



Komposisi dan kelimpahan ikan karang pada area fish apartement di perairan laut Kota Ternate

Composition and abundances of coral fish in apartment fish area on Ternate City

Abdurrachman Baksir^{*1}, Firdaut Ismail¹, Muhammad Sahlan R Raden¹, Irmalita Tahir¹, Yunita Ramili¹, Abdul Ajis Siolimbona¹, Eko S Wibowo¹, Zulhan A Harahap¹, Ikbil Marus¹, Najamuddin¹, Waluyo², Doni Nurdiansah³, Simon I Patty³, Nebuchadnezzar Akbar¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan. Universitas Khairun.

²Program Studi Budidaya, Universitas Tidar, Kota Magelang 56116, Jawa Tengah, Indonesia

³Pusat Penelitian Oseanografi, Badan Riset dan Inovasi Nasional. Indonesia

*Corresponding author : abdurrachmanbaksirkelautan@gmail.com

ABSTRAK

Keberadaan ekosistem terumbu karang secara ekologis berfungsi sebagai habitat bagi banyak organisme, termasuk ikan karang. Ikan karang berperan utama secara fungsional dalam ekosistem terumbu karang. Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis komposisi ikan karang herbivora, omnivora, dan karnivora, kelimpahan ikan karang herbivora, omnivora, dan karnivora, dan keanekaragaman ikan karang herbivora, omnivora, dan karnivora. Metode yang di gunakan dalam pengambilan data menggunakan 3 metode Permanent Quadratik (*Quadratic Permanent*) Pemasangan quadrat secara horizontal pada *Fish Apartment* di lokasi penelitian untuk membatasi area pengamatan ikan karang pada *Fish Apartment*, Sensus Visual Ikan Karang (*Coral Reef Fish Visual Census*), berfungsi untuk melihat dan mengamati ikan karang yang berada pada lokasi penelitian di area yang telah di pasang batas kuadran. *Underwater Video Transect* (UVT), berfungsi sebagai video pada area pengamatan yang di pasang transek yang berada dalam kuadran pada lokasi penelitian ikan karang yang respon di area pengamatan. Hasil identifikasi jenis ikan karang pada *Fish Apartment* pada perairan taman nukila kota ternate terdapat 6 *family* ikan yaitu: *Pomacentridae*, *Priacanthidae*, *Chaetodontidae*, *Lutjanidae*, *Bothidae*, *Aulostomidae*. Dan terdapat 15 *spesies* jenis ikan yang di temukan pada area penelitian yaitu *Chorimis Scotochiloptera*, *Chromis Opercularis*, *Amblyglyphidodon Leucogaster*, *Dascyllus Albisella*, *cheatodon kleinii*, *caetodon lunulatus*, *Zanclus Cornutus*, *pygoplipates diacanthus*, *Scolopsis ciliate*, *Bothus mancus*, *Priacanthus Hamrur*, *aulostomus chinensis*, *Lutjanus Biguttatus*, *Haniochus Varius* dan *Pomacentrus Tripunctatus*. Kategori ikan karnivora mendominasi area *Fish Apartment* di perairan Taman Nukila Kota Ternate pada area lokasi pengamatan. Kelimpahan ikan di karang yang baik terdapat pada 3 blok area.

Kata kunci: Artifisial, biodiversitas, ekosistem, pesisir, pulau kecil



ABSTRACT

The existence of coral reef ecosystems ecologically functions as a habitat for many organisms, including coral fish. Coral fish play a major functional role in coral reef ecosystems. This study aims to analyze the composition of herbivorous, omnivorous and carnivorous coral fish, report on herbivorous, omnivorous and carnivorous coral fish, and the diversity of herbivorous, omnivorous and carnivorous coral fish. The method used in collecting data uses 3 Permanent Quadratic methods. Installing quadrats horizontally in the Fish Apartment at the research location to limit the coral fish observation area in the Fish Apartment, the Coral Reef Fish Visual Census, functions to see and observe coral fish at the research location in the area where quadrant boundaries have been installed. Underwater Video Transect (UVT), functions as a video in the observation area where a transect is installed in a quadrant at the research location for coral fish that respond to the observation area. The results of identifying types of coral fish in the Fish Apartment in the Nukila Park area of Ternate City showed that there were 6 families of fish, namely: Pomacentridae, Priacanthidae, Chaetodontidae, Lutjanidae, Bothidae, Aulostomidae. And there were 15 species of fish found in the research area, namely Chorimis Scotochiloptera, Chromis Opercularis, Amblyglyphidodon Leucogaster, Dascyllus Albisella, chaetodon kleinii, caetodon lunulatus, Zanclus Cornutus, pygoplipates diacanthus, Scolopsis ciliate, Bothus mancus, Priacanthus Hamrur, aulostomus chinensis, Lutjanus Bigut tats, Haniochus Varius and Pomacentrus Tripunctatus. The dominant fish category dominates the Fish Apartment area in the Nukila Park area of Ternate City in the observation location area. There is a good abundance of fish in the coral in the 3 block areas.

