

**STRUKTUR KOMUNITAS IKAN BADUT (*Amphiprion* sp.) DI PULAU KANIUNGAN
KECAMATAN BIDUK-BIDUK KABUPATEN BERAU**

***Clown Fish Community Structure (*Amphiprion* sp.) In the Waters of Kaniungan Island,
Biduk-Biduk District of Berau Regency***

Muhammad Putra N¹) Dewi Embong B²) Muhammad Yasser MF²)

¹Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Jl. Gunung Tabur No. 1 Kampus Gunung Kelua Samarinda

E-mail: muhammadputranurhidayat@gmail.com

ABSTRACT

Pomacentridae Coral Fish, especially clown fish species (*Amphiprion* sp.) is one of the groups of coral fish that live in the area of coral reefs that are usually also used as ornamental fish. One of the genus *Amphiprion* sp., the most dominating in Indonesian sea waters is the species *Amphiprion ocellaris*, or commonly called clown fish. This research aims to find out the structure of clown fish community (*Amphiprion* sp.) in Kaniungan island of Biduk-Biduk sub-district of Berau district. The study was conducted in July – August 2019. Observations were conducted at 3 stations using UVC method by stretching the transek line along 50 meters following the coastline, with data retrieval 2.5 meters to the right and left. The results of the study on Kaniungan Island species obtained at Station I as many as 6 species and the number of species *Amphiprion* sp. station II of 3 species. While the abundance of *Amphiprion* sp. the highest is found in Station I which is 75 individuals and the lowest abundance is also found in Station II which is 40 individuals, while the average diversity index obtained at 1.34 belongs to the medium category value, the average uniformity index value obtained at 0.75 belongs to the category of stable community, and the average dominance index obtained by 0.30 belongs to the low category. The results of t-test analysis conducted at each station showed that the number of *Amphiprion* sp. in between stations did not differ significantly.

Keywords: *Amphiprion* sp., Kaniungan Island, Community Structure

PENDAHULUAN

Dalam ekosistem terumbu karang bisa hidup berbagai jenis organisme seperti ikan karang, moluska, krustasea, sponge, alga, lamun, anemon dan biota lainnya (Dahuri *et al*, 2004). Keberadaan ikan karang erat kaitannya dengan ketersediaan sumberdaya terumbu karang sebagai habitat. Ikan Karang Pomacentridae khususnya spesies ikan badut (*Amphiprion* sp.) merupakan salah satu kelompok ikan karang yang hidup di daerah terumbu karang yang biasa juga dijadikan ikan hias. Kelimpahan spesies maupun individu yang tinggi, corak warna yang bervariasi menjadikan kelompok ikan ini sebagai pelengkap keindahan panorama wilayah terumbu karang dan menjadi salah satu obyek wisata bahari penyelaman. Data pusat statistik dan informasi Sekertariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan, menunjukkan bahwa volume ekspor ikan hias air laut pada tahun 2007 – 2011 mengalami peningkatan sebesar 0,26% (KKP, 2012). Diantara jenis- jenis ikan hias air laut yang diperdagangkan tersebut salah satunya adalah Ikan Badut.

Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) merupakan jenis ikan hias air laut tropis dari famili Pomacentridae yang hidup diterumbu karang dan terlindung hingga kedalaman 15 m (Kusumawati *et al*, 2006). Salah satu genus *Amphiprion* sp., yang paling mendominasi di perairan laut Indonesia adalah spesies *Amphiprion ocellaris*, atau yang biasa disebut ikan badut ini, memiliki bentuk dan corak warna yang menarik yaitu berwarna jingga (orange), belang putih di bagian kepala, badan dan pangkal ekor, serta cocok untuk pengisi akuarium khusus ikan maupun akuarium terumbu karang (Wardoyo, 2006).

