

STRUKTUR KOMUNITAS IKAN KARANG DI PERAIRAN KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN, SULAWESI TENGAH

Isa Nagib Edrus¹⁾ dan Guridno Bintang Saputro²⁾

¹⁾ Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta

²⁾ Peneliti pada Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional, Cibinong-Bogor

Teregistrasi I tanggal: 28 Oktober 2008; Diterima setelah perbaikan tanggal: 17 Februari 2009;

Disetujui terbit tanggal: 13 Mei 2009

ABSTRAK

Perubahan habitat karang adalah resiko yang mungkin dihadapi sebagai akibat pembangunan. Keanekaragaman ikan karang merupakan suatu indikator penting yang dapat memberikan gambaran perubahan pada lingkungan perairan karang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai indeks ekologis komunitas ikan karang. Data ikan karang dikumpulkan dengan metode sensus visual pada daerah seluas 100 m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks kekayaan (R₁) ikan karang terkecil 4,47 dan terbesar 16,61. Kondisi keanekaragaman ikan karang masuk pada kategori sedang pada 21 lokasi (dengan indeks H: 2,65-3,44), kategori tinggi pada 11 lokasi (H: 3,48-3,88), dan kategori rendah pada 1 lokasi (H: 2,08). Indeks dominansi (D) masuk pada kategori rendah dan indeks keseragaman (E) masuk pada kategori tinggi untuk semua lokasi. Indeks jumlah koloni (N1 dan N2) relatif besar, variasinya terkecil 8,03 dan 4,81, dan terbesar 48,63 dan 32,58. Kelompok ikan karang mayor mendominasi komunitas ikan karang. Persentase kelompok ikan indikator tergolong kecil, kecuali untuk 1 lokasi. Potensi ikan target niaga cukup tinggi. Kepadatan ikan karang tergolong jarang, yaitu di bawah 10 ind./m². Nilai dari Indeks-indeks tersebut menunjukkan bahwa lingkungan perairan karang di Kabupaten Banggai Kepulauan pada umumnya dalam kondisi baik.

KATAKUNCI: ikan karang, indeks keanekaragaman, potensi, perairan karang, Kabupaten Banggai Kepulauan

ABSTRACT: *Community structure of reef fish in the waters of Banggai Archipelago County, Central Sulawesi. By: Isa Nagib Edrus and Guridno Bintang Saputro*

Economic developments probably lead to habitat alteration risks. Reef fish diversity is a major indicator to expose a current environmental state of coral reefs. The study objective is to fine out several diversity indices of reef fish communities. The data of reef fish was gathered by using a visual-census transect method for the reef sites of 100 square meters in areas. The results show that richness indices (R₁) of reef fish ranged from the lowest of 4.47 to the highest of 16.61. Shannon diversity indices of reef fish felt in the fair category for 21 study sites (indices H: 2.65-3.44), in the high category for 11 study sites (H: 3.48-3.88), and in the low category for one study site (H: 2.08). Dominance Indices (D) of reef fish felt in a low category and evenness indices felt in a high category for all study sites. Hill's Diversity number (N1 and N2) included in high category, the lowest varied from 8.03-4.81 and the highest varied from 48.63-32.58. The major fish groups were predominant among reef fish community. Percentages of indicator fish species felt in low areas for all the study sites, except one the study site. Potencies of marketable-target fish were high enough. Reef fish densities were grouped in rare areas, especially <10 ind./m². Generally, the index rates indicated well for reef water environments of the Banggai Archipelago.

KEYWORDS: reef fish, diversity indices, potency, reef waters, Banggai Archipelago, Central Sulawesi

PENDAHULUAN

Terumbu karang mendukung keanekaragaman organisme dan habitat. Keragaman pada umumnya dibentuk oleh banyak variasi antara lain 1) jenis ikan yang diperkirakan lebih dari 4.000 spesies; 2) biota lain non ikan yang tergolong sponge, cnidaria, cacing, krustacea, moluska, ekinodermata, cumi-cumi, penyu, dan ular laut; 3) jenis karang dan bentuk tumbuh kehidupan karang; 4) mikro habitat, celah,

liang, atau relung (*niche*); 5) tipe rantai makanan dan jenis makanan, dan 6) bentuk-bentuk simbiosis antar jenis (Castro & Huber, 2000; Nybakken, 1992; Spalding *et al.*, 2001). Jadi keanekaragaman ikan karang dalam tingkat komunitas adalah sebagai akibat dari adanya keanekaragaman hayati sumber daya, keragaman makanan, habitat, relung, dan interaksi antar spesies. Dalam pengertian aplikasi petunjuk keanekaragaman diperlihatkan oleh distribusi dari jumlah masing-masing populasi ikan itu sendiri. Jika lokasi A memiliki 1