Keywords: Artificial, biodiversity, ecosystem, coastal, small island

I. PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan suatu habitat yang berfungsi bagi banyak biota laut, termasuk ikan karang. Ikan karang berperan utama secara fungsional dalam ekosistem terumbu karang (Spalding *et al.* 2001). Ancaman terhadap terumbu karang di Indonesia selama 20 tahun terakhir antara lain peningkatan suhu permukaan laut, El Nino dan La Nina, penyakit karang, predasi oleh *Crown of Thorn* (COT) dan siput *Drupella*, tsunami, gempa bumi, letusan gunung api polusi, tumpahan minyak, sedimentasi, penambangan karang, penangkapan dengan menggunakan peledak dan racun, ditabrak kapal, reklamasi, penambangan di laut yang tidak ramah lingkungan, dan sampah plastik (mikro plastik) (Subhan *et al.* 2023). Ekosistem terumbu karang merupakan habitat dari banyak jenis ikan karang, baik untuk mencari makan, memijah, atau sebagai tempat tinggal. Jumlah ikan terumbu di Indonesia tidak diketahui secara pasti namun diperkirakan terdapat 2057 spesies yang masuk kedalam 113 *family*. *Family* ikan yang sering ditemukan diantaranya adalah Gobiidae (272 species), Labridae (178), Pomacentridae (152), Apogonidae (114), Blenniidae (107), Serranidae (102), Muraenidae (61), Syngnathidae (61), Chaetodontidae (59), dan Lutjanidae (43) (Allen & Adrim, 2003).

Komunitas ikan karang ditemukan beragam disetiap perairan dan kawasan. Terumbu karang yang jauh dari pemukiman umumnya memiliki kondisi relatif baik dibandingkan dengan yang dekat pemukiman akibat tekanan dari aktifitas masyarakat (Suharsono 2008). Pada wilayah antara bagian utara dan selatan Sulawesi hingga ujung barat Papua termasuk kepulauan Raja Ampat dan



Halmahera merupakan wilayah dengan keanekaragaman hayati laut tertinggi, terutama untuk karang dan ikan karang (Allen, 2005). Perubahan komposisi, keragaman dan kelimpahan dari kelompok suku ikan karang herbivora yang mendukung proses perbaikan lingkungan (resiliensi) atau sebaliknya suku-suku ikan predator yang mengontrol suku-suku herbivora, dapat dipengaruhi oleh kondisi yang tidak menentu sebagai akibat pengaruh iklim global dan meningkatnya kegiatan perikanan (Obura dan Grimsditch, 2009).

Penelitian ikan karang di kepulauan Maluku Utara telah dilakukan Najamuddin *et al.* (2012) di Pulau Makian, Rondonuwo (2014) di laut Maba Halmahera Timur, Akbar *et al.* (2018) di Pulau Maitara dan Titaheluw *et al.* (2024) melakukan recovering ikan karang di Pulau Maitara Selatan. Laporan penelitian terdahulu pada *fish apartment* (*Domus Frosiquilo/Equatorial Leaf*) juga telah dilakukan Paembonan *et al.* (2022) di Pantai Jikomalamo, Ternate. Penelitian terkait ikan karang khususnya pada area peletakan *fish apartment* di wilayah laut Ternate belum terpublikasi. Keberadaan terumbu buatan diaplikasikan untuk dapat memberikan suatu fungsi ekologis yaitu dengan memberikan suatu habitat baru. Terumbu karang buatan dapat meningkatkan kelimpahan ikan karena lokasi ini dapat menjadi lokasi *shelter* (tempat berlindung) ikan dan sumber bahan makanan yang ada di terumbu karang penting bagi ikan yang menempatnya (Putra *et al.* 2021). *Fish apartment* merupakan suatu bangunan berongga yang berfungsi sebagai areal berpijah bagi ikan dewasa (*spawning ground*) dan atau area perlindungan asuhan dan pembesaran bagi telur serta anakan ikan (*nursery ground*) yang bertujuan untuk memulihkan ketersediaan stok sumberdaya ikan (Bambang, 2011). Penenggelaman habitat rumah ikan buatan merupakan salah satu upaya perbaikan habitat untuk pemulihan keragaman dan kelimpahan jenis sumberdaya ikan pada kawasan dengan kondisi lingkungan yang telah terdegradasi (Mahulette *et al.* 2017). kemampuan *apartment fish* untuk meningkatkan kelimpahan ikan karang tidak terdokumentasi dengan baik, hal ini disebabkan setelah kegiatan peletakan *apartment fish* dilakukan tidak lagi dilanjutkan dengan pemantauan dan penilaian keberhasilan dari apartemen ikan baik secara konstruksi maupun keberadaan ikan karang yang menempati habitat buatan ini.