Biduk-biduk merupakan salah satu kecamatan yang berada di wilayah pesisir Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Kecamatan Biduk-biduk memiliki sumberdaya alam yang sangat melimpah khususnya sektor perikanan. Pengelolaan potensi sumberdaya alam yang dimiliki Kecamatan Biduk- biduk khususnya di bidang perikanan, masih sangat terbatas. Salah satu potensi perikanan yang sangat menonjol di Biduk-biduk adalah keanekaragaman biota yang ada di sekitar pesisir/laut. Biota laut di Kecamatan Biduk-biduk memiliki keunikan & keanekaragaman yang tinggi. Salah satu biota laut yang memiliki peranan dan potensi yang

besar adalah ikan badut (*Amphiprion* sp.)

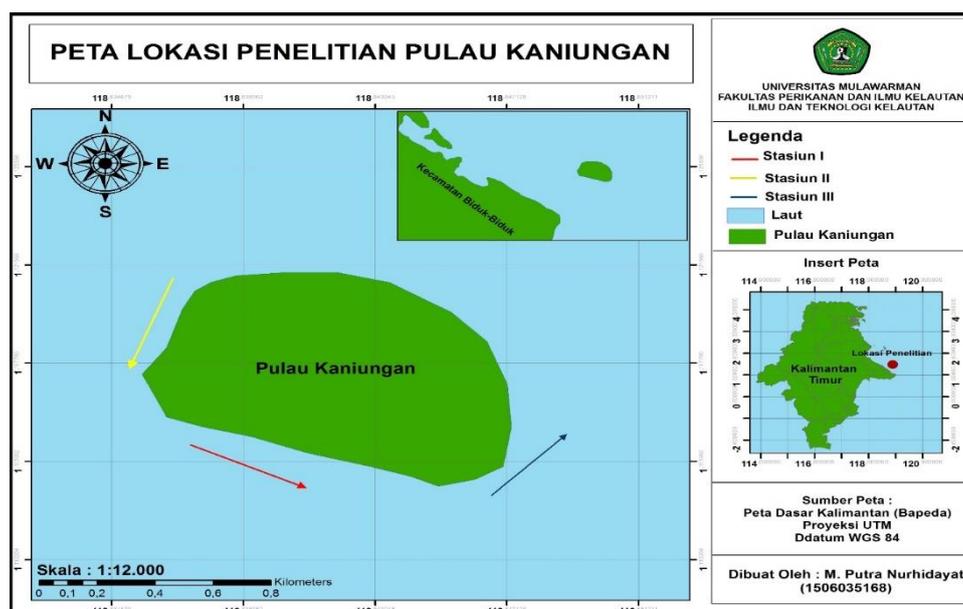
Pulau Kaniungan merupakan salah satu pulau yang terletak di Kecamatan Biduk-biduk. Pulau Kaniungan terbagi menjadi dua bagian yaitu Kaniungan Besar dan Kaniungan Kecil. Penelitian tentang struktur komunitas Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) di Pulau Kaniungan Kecamatan Biduk-biduk penting dilakukan, mengingat pentingnya peran Ikan Badut pada ekosistem terumbu karang.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui struktur komunitas ikan badut (*Amphiprion* sp.) yang ada di Pulau Kaniungan Kecamatan Biduk-Biduk Kabupaten Berau. Adapun Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai struktur komunitas ikan badut (*Amphiprion* sp.) di perairan Pulau Kaniungan Kecamatan Biduk-Biduk Kabupaten Berau serta dapat bermanfaat sebagai acuan peneliti selanjutnya.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlokasi di Pulau Kaniungan, Kecamatan Biduk-Biduk, Kabupaten Berau. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2019. Pengamatan dilakukan pada 3 stasiun, dan pada setiap stasiun dilakukan pengumpulan data berdasarkan habitat hidup Ikan Badut (*Amphiprion* sp.).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan di lapangan adalah *water checker*, roll meter, alat tulis, kamera *underwater*, GPS, *lifeform* ikan, peralatan *snorkling*, perahu motor, ikan badut (*Amphiprion* sp.) dan buku identifikasi.