individu x dan 99 individu y, sedang lokasi B memiliki 50 individu x dan 50 individu y, maka lokasi B dikatakan lebih beragam dibanding lokasi A. Menurut pengertian ini dapat diasumsikan bahwa keanekaragaman akan terbentuk jika lingkungannya secara merata mendukung semua organisme untuk mengembangkan populasinya dan terbentuk keseimbangan populasi. Sebaliknya dominansi jenis menunjukkan adanya sesuatu yang ekstrim dalam lingkungan, seperti adanya polusi atau sedimentasi (Gray, 1997; Lieske & Myers, 1997; Nybakken, 1992). Dengan demikian, keanekaragaman ikan karang dapat menjadi indikator pada perubahan lingkungan.

Oleh karena keanekaragaman dalam terumbu karang sangat tinggi dan ancaman kerusakan pada habitat karang ini juga sangat tinggi. Pemerintah memiliki kepentingan untuk menentukan arah kebijakan pengembangan sektor perikanan pesisir dan menentukan tindakan yang tepat dalam cara pengelolaan agar pemanfaatannya dapat berkesinambungan. Seperti perlunya konservasi sumber daya karang (Gray, 1997) dan perlunya perlindungan 2 jenis ikan karang yang bernilai ekonomis tinggi dan endemik yang diasumsikan terancam punah, contohnya ikan banggai kardinal (*Pterapogon kaudermi*) dan napoleon (*Cheilinus undulatus*) (Rhu, 2008; Soehartono & Mardiasuti, 2003).

Menurut Gomez & Yap (1984), informasi ekologis yang berhubungan dengan kejadian perubahan lingkungan perairan karang dapat membantu penyusunan kebijakan. Indeks-indeks keanekaragaman komunitas secara temporal dapat menggambarkan peningkatan mutu lingkungan perairan karang atau sebaliknya penurunan mutu atau merusakkan lingkungan perairan karang. Dalam hal ini, komunitas ikan dapat dijadikan indikator karena memberikan respon yang paling cepat atas perubahan kondisi habitatnya. Dengan demikian, indeks-indeks keanekaragaman komunitas ikan karang sering diaplikasikan sebagai indikator dalam proses monitoring dan evaluasi. Menurut Odum (1975) informasi keanekaragaman komunitas dalam ekosistem perairan terumbu karang dapat menggambarkan kestabilan ekosistem tersebut atau sebaliknya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai indeks ekologis komunitas ikan karang yang meliputi kekayaan jenis, keanekaragaman jenis, pemerataan populasi, dominansi dan kepadatan ikan, serta persentase kelompok ikan karang berdasarkan pada jumlah individu dan jumlah jenisnya.

BAHAN DAN METODE

Survei dilaksanakan pada bulan Mei 2007 di wilayah perairan karang Kabupaten Banggai Kepulauan, Sulawesi Tengah. Letak geografis Kabupaten ini antara 1°06'30" LS-2°20'00" LS dan 122°40'00 BT-124°05'00 BT. Stasiun penelitian dipilih berdasarkan pada analisis peta kerja yang disiapkan dari citra satelit (Gambar 1).

Pendekatan dalam pengambilan data adalah dengan cara *rapid reef assessment* dan sensus visual. Lokasi untuk penempatan transek *rapid reef assessment* ditentukan 32 titik transek, di mana pada setiap titik transek tersebut ditentukan posisi geografisnya (Tabel 1).

Pengambilan data ikan karang dengan metode *rapid reef assessment* dilakukan dengan cara *snorkling* pada titik transek *rapid reef assessment* yang sudah ditentukan dengan luas sensus 100 m² selama 15 menit. Jenis dan perkiraan jumlah ikan dicatat dalam *data sheet* kedap air. Identifikasi jenis ikan menggunakan buku petunjuk bergambar (Kuitert, 1992; Lieske & Myers, 1997). Ikan karang dikelompokkan menurut statusnya, seperti ikan indikator, ikan mayor, dan ikan target (English *et al.*, 1994). Ikan indikator kebanyakan dari suku Chaetodontidae yang kehadirannya dapat merefleksikan kondisi kesehatan karang. Ikan mayor adalah golongan ikan hias dan non ikan hias yang selalu berasosiasi dengan karang, baik sebagai penetap maupun pelintas. Ikan target adalah dari golongan ikan yang dicari oleh nelayan untuk dimakan dan dijual.