Peletakan *fish apartment* pada tahun 2015 di perairan Taman Nukila Kota Ternate merupakan salah satu kegiatan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku Utara pada Tahun 2015, *Fish Apartment* yang digunakan merupakan buatan Balai Besar Penangkapan Ikan Kementerian Kelautan dan Perikanan (BBPI-KKP) Semarang, daya tahan diperkirakan bisa mencapai 30-50 tahun, dan Peletakan *Fish Apartment* sebanyak 20 modul pada tiap lokasi dengan luas $\pm 50 \text{ m}^2$ pada areal hamparan yang berdekatan dengan areal terumbu karang (Ahmad, 2017). Keadaan ini menyebabkan analisis komposisi ikan karang herbivora, omnivora, dan karnivora, kelimpahan ikan karang herbivora, omnivora, dan karnivora dan keanekaragaman ikan karang herbivora, omnivora, dan karnivora merupakan hal yang penting sebagai salah satu informasi sumber daya ikan karang pada *fish apartment* di perairan taman Nukila Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara.

II. Metode Penelitian

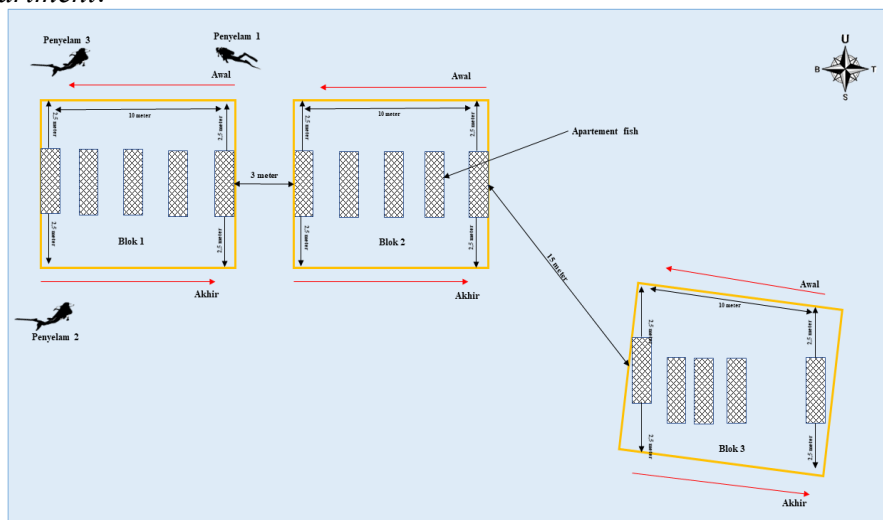
Lokasi dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan Agustus 2023 di wilayah perairan Taman Nukila Kota Ternate Provinsi Maluku Utara (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel di perairan laut Taman Nukila. Kota Ternate

Proses pengambilan data kurun waktu selama dua hari dengan menggunakan penggabungan 3 metode yaitu: Permanent Quadratik (*Quadratic Permanent*) Pemasangan quadrat secara horizontal pada *Fish Apartment* di lokasi penelitian untuk membatasi area pengamatan ikan karang pada *Fish Apartment*.



Gambar 2. Ilustrasi *Fish Apartment* (Modifikasi English et al. 1994)

Sensus visual ikan karang (*Coral Reef Fish Visual Census*), berfungsi untuk melihat dan mengamati ikan karang yang berada pada lokasi penelitian di area yang telah di pasang batas kuadran. *Underwater Video Transect* (UVT), berfungsi sebagai video pada area pengamatan yang di pasang transek yang berada dalam kuadran pada lokasi penelitian ikan karang yang respon di area pengamatan. (English et al. 1997)



Pengambilan data pada *fish apartment* yaitu 15 buah dengan 3 blok area yang berada pada kedalaman 15-20 m. Diantara pembuatan blok area pada titik *Fish Apartment* yang berada di perairan taman Nukila Kota Ternate. Dari 3 blok area (gambar 2) pengambilan video pengamatan ikan karang pada *Fish Apartment* dari arah timur ke arah barat di mulai dari belahan utara, setelah itu dari sebelah barat ke timur dari belahan selatan. Ikan-ikan yang dijumpai, diamati lalu di catat jenisnya dalam blok area tersebut. Untuk melengkapi data juga dilakukan pengamatan melalui pengambilan foto atau video bawah air. Identifikasi jenis-jenis ikan tertentu yang respon pada saat pengambilan video dilakukan berdasarkan Allen dan Adrim (2003), dan Allen *et al.* (2003).