Prosedur Penelitian Ikan Badut

Pengamatan Ikan Badut pada stasiun penelitian diukur dengan menggunakan metode pencacahan visual bawah air (*Underwater Visual Sensus*) berdasarkan (English *et al*, 1994), cara kerja metode ini yaitu dengan memasang transek garis sepanjang 50 m dengan lebar area pemantauan seluas 5 m yaitu 2,5 m di sebelah kanan dan 2,5 m sebelah kiri transek, dan melakukan ulangan sebanyak tiga kali sehingga total luas area pengamatan seluas 150 m². Transek garis yang digunakan untuk mendata Ikan badut dengan metode Belt Transect mengacu pada English *et al*, (1994). Semua ikan yang berada dalam area 2,5 meter di sebelah kiri dan kanan transek sepanjang 50 m dicatat jumlah dan jenisnya.

Prosedur Penelitian Kualitas Air

Untuk mengetahui kondisi kualitas perairan disekitar Pulau Kaniungan Kecamatan Biduk-Biduk dilakukan pengukuran beberapa parameter secara langsung di lapangan yaitu suhu, pH, salinitas dan kecerahan. Setiap parameter diukur pada setiap lokasi pengambilan data yang menggunakan alat yang berbeda sesuai dengan parameter yang akan diukur.

Analisis Data

1. Kelimpahan Ikan Badut

Kelimpahan Ikan Badut dihitung dengan menggunakan metode UVC (*Underwater Visual Census*) yaitu mencatat semua jenis Ikan Badut yang terdapat pada luasan transek (Manuputty dan Winardi, 2007). Kelimpahan adalah banyaknya jumlah individu dan jumlah jenis yang ditemukan dalam satuan luas daerah pengamatan. Kelimpahan total Ikan Badut dikelompokkan menurut stasiun, kemudian disajikan dalam bentuk grafik.

2. Indeks Keanekaragaman (H')

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis dihitung dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum 1993), dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i, \text{ dimana } p_i = (n_i/N) \quad (1)$$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

p_i : Perbandingan jumlah individu suatu jenis dengan keseluruhan jenis (\cdot).

n_i : Jumlah individu jenis ke- i

N : Jumlah individu seluruh jenis

3. Indeks Keseragaman

Untuk mengetahui besarnya Indeks Keseragaman dihitung dengan menggunakan formula Shannon-Weaver (Odum, 1993) yaitu sebagai berikut:

$$E = H' / \log S \quad (2)$$

Keterangan:

H' : Indeks Shannon

S : Jumlah Spesies

E : Indeks Keseragaman

4. Indeks Dominansi

Untuk mengetahui besarnya Indeks Dominansi dapat digunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1993):

$$D = \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)} \quad (3)$$

Keterangan:

D : Indeks Dominansi Simpson

n_i : Jumlah individu setiap spesies

N : Jumlah individu seluruh spesies

5. Uji T

Untuk melihat uji beda jumlah Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) pada masing-masing stasiun maka perlu dilakukan uji t pada taraf 5% seperti yang dikemukakan oleh (Ruseffendi, 1998). Uji T akan menguji apakah rata-rata jumlah Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) sama ataukah berbeda secara nyata pada setiap stasiun, maka dari itu uji T ini digunakan untuk mengetahui perbandingan jumlah kelimpahan Ikan Badut berdasarkan lokasi antar stasiun.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Diterima apabila $t_{hit} \leq t_{tab}$ maka jumlah kelimpahan antar stasiun tidak berbeda nyata

H_1 : Diterima apabila $t_{tab} \geq t_{hit}$ maka jumlah kelimpahan antar stasiun berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Ikan Badut (*Amphiprion* sp.)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada seluruh Stasiun di Pulau Kaniungan bahwa total Ikan Badut yang ditemukan sebanyak 171 individu yang terdiri dari 1 ordo, 1 famili, 2 genus dan 6 spesies, yaitu 5 species dari genus *Amphiprion* dan 1 species dari genus *Premnas*. Berikut jenis ikan badut (*Amphiprion* sp.) yang diidentifikasi:



Gambar 2. *Amphiprion akindynos*



Gambar 3. *Amphiprion Ocellaris*



Gambar 4. *Amphiprion Allardi*



Gambar 5. *Amphiprion Clarkii*



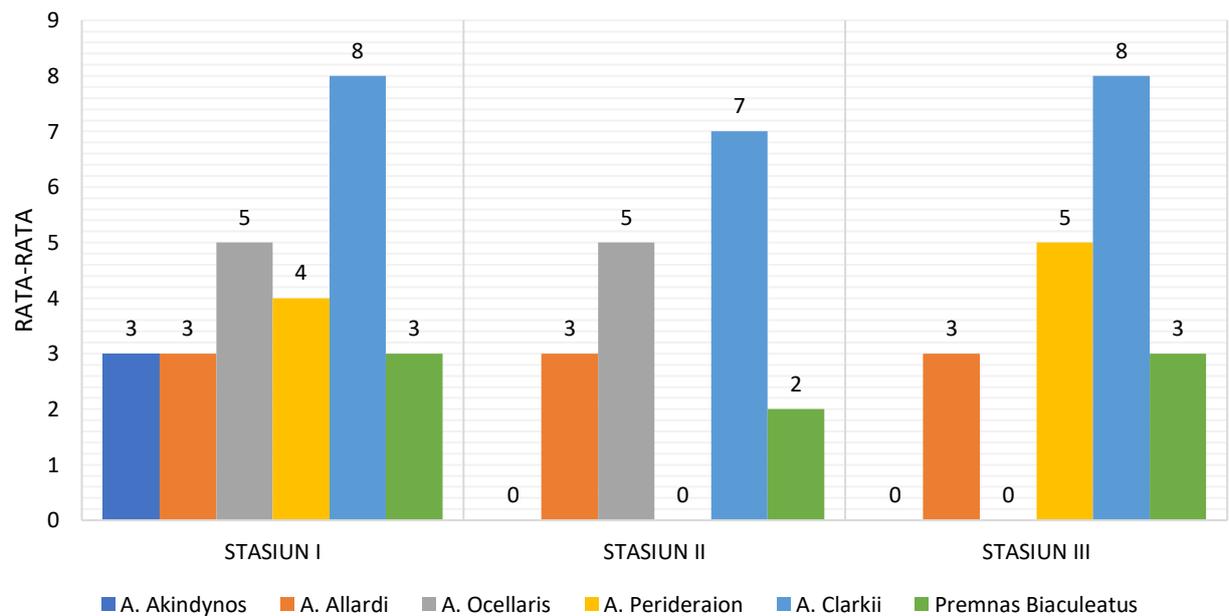
Gambar 6. *Amphiprion Perideraion*



Gambar 7. *Premnas Biaculeatus*

Kelimpahan Ikan Badut (*Amphiprion* sp.)

Pada Stasiun I, jumlah individu dari species *A. Akindynos* ditemukan sebanyak 8 individu, *A. Allardi* sebanyak 10 individu, *A. Ocellaris* sebanyak 14 individu, *A. Perideraion* sebanyak 11 individu, *A. Clarkia* sebanyak 24 individu, *Premnas biaculeatus* ditemukan 8 individu dalam 3 kali pengulangan. Pada stasiun 2, hanya ditemukan 3 species *A. Ocellaris* sebanyak 14 individu, *A. Clarkia* sebanyak 20 individu, *Premnas biaculeatus* ditemukan 6 individu dalam 3 kali pengulangan. Sedangkan pada stasiun 3 ditemukan 4 species yaitu *A. Allardi* 9 individu, *A. Perideraion* sebanyak 15 individu, *A. Clarkia* sebanyak 24 individu, *Premnas biaculeatus* ditemukan 8 individu dalam 3 kali pengulangan. Gambar kelimpahan Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) pada Stasiun I, II, dan III Pulau Kaniungan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Kelimpahan Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) pada Stasiun I, II, dan III Pulau Kaniungan.