Analisis keragaman hayati ikan karang menggunakan beberapa indeks yang dianggap penting sebagai *baseline data*. Indeks-indeks itu adalah Indeks Kekayaan Jenis (*Richness Indices*), Indeks Keanekaragaman (*Diversity indices*), dan Indeks Keseragaman Jenis (*Evenness Indices*). Olah data dalam penggunaan rumus-rumus ini menggunakan prinsip Microsoft Excel yang telah diformat oleh Ludwig & Reynold (1988).

1. Indeks Kekayaan Jenis mengacu pada:

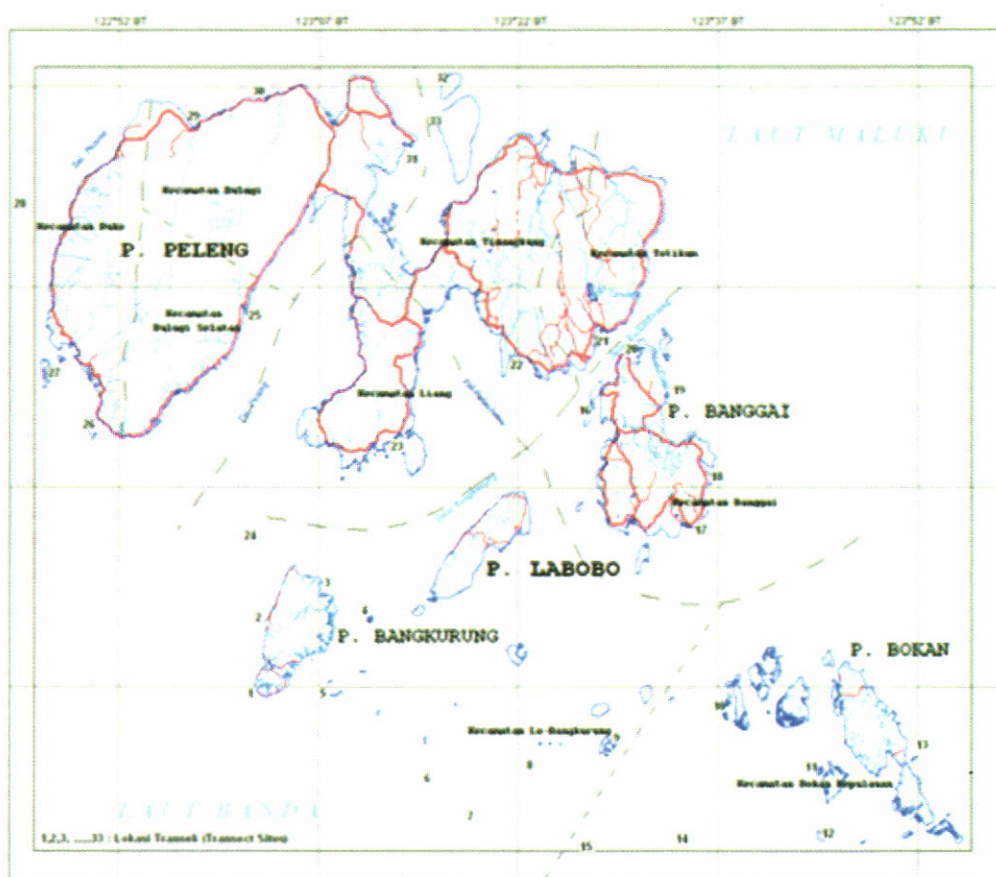
$$\text{Indeks Margalef: } R = (S-1)/\ln(n) \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

S = banyaknya jenis

N = jumlah individu ikan untuk semua jenis

2. Indeks Keanekaragaman mengacu pada:



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Banggai Kepulauan, Sulawesi Tengah, yang menunjukkan lokasi transek.

Figure 1. A map showing transect sites of the study in Banggai Islands of Central Sulawesi.