Analisis Data

Analisis data, data diamati dengan PC laptop dari hasil kamera *underwater* secara visual untuk melihat jenis-jenis ikan karang pada *Fish Apartment*. Adapun tahapan Analisis *undewater* visual sensus pada ikan karang di *Fish Apartment* sebagai berikut : Membuka hasil video pengambilan data, lapangan, Identifikasi family dan spesies pada ikan karang di *Fish Apartment*, membedakan ikan karang karnivora, herbivora, dan omnivora, mencatat hasil identifikasi ikan karang di *Fish Apartment*, dan menganalisis data kelimpahan dan keanekaragaman ikan karang.

Menurut Odum (1971), Kelimpahan ikan karang dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut: Kelimpahan ikan karang adalah jumlah ikan karang yang ditemukan pada suatu lokasi pengamatan per satuan luas transek pengamatan. Indeks kelimpahan dapat dihitung dengan rumus (Labrosse, 2002).

$$K = \frac{Ni}{A}$$

Keterangan:

K : kelimpahan ikan karang (ind/m²)

Ni : jumlah ikan karang di stasiun pengamatan ke-I (ind)

A : luas transek pengamatan (m²).

Indeks keanekaragaman yang umum digunakan adalah indeks Shannon-Wiener yang sesuai untuk komunitas acak dalam skala luas yang total jumlah jenisnya diketahui (Estradivari *et al.* , 2009) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$H' = \sum (Pi) (Ln Pi)$$

Keterangan:

H' = Nilai indeks keanekaragaman

Pi = Proporsi kemelimpahan dari jenis ke – i

Σ = Jumlah jenis

Ni = Jumlah individu jenis ke-1

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Ln = Logaritma natural.

Besarnya indeks keanekaragaman jenis didefinisikan, sebagai berikut:

Rendah, apabila nilai H' < 1

Sedang, apabila nilai H' = 1–3

Tinggi, apabila nilai H' > 3.

III. Hasil dan Pembahasan.

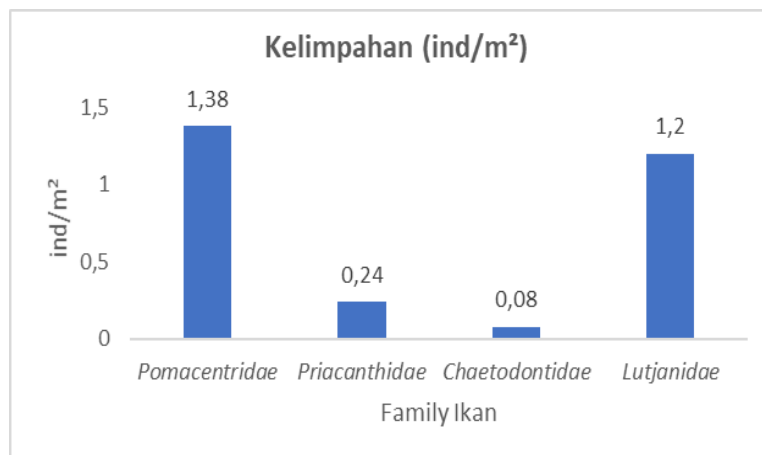
I. Identifikasi Spesies Ikan Pada Blok Area 1,2 dan 3

Pada blok area 1 berdasarkan hasil identifikasi terdapat beberapa spesies ikan karang yang terdapat pada blok area 1 pada periaran Taman Nukila kota Ternate ditemukan 4 famili dan 7 spesies. Pada blok area 1 di dominasi oleh family Pomacentridae dengan 4 spesies yaitu *Pomacentrus Tripunctatus*, *Chromis Opercularis*, *Amblyglyphidodon Leucogaster* dan *Dascyllus Albisella*. Pada Blok area 2 terdapat 4 famili dan 8 spesies, di dominasi oleh family pomacentridae dengan 5 spesies yaitu *Pomacentrus Tripunctatus*, *Chromis Opercularis*, *Amblyglyphidodon Leucogaster*, *Dascyllus Albisella*, dan *Zanclus Cornutus*. Hasil identifikasi jenis ikan pada blok area 3 di periaran Taman Nukila kota Ternate terdapat 4 famili dan 13 spesies. pada blok area 3 di dominasi oleh 2 famili *chaecodontidae* dan *Pomacentridae*.

Perbedaan jumlah spesies dari blok area 1,2 dan 3 di sebabkan pada kerusakan/hancurnya *apartment fish*, jika semakin baik dan terjaga maka semakin banyak dan baik spesies ikan, keanekaragaman dan kelimpahan ikan pada area tersebut. Kekayaan dan keanekaragaman hayati yang dimiliki, terumbu karang merupakan ekosistem yang rentan terhadap gangguan dan ancaman dan kerentanan terumbu karang semakin meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan aktivitas di wilayah pesisir (Ilyas 2008).

