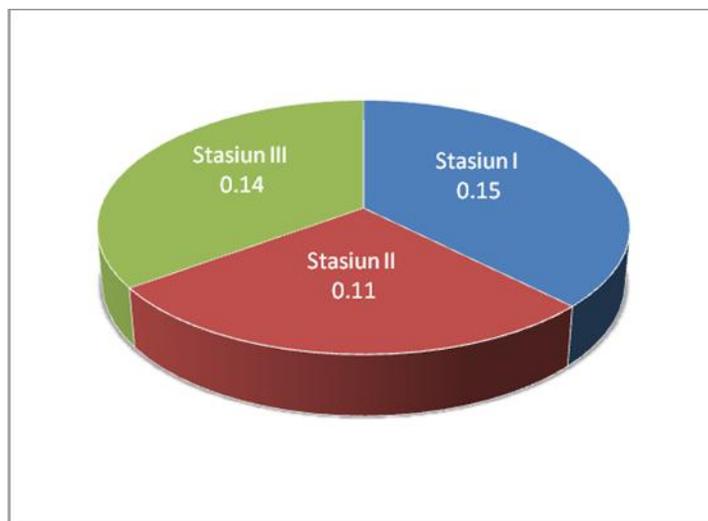


Gambar 3. Indeks keseragaman spesies ikan pada tiap stasiun

5. Dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk menggambarkan adanya dominansi spesies tertentu pada spesies atau struktur komunitas yang lain. Apabila dalam suatu komunitas terdapat dominansi spesies tertentu, maka komunitas tersebut akan cenderung labil atau tertekan. Suatu areal dengan komunitas yang labil atau tertekan cenderung lebih sulit bertahan lebih lama karena di dalamnya hanya didominasi oleh sebagian kecil daripada struktur komunitas tersebut. Indeks dominansi di Stasiun I sebesar 0,15. Indeks dominansi ini berada pada kategori kecil ($0 <$

$C < 0,3$), artinya tidak ada spesies tertentu yang mendominasi spesies lain yang ada di stasiun ini. Stasiun II indeks dominansi yang diperoleh sebesar 0,11. Stasiun III diperoleh sebesar 0,14. Komposisi indeks dominansi pada masing-masing stasiun dapat dilihat pada **Gambar 4**. Selanjutnya indeks dominansi secara keseluruhan juga berada pada kategori yang rendah yaitu sebesar 0,11. Dalam hal ini tidak ada spesies tertentu mendominasi spesies yang lain. Hal ini dapat dijelaskan karena rumput laut sebagai habitat ikan tidak bersifat permanen.



Gambar 4. Indeks dominansi spesies ikan pada tiap stasiun

KESIMPULAN

Ikan yang ditemukan pada areal budidaya rumput laut secara *long line* di perairan Teluk Ekas terdiri atas 19 spesies dengan jumlah individu 886 ekor. Spesies yang paling melimpah adalah *Apogon angustatus*, diikuti oleh *Achreichtys tomentosus* dan *Histrion histrio*. Indeks keanekaragaman spesies ikan pada areal budidaya rumput laut mencapai 2,55. Sedangkan indeks keseragaman dan dominansinya masing-masing sebesar 2,55 dan 0,11. Dengan demikian, indeks keanekaragaman spesies ikan pada areal budidaya rumput laut dikategorikan sedang, jumlah individu masing-masing spesies merata, dan tidak ada spesies tertentu mendominasi spesies yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, G.R. 2002. Reefs Fish Of The Raja Ampat Islands Papua Province Indonesia. *A Marine Rapid Of The Raja Ampat Islands Papua Province Indonesia*.

Alogi DM. 2000. *Coastal Ecosystem Processes*. Corporate Blvd., NW., Boca Raton Florida. CRC Press LLC. 93 - 135.

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi NTB. 2006. *Zonasi dan Tata Ruang Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Propinsi Nusa Tenggara Barat*. Mataram NTB.