Tabel 1. Posisi geografis dan administrasi lokasi transek ikan karang di Kabupaten Banggai Kepulauan

Table 1. Geographical and administrative positions of reef fish transect sites in Banggai Island

Lokasi transek/ Transect sites	Posisi geografis/ Geographical positions		Nama wilayah/ Area names	Lokasi transek/ Transect sites	Posisi geografis/ Geographical positions		Nama wilayah/ Area names
1	01,92603°	123,06653°	Taduno	18	01,63926°	123,61849°	Umbuli
2	01,82858°	123,05972°	Tabulang	19	01,55328°	123,56042°	Kendek
3	01,79644°	123,13864°	Bone-Bone	20	01,48094°	123,51717°	Pulau Popisi
4	01,80056°	123,18408°	Pulau Bakau	21	01,51596°	123,41768°	Tundusun
5	01,92482°	123,14902°	Tolobundo	22	01,51837°	123,36055°	Bobu
6	02,06146°	123,27857°	Ganemo	23	01,64900°	123,24223°	Tj.Pinalang
7	02,09491°	123,32565°	Silumba	24	01,74025°	123,00641°	Merpati
8	02,01101°	123,40670°	Mandebolu	25	01,40838°	123,04781°	Unu
9	01,98806°	123,47717°	Bulutan	26	01,59125°	122,84636°	Delapan
10	01,94207°	123,62978°	Tropot	27	01,48118°	122,78194°	Sabalade
11	02,02649°	123,74844°	Pulau Tongo	28	01,33375°	122,75081°	Pulau Tikus
12	02,10072°	123,76251°	Tanalan	29	01,19631°	122,91635°	Lukpasateng
13	02,00403°	123,86633°	Dendek	30	01,16966°	123,07716°	Sabang
14	02,05635°	123,59380°	Pulau Jodoh	31	01,23072°	123,24844°	Montopo
15	02,11921°	123,45374°	Pulau Burung	32	01,17630°	123,27830°	Bakalan Kecil
16	01,68486°	123,45190°	Bandang	33	01,21207°	123,32545°	Bakalan Besar
17	01,71051°	123,60205°	Matanga				

Tabel 2. Kondisi komunitas ikan karang di perairan Banggai Kepulauan menurut lokasi
 Table 2. Community state of reef fish in the waters of Banggai Archipelago

Kategori/ Categories	Lokasi transek/Transect sites								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Taduno	Tabulang	Bone2	P.Bakau	Tolo bundo	Ganemo	Silumba	Mande bolu	Bulutan
Taksonomi/Taxonomy									
Jumlah suku/Family number	15	13	20	15	15	17	17	17	17
Jumlah marga/Genus number	32	27	49	33	32	36	29	37	40
Jumlah jenis/Spesies number	48	47	84	55	50	60	41	61	60
Kondisi Populasi Ikan/ Population Property									
Indeks Kekayaan-R/ Margalef's Indices	8,27	8,43	13,47	8,73	8,01	9,91	6,63	9,69	9,08
Indeks Dominansi (D)/ Domination Indices	0,09	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,1	0,04	0,08
Indeks Keanekaragaman/ Shannon Diversity Index	2,92	3,37	3,56	3,26	3,08	3,38	2,67	3,5	3,1
Jumlah gerombolan-N1/ Hill's diversity number	18,51	28,97	35,24	26,18	21,67	29,48	14,44	33,27	22,1
Jumlah gerombolan-N2/ Hill's diversity number	10,56	21,4	19,57	18,67	13,99	21,66	9,81	24,69	12,11
Indeks Keseragaman-E/ Evenness Indices	0,75	0,87	0,8	0,81	0,79	0,83	0,72	0,85	0,75
Jumlah individu/ Individual number	294	234	475	486	454	386	418	488	666
Kepadatan/Density (ind./m ²)	2,94	2,34	4,75	4,86	4,54	3,86	4,18	4,88	6,66
Komposisi/Composition (Individual number)									
Ikan target-TI/Target fishes (%)	7,14	9,4	19,37	8,44	13,00	18,65	4,55	34,84	8,41
Ikan mayor-M/Major fishes (%)	91,16	84,62	72,00	91,56	86,56	79,79	94,02	63,93	88,74
Ikan indikator-I/ Indicator fishes (%)	1,7	5,98	8,21	0,00	0,44	1,55	1,44	1,23	2,85
Komposisi/Composition (Species number)									
Ikan target-TI/Target fishes (%)	25,00	19,15	30,95	27,27	30,00	31,67	21,95	34,43	28,33
Ikan mayor-M/Major fishes (%)	70,83	70,21	53,57	72,73	68,00	63,33	68,29	59,02	61,67
Ikan indikator-I/ Indicator fishes (%)	4,17	10,64	14,29	0,00	2,00	5,00	9,76	6,56	10,00