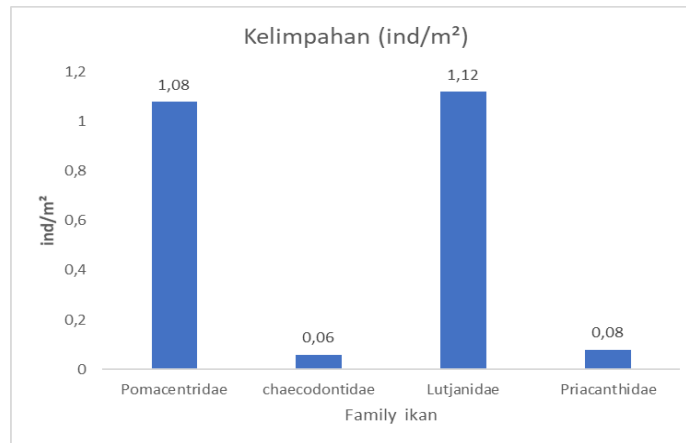
II. Hasil kelimpahan ikan karang pada *fish Apartment*

Hasil kelimpahan ikan karang pada *fish apartment* di perairan Taman Nukila Kota Ternate (Gambar 3).



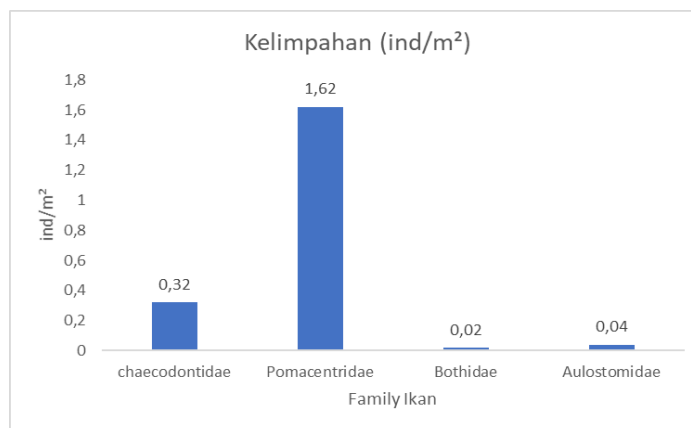
Gambar 3. Kelimpahan famili pada blok area 1

Hasil identifikasi dapat di lihat pada gambar 3 nilai kelimpahan tertinggi pada famili *Pomacentridae* dengan nilai kelimpahan 1,38 ind/m² dan terendah berada pada famili *chaecodontidae*, dengan nilai kelimpahan 0,08 ind/m².



Gambar 4. Kelimpahan famili ikan pada blok area 2

Hasil identifikasi dapat dilihat pada gambar 4 Nilai kelimpahan tertinggi pada family *Lutjanidae* dengan nilai 1,12 ind/m² dan yang terendah pada family *chaecodontidae*, dengan nilai 0,06 ind/m². Tingginya kelimpahan ikan family *Lutjanidae* di blok 2 disebabkan oleh keberadaan *plankton*, *fitoplankton* dan *zooplankton* sebagai sumber makanan, (Marsden dan Chotkowski, 2001). *Lutjanidae* merupakan ikan karnivora yang makanan utamanya adalah krustase. Namun kebiasaan makan sangat dipengaruhi oleh umur ikan (bukaan mulut), sehingga dugaan kuat terhadap ikan yang mengkonsumsi plankton merupakan jenis ikan yang bukaan mulutnya masih kecil atau anakan ikan, sebelum merubah makanan utamanya sebagai karnivor.



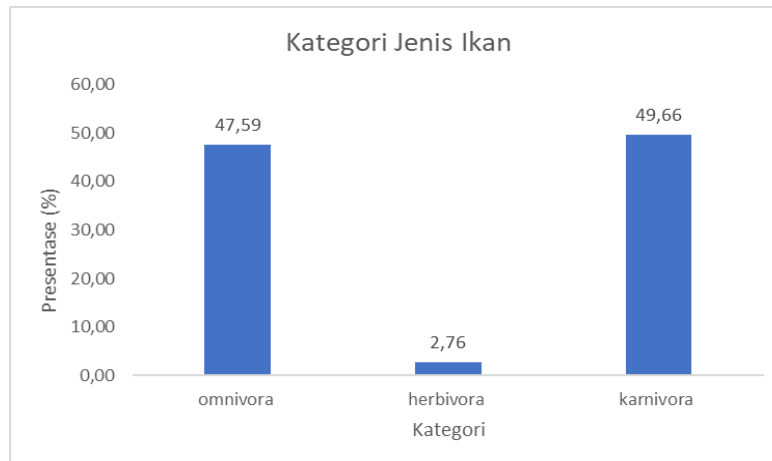
Gambar 5. Kelimpahan famili ikan pada blok area 3

Hasil identifikasi dapat dilihat pada gambar 5 nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada family *Pomacentridae* dengan nilai kelimpahan 1,62 ind/m² dan yang terendah terdapat pada family *Bothidae* dengan nilai 0,02 ind/m². Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tingginya kelimpahan dari jenis famili ikan *Pomacentridae* di karekan adanya sumber makanan dari tumbuh-tumbuhan yang hidup pada area *apartmen fish* seperti alga dan lumut, hal ini dikarenakan *Pomacentridae*

merupakan ikan herbivora yang sumber makanannya berupa algae dan juga berperan dalam mengontrol pertumbuhan algae (Utomo, 2016).