Adapun hasil Kelimpahan total Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) di perairan Pulau Kaniungan dapat dilihat pada tabel (Tabel 1) dibawah ini:

Tabel 1. Kelimpahan total Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) pada setiap Stasiun Penelitian

Stasiun	Individu/m ²
I	4,33
II	2,33
III	3,17
Rata-Rata	3,28

Hasil analisis Kelimpahan jenis *Amphiprion* sp. pada setiap Stasiun dapat dilihat pada tabel 10 diatas. Berdasarkan nilai kelimpahan *Amphiprion* sp. pada Stasiun I, II, dan III di atas, dapat dilihat bahwa kelimpahan pada lokasi penelitian Stasiun I yaitu dengan nilai kelimpahan 4,33 ind/m², lalu pada Stasiun II nilai kelimpahan yang didapat adalah 2,33 ind/m², dan pada stasiun III nilai kelimpahan yang didapatkan 3,17 ind/m² dan dari hasil penelitian setiap stasiun dirata-ratakan dengan nilai kelimpahan 3,28 ind/m².

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di perairan Pulau Kaniungan Kecamatan Biduk-Biduk, Kabupaten Berau, diperoleh hasil kelimpahan Amphiprion sp. spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Amphiprion Clarkii* dengan nilai kelimpahan 1,33 ind/m² pada stasiun I dan II. Hasil yang diperoleh dalam penelitian menunjukkan bahwa jenis Amphiprion Clarkii lebih melimpah dibandingkan dengan jenis Amphiprion sp. lainnya. Hasil ini sesuai dengan Rangan (1996), bahwa suatu spesies dinyatakan melimpah apabila ditemukan individunya dalam jumlah yang sangat banyak dibandingkan dengan individu dari spesies yang lainnya.

Keberadaan jenis anemon juga bisa mempengaruhi sebaran ikan Amphiprion sp. (Allen, 1972 dan Dunn, 1981). Jenis dan jumlah anemon yang ditemukan di setiap pulau pada Stasiun I, dan III cukup banyak jika dibandingkan dengan jenis dan jumlah anemon yang ditemukan di pulau yang mewakili Stasiun II, dapat dilihat pada tabel 10 Stasiun II memiliki jumlah kelimpahan yang lebih sedikit dibandingkan Stasiun I dan III. Adanya beberapa jenis ikan Badut yang anemon simbio-nya spesifik seperti *Premnas biaculeatus* dengan *Entacmaea quadricolor* (Allen, 1991), membuat penyebarannya tidak merata. *Amphiprion Clarkii* ditemukan di setiap Stasiun penelitian karena mampu menerima berbagai jenis anemon sebagai simbio-nya. Dengan kata lain, jenis ini tidak memiliki 'host' yang spesifik (Allen,1991; Dunn, 1981). Di lokasi penelitian ditemukan *Amphiprion Clarkii* yang mampu bersimbiosis dengan 5 (lima) jenis anemon yaitu *Stichodactyla mertensii*, *S. gigantea*, *Heteractis crispa*, *H. aurora* dan *Entacmaea quadricolor*.

Struktur Komunitas Ikan Badut (*Amphiprion* sp.)

Kondisi perairan dapat dikategorikan baik apabila diperoleh nilai indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman yang tinggi serta indeks dominansi yang rendah. Berdasarkan Odum (1971) dan Clarke & Warwick (1994), tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman jenis suatu komunitas ditentukan oleh tinggi rendahnya kelimpahan individu, komposisi jenis serta tingkat pemerataan individu setiap jenis. Nilai Rata-rata keanekaragaman, keseragaman dan dominansi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Keanekaragaman, Kesegaraman dan Dominansi Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) pada Stasiun I, II, dan III Pulau Kaniungan.