Kategori/ Categories	Lokasi transek/Transect sites								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Tropot	P. Tongo	Tanalan	Dendek	P. Jodoh	P. Burung	Bandang	Matanga	Umbuli
Taksonomi/Taxonomy									
Jumlah suku/Family number	17	16	11	12	17	15	24	15	21
Jumlah marga/Genus number	39	36	25	33	40	32	54	32	48
Jumlah jenis/Spesies number	51	54	35	60	56	52	86	46	82
Kondisi Populasi Ikan/ Population Property									
Indeks Kekayaan-R/ Margalef's Indices	8,32	8,94	6,07	8,68	8,81	9,24	12,37	8,31	13,21
Indeks Dominansi (D)/ Domination Indices	0,07	0,07	0,13	0,12	0,17	0,06	0,05	0,05	0,03
Indeks Keanekaragaman/ Shannon Diversity Index	3,03	3,2	2,65	2,73	2,79	3,22	3,48	3,34	3,76
Jumlah gerombolan-N1/ Hill's diversity number	20,79	24,62	14,19	15,28	16,25	24,97	32,62	28,16	43,06
Jumlah gerombolan-N2/ Hill's diversity number	13,93	14,42	7,94	8,53	6,03	16,72	18,3	20,69	29,2
Indeks Keseragaman-E/ Evenness Indices	0,77	0,8	0,75	0,67	0,69	0,81	0,78	0,87	0,85
Jumlah individu/ Individual number	407	375	270	897	516	250	889	225	460

Tabel 2. Lanjutan
Table 2. Continue

Kategori/ Categories	Lokasi transek/Transect sites									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Tropot	P. Tongo	Tanalan	Dendek	P. Jodoh	P. Burung	Bandang	Matanga	Umbuli	
Kepadatan/Density (ind./m ²)	4,07	3,75	2,7	8,97	5,16	2,5	8,89	2,25	4,6	
Komposisi/Composition Individual number										
Ikan target-T/Target fishes (%)	25,8	17,07	8,89	2,68	13,95	10,00	9,45	11,11	18,26	
Ikan mayor-M/Major fishes (%)	57,49	70,13	80,37	95,99	77,13	87,6	86,5	80,89	75,65	
Ikan indikator-I/ Indicator fishes (%)	3,44	12,8	10,74	1,11	8,91	2,4	3,82	8,00	6,09	
Komposisi/Composition (Species number)										
Ikan target-T/Target fishes (%)	33,33	29,63	17,14	25,00	39,29	32,69	26,74	26,09	34,15	
Ikan mayor-M/Major fishes (%)	58,82	53,7	62,86	65,00	50,00	65,38	62,79	67,39	51,22	
Ikan indikator-I/ Indicator fishes (%)	7,84	16,67	20,00	8,33	10,71	1,92	9,3	6,52	14,63	
Kategori/ Categories	Lokasi transek/Transect sites									
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
	Kendek	P. Popisi	Tundusun	Bobu	Tj. Pinalang	Merpati	Unu	Delapan	Sabalade	
Taksonomi/Taxonomy										
Jumlah suku/Family number	14	15	10	10	20	25	17	17	28	
Jumlah marga/Genus number	35	28	17	20	44	58	34	42	59	
Jumlah jenis/Species number	54	48	25	34	84	100	50	76	85	
Kondisi Populasi Ikan/ Population Property										
Indeks Kekayaan-R/ Margalef's Indices	9,75	8,03	4,47	5,56	12,05	14,95	8,61	11,87	13,23	
Indeks Dominansi (D)/ Domination Indices	0,03	0,07	0,21	0,1	0,06	0,04	0,08	0,04	0,05	
Indeks Keanekaragaman/ Shannon Diversity Index	3,55	3,09	2,08	2,68	3,41	3,65	3,07	3,55	3,49	
Jumlah gerombolan-N1/ Hill's diversity number	34,73	22,07	8,03	14,59	30,41	38,49	21,49	34,69	32,93	
Jumlah gerombolan-N2/ Hill's diversity number	26,31	13,34	4,81	9,64	15,41	22,86	13,17	23,15	20,32	
Indeks Keseragaman-E/ Evenness Indices	0,89	0,8	0,65	0,76	0,77	0,79	0,78	0,82	0,79	
Jumlah individu/ Individual number	230	346	215	377	979	752	296	556	571	
Kepadatan/Density (ind./m ²)	2,3	3,46	2,15	3,77	9,79	7,52	2,96	5,56	5,71	
Komposisi/Composition (Individual number)										
Ikan target-T/Target fishes (%)	12,17	12,43	0,93	19,1	39,3	13,43	17,9	17,27	7,00	
Ikan mayor-M/Major fishes (%)	79,57	82,95	98,6	80,37	58,63	84,44	79,39	81,12	92,29	
Ikan indikator-I/ Indicator fishes (%)	8,26	4,62	0,47	0,53	2,04	2,13	2,7	1,62	0,7	
Komposisi/Composition (Species number)										
Ikan target-T/Target fishes (%)	14,81	31,25	8,00	29,41	39,29	34,00	46,00	31,58	23,53	
Ikan mayor-M/Major fishes (%)	70,37	62,50	88,00	67,65	53,57	58,00	48,00	61,84	74,12	
Ikan indikator-I/ Indicator fishes (%)	14,81	6,25	4,00	2,94	7,14	8,00	6,00	6,58	2,35	