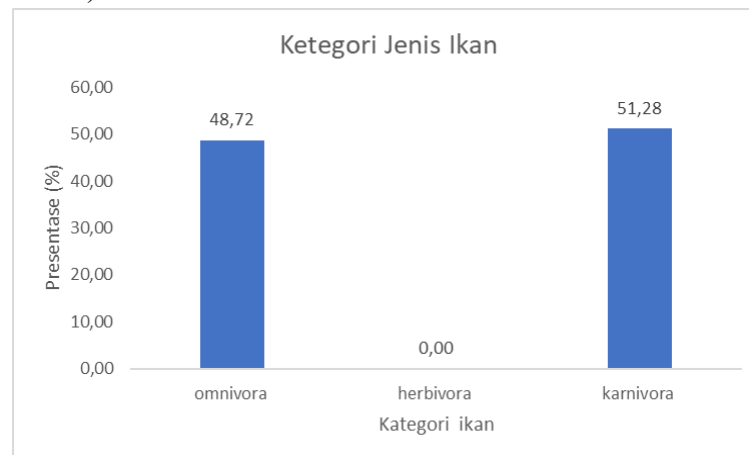
III. Kategori Ikan Karang Berdasarkan Pemakan Makanan.

Hasil identifikasi ikan karang berdasarkan pemakan makanan pada area perairan taman Nukila Kota Ternate (Gambar 6) ;



Gambar 6. Kategori jenis ikan pemakan makanan pada blok area 1

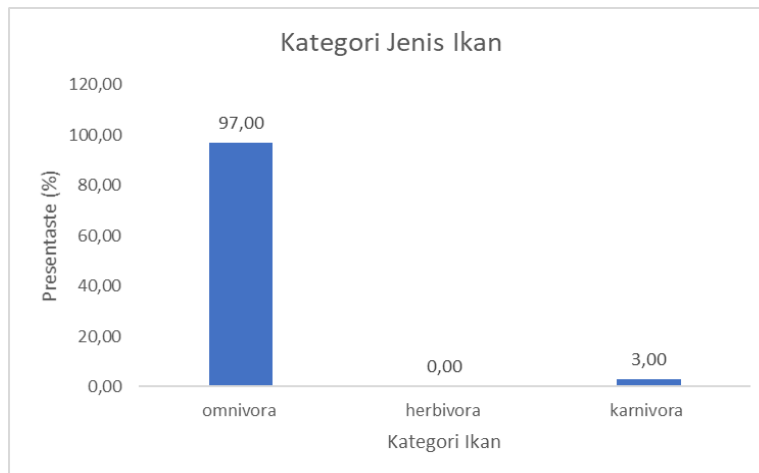
Hasil identifikasi ikan karang dapat di lihat pada gambar 9, kategori ikan yang tertinggi yaitu karnivora dengan nilai 49,66%, yang sedang berada pada kategori ikan omnivora dengan nilai 47,59% dan yang terendah pada kategori ikan herbivora dengan nilai 2,76%. Ikan karnivora mengkonsumsi zooplankton, bentik invertebrata, bentik crustacea, bentik moluska, polip karang, sedangkan ikan karnivora tingkat tinggi mengkonsumsi ikan, crustacea, moluska, cacing, dan sebagainya. (Ahmad 2017).



Gambar 7. Presentase ikan omnivora, herbivora dan karnivora pada blok area 2

Hasil identifikasi ikan karang dapat di lihat pada gambar 7, kategori ikan karnivora dengan nilai 51,28%, yang sedang berada pada kategori ikan omnivora dengan nilai 48,72 dan yang

terendah berada pada kategori ikan herbivora dengan nilai 0,00%. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan kategori karnivora yang banyak ditemukan hal ini disebabkan karena ikan *plankton feeder* yang mengkonsumsi plankton baik fitoplankton maupun *zooplankton*. Sehingga dapat dijelaskan bahwa *fish apartment* merupakan area yang baik untuk keberadaan organisme yang bersifat planktonik, yang menarik perhatian ikan dan organisme *plankton feeder* untuk mencari makan di area ini (Ahmad 2017). Terjadinya peningkatan ikan karnivora karena terjadi proses rantai makanan, ikan karnivora rata-rata mengkonsumsi juvenil ikan yang bersifat penyaring makanan dari organisme (*plankton feeder*) yang mendominasi pada apartemen ikan.