Anonim. 1993. *Global Marine Biological Diversity – A Strategy for Building Conservation Into Decision Making*. Washington DC: Island Press.

Anonim. 2004a. *Panduan Dasar Untuk Pengenalan Ikan Karang secara Visual*. Jakarta: Indonesian Coral Reef Foundation.

Anonim. 2008. *Laporan Ilmiah Ekspedisi Zooxanthelae IX: Kondisi dan Potensi Ekosistem Terumbu Karang di Wilayah Pengelolaan Taman Nasional Wakatobi Kabupaten Wakatobi - Sulawesi Tenggara*. Fisheries Diving Club – Institut Pertanian Bogor.

- Anonim. 2010a. *Nusa Tenggara Barat dalam Angka 2010*. Mataram: Badan Pusat Statistik NTB.
- Anonim. 2010b. *Lombok Timur dalam Angka 2010*. Selong: Badan Pusat Statistik Lombok Timur.
- Anonim. 2010c. <http://kskbiogama.wordpress.com>
Estimasi Rumput Laut (Algae) Menggunakan Metode Sampling Kuadrat Plot. Diakses pada tanggal 17 Maret 2011 pukul 20.15 wita.
- Anonim. 2010d. *Produksi Rumput Laut Kotoni (Eucheuma cottoni) Bagian Kedua – Metode Long Line*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Anonim. 2010e. <http://kskbiogama.wordpress.com>
Metode Long Line Budidaya Rumput Laut. Diakses pada tanggal 17 Maret 2011 pukul 20.30 wita.
- Anonim. 2011a. Laporan Hasil Pemantauan Curah Hujan BPP Kecamatan Jerowaru - Lombok Timur.
- Anonim. 2011a. Laporan Hasil Pemantauan Curah Hujan BPP Kecamatan Keruak - Lombok Timur.
- Anonim. 2011a. Laporan Hasil Pemantauan Curah Hujan BPP Kecamatan Sakra Barat - Lombok Timur.
- Aswandi, I. 2008. Sumber Daya Hayati di Kawasan Pesisir Teluk Kwandang Sulawesi Utara. *Oseana, Majalah Ilmiah Semi Populer Volume XXXII Nomor 3*. Jakarta: LIPI.
- Bachtiar, I. 2007. *Pro dan Kontra Dampak Pembuangan Tailing di Dasar Laut Dalam*. Surabaya: C.V. Atsil Hidayah.
- Barus, T.A. 2002. *Pengantar Limnologi*. Medan: USU Press.
- Bengen, D.G. 2001. *Sinopsis Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir*. Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Budiman, Supriharyono, dan Asriyanto. 2006. Analisis Sebaran Ikan Demersal sebagai Basis Pengelolaan Sumber Daya Pesisir di Kabupaten Kendal. *Jurnal Pasir Laut, Volume 2, Nomor 1*.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, dan L.G. Mitchell. 2003. *Biologi Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting, dan M.J. Sitepu. 2004. *Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Djamil, A.S. 2004. *Alqur'an dan Lautan*. Bandung: Arasy Mizan.
- Dody, S. 1995. Studi tentang Komposisi Jenis Moluska di Kei Kecil Maluku Tenggara. *Prossiding Seminar Nasional XI – Peranan Biologi dalam Era Kebangkitan Nasional Kedua*. Ujung Pandang: Perhimpunan Biologi Nasional dan Universitas Hasanudin.
- Effendi, H. 1997. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Erdmann, A.M. 2004. *Panduan Sejarah Taman Nasional Komodo*. Direktorat Jenderal Perlindungan Lautan dan Konservasi Alam.
- English, S., V. Baker, dan C. Wilkinson. 1994. *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. Australia: Asean Australian Marine Project.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Froese, R. dan D. Pauly. (Ed). 2008. *Fish Base*. World Wide Electronic Publication. <http://www.fishbase.org/summary/speciessummary.ID.genusname=??speciesname=??.pp>. [20 Januari 2011]

- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan - Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Graham, L.E. dan L.W. Wilcox. 2000. *Algae*. United States of America: Prentice-Hall Inc.
- Hadi, S. 2009. *Penempatan Tailing Dasar Laut: Teori dan Aplikasi*. Mataram: Mataram University Press.
- Halacher, L.E. 2003. *The Ecology of Coral Reef Fishes*. Hilo: University of Hawaii.
- Hutabarat, S. dan Evans, S.M. 2008. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ikbarkramatibrata, H. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung Press.
- Kimball, J.W., Siti Sutarni, dan Nawangsari S. 1983. *Biologi Jilid 3 Edisi Kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kordi, K.M.G.H. (2010). *Ekosistem Terumbu Karang*. Jakarta: Rineka Cipta
- Kriswanto, M. dan Y.A. Sunyoto. 1986. *Ikan Laut*. Jakarta: Badan Penerbit Karya Bani.
- Magurran, A.E. 1987. *Ecological Diversity and It's Measurement*. New Jersey: Princeton University Press.
- Maulina, T. 2009. Pengaruh Proses Biorok terhadap Struktur Komunitas Ikan Karang pada Terumbu Buatan Tanjung Lesung Banten. *Skripsi S1 Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta: UI Press.
- Muhammad, Y. 2009. Struktur Komunitas Ikan Karang pada Biorock di Kawasan Perlindungan Laut Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu Jakarta. *Skripsi S1 Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*.
- Nybakken, J.W. 1988. *Biologi Laut suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Odum, E.P. 1994. *Dasar-dasar Ekologi Jilid Kedua*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Peristiwady, T. dan S. Kimura. 1999. Food and Feeding Habits Of Young *Caranx melampygus* (Fisces, Carangidae) at Kuta Bay, Lombok Island. *Proceedings The Ninth Joint Seminar On Marine and Fisheries Science*. Bali: LIPI and JSPS.
- Ramono, W.S., N.B. Wawandono, dan J. Subijanto. 1994. *Rencana Pengelolaan 25 Tahun Pulau Komodo*. Direktorat Jenderal Perlindungan dan Konservasi Alam.
- Rappe, R.A. 2010. Struktur Komunitas Ikan pada Padang Lamun yang Berbeda di Pulau Barrang Lompo. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Volume 2, Nomor 2*. Bogor: Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia dan Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan - Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Resosoedarmo, R.S., Kuswata K., dan Aprilani S. 1987. *Pengantar Ekologi*. Bandung: Remaja Karya.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2007. *Biologi Laut - Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Santoso, O. 2000. Indeks Diversitas dan Pola Penyebaran Lamun di Kawasan Intertidal Gili Sulat. *Skripsi S1 Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram*.
- Soegiarto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Steneck, R.S. 1988. *Herbivory On Coral Reefs: A Synthesis*. Proc. Int. Simposium Coral Reef., 6th.
- Subana dan Sudrajat. 2005. *Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah*. Bandung: Pustaka Setia.

- Subardja, D., M.F. Rahardjo, R. Affandi, dan M. Brodjo. 1989. *Sistematika Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor.
- Sugiyono. 2010. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Takeuchi, I. 1999. Biomass Of Caprellid Amphipods (Crustacean) Inhabiting The Sargassum Community Of Otsuchi Bay, Northern Japan. *Proceedings The Ninth Joint Seminar On Marine and Fisheries Science*. Bali: LIPI and JSPS.
- Tsukamoto K, Keiichi M dan Kurnaen SO. 1997. *Fiel Guide to Lombok Island: Identification Guide to Marine Organisms In Seagrass Beds Lombok Island*. Ocean Research Institut University of Tokyo pp. 445.
- Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Zainudin, I.M. 2003. Struktur Ikan Hias Laut (Marine Ornamental Fish) pada Berbagai Model Rumpon di Sumberkima, Bali Utara, dan Riung – Flores. *Skripsi S1 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*.