Tabel 2. Lanjutan
Table 2. Continue

Kategori/ Categories	Lokasi transek/ <i>Transect sites</i>					
	28	29	30	31	32	33
	P.Tikus	Lukpasateng	Sabang	Montopo	Bakalan Kecil	Bakalan Besar
Taksonomi/Taxonomy						
Jumlah suku/ <i>Family number</i>	20	22	28	21	20	18
Jumlah marga/ <i>Genus number</i>	46	52	67	46	48	42
Jumlah jenis/ <i>Species number</i>	76	85	112	84	86	77
Kondisi Populasi Ikan/ Population Property						
Indeks Kekayaan-R/ <i>Margalef's Indices</i>	11,25	13,67	16,61	13,59	13,41	11,90
Indeks Dominansi (D)/ <i>Domination Indices</i>	0,06	0,05	0,05	0,03	0,06	0,05
Indeks Keanekaragaman/ <i>Shannon Diversity Index</i>	3,30	3,51	3,44	3,88	3,34	3,52
Jumlah gerombolan-N1/ <i>Hill's diversity number</i>	27,23	33,49	31,07	48,63	28,26	33,80
Jumlah gerombolan-N2/ <i>Hill's diversity number</i>	16,14	19,20	18,53	32,58	16,24	21,01
Indeks Keseragaman-E/ <i>Evenness Indices</i>	0,76	0,79	0,73	0,88	0,75	0,81
Jumlah individu/ <i>Individual number</i>	787	467	799	450	566	594
Kepadatan/ <i>Density</i> (ind./m ²)	7,87	4,67	7,99	4,5	5,66	5,94
Komposisi/Composition (Individual number)						
Ikan target-T/ <i>Target fishes (%)</i>	10,17	11,35	15,77	17,56	7,42	11,28
Ikan mayor-M/ <i>Major fishes (%)</i>	87,17	87,15	80,98	77,56	90,46	84,01
Ikan indikator-I/ <i>Indicator fishes (%)</i>	2,67	1,50	3,25	4,89	2,12	4,71
Komposisi/Composition (Species number)						
Ikan target-T/ <i>Target fishes (%)</i>	30,26	29,41	31,25	33,33	25,58	29,87
Ikan mayor-M/ <i>Major fishes (%)</i>	61,84	67,06	58,04	53,57	65,12	58,44
Ikan indikator-I/ <i>Indicator fishes (%)</i>	7,89	3,53	10,71	13,10	9,30	11,69

Indeks Shannon: $H = \sum \{ (n_i/N) \ln(n_i/N) \}$ (2)
 Indeks Simpson: $\lambda = \sum (n_i(n_i-1)/(N(N-1))$ (3)
 Indeks Dominansi: $D = \sum (n_i/N)^2$ (4)

di mana:

- n_i = jumlah ikan jenis ke-i
- N = total individu ikan untuk semua jenis
- H = Indeks Shannon

(Catatan: hasil perhitungan indeks dominansi = hasil perhitungan indeks Simpson)

3. Indeks Hill - diversity number.

$N_1 = e^H$, dan $N_2 = 1/\lambda$ (5)

di mana:

- N_1 = populasi dari suatu spesies bergerombol atau individual yang dijumpai dalam jumlah banyak

N_2 = populasi dari suatu spesies bergerombol atau individual yang dijumpai dalam jumlah paling banyak

- H = Indeks Shannon
- e = bilangan epsilon/natural
- λ = Indeks Simpson

4. Indeks Keseragaman jenis mengacu pada:

Indeks Pielou: $E = \{ H/\ln(S) \}$ (6)

di mana:

- S = banyaknya jenis
- H = Indeks Shannon

HASIL DAN BAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada keseluruhan daerah terumbu karang di mana sensus