Gambar 8. Presentase ikan omnivora, herbivora dan karnivora pada blok area 3

Hasil identifikasi ikan karang dapat di lihat pada gambar 8 kategori ikan yang tertinggi yaitu omnivora dengan nilai 97,00%, yang sedang berada pada kategori ikan karnivora dengan nilai 3,00 dan terendah berada pada kategori ikan herbivora dengan nilai 0,00%. Ikan omnivora adalah ikan yang mengkonsumsi tumbuhan maupun hewan. Ikan omnivora yang ditemukan pada saat pengamatan di area apartemen ikan adalah famili *Chaetodonidae* dan *Pomacentridae* yang merupakan ikan pemakan *alga*, *zooplankton*, *zoobentos*, dan moluska kecil (Nurhasinta *et al* 2019)

Berdasarkan data dari 3 blok area, maka ikan karnivora mendominasi pada 2 blok area dan omnivora mendominasi pada 1 blok area. Di karenakan ikan karang pada *Fish Apartment* memakan atau mengkonsumsi alga dan juga tumbuhan yang tumbuh pada kerangka *Fish Apartment* pada lokasi tersebut. Kehadiran ketiga kelompok ikan herbivora tersebut adalah petunjuk adanya pertumbuhan alga yang hidup di dasar perairan.

IV. Keanekaragaman Ikan Karang Pada *Fish Apartment* Di Perairan Taman Nukila Kota Ternate.

Hasil perhitungan ikan karang pada *Fish Apartment* di perairan taman Nukila kota Ternate (Tabel 2). Hasil persentase kemunculan menunjukkan bahwa ikan karang yang ada di area apartemen ikan secara ekologis telah membentuk suatu ekosistem baru karena telah mewakili dari nilai terendah sampai pada nilai tertinggi yaitu produsen, ikan herbivora, ikan omnivora dan ikan karnivora. Hal ini dapat dijelaskan bahwa laju perubahan kemunculan ikan karang yang terjadi pada area *apartment fish*. merupakan proses menuju kestabilan ekosistem baru. Penurunan ikan



plankton feeder disebabkan oleh terjadinya peningkatan ikan karnivora karena terjadi proses rantai makanan, ikan karnivora rata-rata mengkonsumsi juvenil ikan yang bersifat plankton feeder yang mendominasi pada apartemen ikan (Ahmad, 2017).

Tabel 2. Nilai indeks keanekaragaman ikan karang pada *Fish Apartment*

Blok	Nilai Indeks Keanekaragaman	Kategori Indeks Keanekaragaman
1	1.66	*Sedang
2	1.59	*Sedang
3	1.76	*Sedang

Keterangan : *Sedang, apabila nilai $H' = 1-2$ (Estradivari *et al.* 2009)

Nilai keanekaragaman ikan karang kategori sedang baik di blok 1,2 dan 3, namun ketiga blok tersebut blok 3 memiliki keanekaragaman yang tinggi bila dibandingkan dengan blok lainnya 1.76 (Tabel 2). Keanekaragaman ikan karang yang tinggi dapat dipengaruhi oleh habitat yang bervariasi terutama dalam bentuk substrat dan flora fauna karang yang beragam (Edrus *et al.* 2010).

IV. Kesimpulan.

Ikan karang ditemukan pada *Fish Apartment* 6 family ikan yaitu *Pomacentridae*, *Priacanthidae*, *Chaetodontidae*, *Lutjanidae*, *Bothidae*, *Aulostomidae*. Hasil penelitian juga memperoleh 15 spesies ikan yaitu *Chorimis Scotochiloptera*, *Chromis Opercularis*, *Amblyglyphidodon Leucogaster*, *Dascyllus Albisella*, *cheatodon kleinii*, *caetodon lunulatus*, *Zanclus Cornutus*, *pygoplipates diacanthus*, *Scolopsis ciliate*, *Bothus mancus*, *Priacanthus Hamrur*, *aulostomus chinensis*, *Lutjanus Biguttatus*, *Haniochus Varius* dan *Pomacentrus Tripunctatus*. Kelimpahan ikan karnivora mendominasi dari 3 blok area dengan family *pomacentridae* yang sumber makanannya adalah lumut dan alga yang menempel pada *fish apartment*. Keanekaragaman ikan karang yang pada *fish apartment* cukup baik dengan kriteria sedang, dan ikan karnivora mendominasi 3 blok area.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad A. 2017 Respon Ikan Karang Pada Area Apartemen Ikan Di Perairan Tobololo Dan Gamalama Kota Ternate. *Coastal and Ocean Journal*, 1; 1-6.
- Akbar N, Ismail F, Paembonan R. 2018. Struktur komunitas ikan karang di perairan Pulau Maitara, Kota Tidore Kepulauan. Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(1):1-14.
- Allen M., E. 2005. *MacConkey Agar Plates Protocols*. American Society for Microbiology, Amerika Serikat.
- Allen GR, R. Steene, P. Humann, N. Deloach. 2003. *Reef fish identification tropical pacific*. New World Publication, Inc. Jacksonville, Florida USA.
- Allen GR, Adrim M. 2003. *Coral Reef Fish of Indonesia Review Article*. *Zoological Studies*, 42(1): 1-72.
- Bambang. 2011. Apartment Ikan (*Fish apartment*) Sebagai Pilar Pelestari Sumberdaya Ikan. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan (BBPPI, Direktorat Jendral Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Semarang.