Parameter	ST I	ST II	ST III
<i>H'</i>	1,715	0,992	1,298
<i>E'</i>	0,957	0,553	0,725
<i>D'</i>	0,195	0,398	0,296

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa keanekaragaman terendah pada stasiun II yaitu (0,992) dan keanekaragaman tertinggi pada stasiun I yaitu (1,715) namun sebaliknya dominansi terendah terdapat pada stasiun I yaitu (0,195) dan nilai dominansi tertinggi pada stasiun II yaitu (0,398). Hal ini dikarenakan keanekaragaman dan dominansi mempunyai sifat berbanding terbalik, apabila keanekaragaman tinggi maka dominansi akan rendah. Kondisi ikan Badut pada stasiun pengamatan berada dalam kondisi cukup baik. Nilai indeks keanekaragaman rata-rata dari III stasiun pengambilan data sebesar (1,34). Nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang dan mengindikasikan bahwa penyebaran setiap spesies ikan Badut sedang sehingga kestabilan dalam komunitas yang terjadi berada pada kondisi normal (Wibisono, 2005).

Nilai indeks keseragaman rata-rata dari III stasiun pengambilan data sebesar (0,75). Menurut Bengen (2000), indeks keseragaman menyatakan pesebaran individu antar spesies yang berbeda. Nilai tersebut masuk dalam kategori keseragaman tinggi dan komunitas stabil.

Nilai indeks dominansi rata-rata dari III stasiun pengambilan data sebesar (0.30). Nilai indeks dominansi yang terhitung ini berada mendekati 0 atau berada dalam kategori yang rendah, sehingga tidak ada 1 spesies ikan karang tertentu yang mendominasi spesies.

Dari hasil penelitian di pulau Kaniungan dapat disimpulkan bahwa keseimbangan ekologi Ikan Badut di Pulau Kaniungan masih relatif stabil. Hal ini sesuai dengan pendapat Odum (1993) di mana indeks keanekaragaman (H') dan keseragaman (E) bersifat terbalik dengan indeks dominansinya. Nilai H' dan E yang tinggi menunjukkan tingkat dominansi yang rendah.

Analisis Uji T Antar Stasiun Terhadap Kelimpahan Ikan Badut

Uji T dilakukan untuk mengetahui perbandingan jumlah kelimpahan Ikan Badut berdasarkan lokasi antar stasiun.

1. Hasil Uji T kelimpahan Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) Stasiun I vs Stasiun II

Tabel 3. Hasil analisis uji T Stasiun I vs Stasiun II

Stasiun	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Total	1,30	2,23	Tidak Berbeda Nyata

H_0 : Tidak berbeda nyata H_1 : Berbeda nyata

Kriteria pengujian statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ (nilai t dapat dilihat dari tabel distribusi t)

H_0 ditolak jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ (nilai t dapat dilihat dari tabel distribusi t)

Dari hasil uji t diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah kelimpahan Ikan badut pada Stasiun I dan II tidak ada perbedaan.

2. Hasil Uji T kelimpahan Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) Stasiun I vs Stasiun III

Tabel 4. Hasil analisis uji T Stasiun I vs Stasiun III

Stasiun	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Total	0,71	2,23	Tidak Berbeda Nyata

H_0 : Tidak berbeda nyata H_1 : Berbeda nyata

Kriteria pengujian statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ (nilai t dapat dilihat dari tabel distribusi t)

H_0 ditolak jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ (nilai t dapat dilihat dari tabel distribusi t)

Dari hasil uji t diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah kelimpahan Ikan badut pada Stasiun I dan III tidak ada perbedaan.

3. Hasil Uji T kelimpahan Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) Stasiun II vs Stasiun III

Tabel 3. Hasil analisis uji T Stasiun I vs Stasiun II

Stasiun	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Total	0,52	2,23	Tidak Berbeda Nyata

H_0 : Tidak berbeda nyata H_1 : Berbeda nyata

Kriteria pengujian statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ (nilai t dapat dilihat dari tabel distribusi t)

H_0 ditolak jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ (nilai t dapat dilihat dari tabel distribusi t)

Dari hasil uji t diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah kelimpahan Ikan badut pada Stasiun II dan III tidak ada perbedaan.

KESIMPULAN

- Jumlah spesies *Amphiprion* sp. tertinggi terdapat pada Stasiun I sebanyak 6 spesies dan jumlah spesies *Amphiprion* sp. terendah terdapat pada Stasiun II sebanyak 3 spesies. Sedangkan jumlah kelimpahan *Amphiprion* sp. tertinggi terdapat pada Stasiun I yaitu 75 individu dan jumlah kelimpahan terendah juga terdapat pada Stasiun II yaitu 40 individu. Spesies *A. clarkii* merupakan spesies yang paling dominan dari ketiga stasiun (31%), diikuti *A. ocellaris* (19%), kemudian *A. perideraion* (15%).

2. Nilai indeks keanekaragaman rata-rata yang didapat sebesar 1,34 termasuk dalam nilai kategori sedang, nilai indeks keseragaman rata-rata yang didapat sebesar 0,75 termasuk dalam kategori keseragaman tinggi dan komunitas stabil, dan indeks dominansi rata-rata yang didapat sebesar 0,30 termasuk dalam kategori rendah. Berdasarkan nilai indeks rata-rata setiap stasiunnya, struktur komunitas Ikan Badut (*Amphiprion* sp.) yang ada di Pulau Kaniungan berada dalam kondisi cukup baik atau relatif stabil.
3. Dari hasil analisis data secara uji T-test diperoleh bahwa jumlah kelimpahan ikan badut (*Amphiprion* sp.) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Stasiun I vs Stasiun II, Stasiun I vs Stasiun III, dan Stasiun II vs Stasiun III. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

REFERENSI

- Allen, G. R. 1972. The anemonefishes: Their classification and biology. T.F.H. Public. Inc., New Jersey: 288 pp.
- Allen, G. R. 1991. Damselfishes of the world. Germany, Hans A. Baensch. 271 p.
- Bengen, D. G. 2000. Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir Sinopsis. Bogor. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB.
- Clarke KR, dan Warwick RM. 1994. Changes in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Plymouth Marine Laboratory. Plymouth.
- Rokhmin D, Rais J, Ginting SP, dan Sitepu M.J. 2004. Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Laut. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Dunn, D. F. The Clownfish Sea Anemones: Stichodactylidae (Coelente-rata: Actiniaria) and other sea symbiotic with pomacentrid fishes. *The American Philosophical Society* 1981; 71 (1): 3-115.
- English S, Wilkinson C, dan Baker V. 1994. Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Science. Townsville.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Statistik Ekspor Hasil Perikanan 2011. Pusat Data, Statistik dan Informasi Sekretariat Jendral Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kusumawati D, Setiawati K, Wardoyo, dan Yunus. Studi pendahuluan domestik Ikan Clown (*Amphiprion* percula) pada berbagai substrat. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan III Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan UGM* 2006; 73-77.
- Manuputty AEW, dan Winardi. 2007. Monitoring Ekologi Biak. Coremap II-LIPI. Jakarta.
- Odum, E. P. 1971. Fundamental of Ecology. W. B. Saunders. Philadelphia.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Gajah mada University Press. Jogjakarta.
- Rangan, J. 1996. Struktur dan Apologi Komunitas Gastropoda pada Zona Hutan Mangrove Perairan Kulu Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara [Tesis]. Bogor. Program Pasca Sarjana IPB.
- Ruseffendi, E.T. 1998. Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan. Bandung: IKIP Bandung Press.
- Wardoyo. Pemeliharaan induk Ikan Clown Fish (*Amphiprion* percula) dengan periode waktu penyiponan. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan III Hasil Perikanan dan Kelautan UGM* 2006; 399-403.
- Wibisono, M.S. 2005. Pengantar Ilmu Kelautan. Jakarta: UI Press.