- Edrus IN, Arief S Setyawan IE. 2010. Kondisi Kesehatan Terumbu Karang Teluk Saleh, Sumbawa: Tinjauan Aspek Substrat Dasar Terumbu dan Keanekaragaman Ikan Karang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 16: 147-161. doi: 10.15578/jppi. 16.2.2010.147-161
- English, S., C. Wilkinson, and V. Baker. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. AIMS. Townsville.
- Estradivari, Setyawan E, Yusri S. 2009. Terumbu karang Jakarta: pengamatan jangka panjang terumbu karang Kepulauan Seribu (2003-2007). Yayasan TERANGI. Jakarta. 102hlm.
- Ilyas M. 2008. Studi Awal Penerapan Teknologi Terumbu Karang Buatan di Sekitar Pulau Kelapa Kepulauan Seribu. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Mahulette, R.T. Panggabean, A. Nugroho, D. dan Lubis, R.L. 2017. Dampak Pemasangan Hunian Ikan Buatan Sebagai Upaya Pemulihan Habitat Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Pantai Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 9(1):31-40. DOI: 10.15578/jkpi. 9.1.2017.31-40
- Marsden JE, Chotkowski MA. 2001. *Lake trout spawning on artificial reefs and the effect of zebra mussels: fatal attraction? J. Great Lakes Res.* 27, 33-43.
- Najamuddin, Ishak S, Ahmad A. 2012. Keragaman ikan karang di perairan Pulau Makian Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Depik*, 1(2): 114-120
- Nurhasinta, Umroh, Indra AS. 2019. Kelimpahan Ikan Chaetodontidae dan Pomacentridae di Ekosistem Terumbu Karang Pulau Ketawai dan Pulau Gusung Asam Kabupaten Bangka Tengah. *Maspari Journal*, 11(2):97-114.
- Obura D, Grimsditch G. 2009. Resilience assessment of coral reefs: Rapid assessment protocol for coral reefs, focusing on coral bleaching and thermal stress. 4th ed. IUCN. Gland, Switzerland. 70 pp. <http://www.iucn.org/cccr/publications>.
- Odum EP. 1971. Dasar-dasar Ekologi. Cetakan ke-3. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Paembonan EP, Akbar N, Gailea RA, Tedja M, Tahir I, Marus I, Ismail F, Baksir A, Najamuddin, Subhan B. 2022. Reef Fish Diversity in Fish Apartement (Domus Frosiquilo/Equatorial Leaf) and Coral Cover. (Case Study in Jikomalamo Beach. Ternate. North Maluku. Indonesia). *Ecol Conserv Sci*, 2 (2): 555581 DOI:[10.19080/ECO.A.2022.02.555581](https://doi.org/10.19080/ECO.A.2022.02.555581)
- Putra A, Sirait R, Oktiyas ML, Andik I. 2021. Karakteristik Fisik Terumbu Buatan (Artificial Reef) Pasca Penenggalaman Tahun 2017 Di Pantai Damas Trenggalek. *Journal of Marine and Coastal Science*, 10 (1):58-67.
- Rondonuwu AB. 2014. Coral Fishes in Coral Reef Waters of Sub District Maba, East Halmahera agency North Maluku Province. *Jurnal Ilmiah Platax*, 2 (1) : 1-7.
- Subhan B, Dondy A, Putri FPS, Denny K, Siti ZA. 2023. Upaya Meningkatkan Keberhasilan Rehabilitasi Terumbu Karang yang Berkelanjutan di Kawasan Konservasi Laut. *Policy Brief. Pertanian, Kelautan dan Biosains Tropika*, 5 (3) : 1-5.
- Spalding, M. D., Ravilious, C., & Green, E. P. 2001. *World atlas of coral reefs*. University of California Press.
- Titaheluw SS, Marus I, Laitupa IW, Bafagih A, Andriani R. 2024. kondisi terumbu karang dan ikan karang di pulau maitara selatan, kota tidore kepulauan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 16(3): 307-316