

Studi Komunitas Ikan Karang Pada Struktur Buatan Yang Berbeda di Perairan Tanjung Bena, Kabupaten Badung, Bali

Dawson Lyndale ^{a*}, Dwi Budi Wiyanto ^a, Putu Satya Pratama Atmaja ^a, Frensy Demianus Hukom^b

^a Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Badung, Bali-Indonesia

^b Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jl. Pasir Putih Raya, Ancol, Kec. Pademangan, Jakarta Utara, Jakarta-Indonesia

*Email: dawsonlyndale@gmail.com

Diterima (received) 8 April 2024; disetujui (accepted) 10 Februari 2025; tersedia secara online (available online) 15 Februari 2025

Abstract

In an effort to address coral reef degradation, several methods have been employed to rehabilitate these ecosystems, including the creation and development of artificial reefs. Coral fish can serve as indicators of the success of these artificial reef structures, with the hope that natural coral reef ecosystems can grow undisturbed and recover. This research was conducted from May to December 2021 and May to December 2022, using the Underwater Visual Census (UVC) method to assess the diversity and biomass of coral fish from eight families, namely Chaetodontidae, Acanthuridae, Scaridae, Siganidae, Haemulidae, Lutjanidae, Lethrinidae, and Serranidae. At six observation sites in the waters of Tanjung Bena, Badung Regency, Bali, different structures were found, including spider structures, concrete structures, statues, table racks, biorock structures, and roti buaya structures. Based on the research findings, the species diversity index of coral reef fish at each location ranged from low to high. The total biomass of coral fish overall ranged from 0.66 kg/ha to 7.84 kg/ha. Correspondence analysis revealed a relationship between several species and the observed structures at each location. This indicates that the ICRG project has successfully attracted fish populations, making it suitable for dive sites in the Badung regency, Bali.

Keywords: *fish community structure; coral reef fish; correspondence analysis; artificial reefs*

Abstrak

Dalam upaya menanggulangi masalah kerusakan karang, beberapa cara telah ditempuh untuk merehabilitasi ekosistem ini antara lain dengan membuat dan mengembangkan terumbu buatan. Ikan karang dapat berperan sebagai indikator keberhasilan dari struktur-struktur terumbu buatan ini sehingga diharapkan ekosistem terumbu karang yang alami akan dapat tumbuh tanpa terusik dan pulih kembali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Desember 2021 dan Mei-Desember 2022 dengan menggunakan metode Underwater Visual Census (UVC) untuk mencari keanekaragaman dan biomassa ikan karang yang terdiri dari 8 famili yaitu chaetodontidae, acanthuridae, scaridae, siganidae, haemulidae, lutjanidae, lethrinidae dan serrinidae. Pada 6 lokasi pengamatan ditemukan struktur yang berbeda yaitu, struktur spider, rumah batako, patung garuda, rak meja, struktur biorock, dan roti buaya di perairan Tanjung Bena, Kabupaten Badung, Bali. Dari hasil penelitian, pada setiap lokasi, indeks keanekaragaman jenis ikan tergolong rendah sampai tinggi. Total biomassa ikan karang secara keseluruhan berkisar antara 0.66kg/ha - 7.84kg/ha. Berdasarkan hasil Analisis Koresponden ditemukan adanya hubungan beberapa spesies terhadap struktur yang diamati pada setiap lokasi. Hal ini bisa mengindikasikan bahwa proyek penanaman struktur terumbu buatan oleh ICRG berhasil menarik populasi ikan untuk digunakan sebagai salah satu dive site di kawasan selatan Bali.

Kata Kunci: *struktur komunitas ikan, ikan karang, analisis koresponden, terumbu karang buatan*

doi: <https://doi.org/10.24843/blje.2025.v25.i01.p05>



© 2019 by the authors; Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution 3.0 licence. Any further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI. Published under licence by Udayana University, Indonesia.

1. Pendahuluan

Tanjung Bena merupakan daerah tujuan wisata bagi turis, baik dari domestik maupun mancanegara, dan telah menjadi objek wisata andalan Pulau Bali sejak awal 70-an. Selain itu, Nusa Dua juga menawarkan beberapa jenis ekowisata salah satunya ekowisata bawah air (Sadjuni, 2014). Biodiversitas jenis ikan yang ada di Indonesia sebanyak 3.424 jenis dengan jumlah suku sebesar 237 (Giyanto *et al.*, 2014). Ikan karang merupakan salah satu kelompok hewan yang berasosiasi dengan terumbu karang, hidup menetap serta mencari makanan di area terumbu karang. Sehingga, jika terumbu karang rusak atau hancur maka ikan karang juga akan kehilangan habitatnya. Hal ini akan berpengaruh terhadap keanekaragaman dan kelimpahan ikan karang (Fatima *et al.*, 2017).

Dalam upaya menanggulangi masalah kerusakan karang, beberapa cara telah ditempuh antara lain dengan membuat dan mengembangkan terumbu buatan. Terumbu buatan adalah suatu konstruksi buatan dari bahan-bahan atau benda-benda keras yang ditempatkan di dasar perairan dan dibuat menyamai peranan terumbu karang alami dalam berbagai hal seperti tempat berlindung, memijah, tempat tinggal dan mencari makan bagi ikan-ikan, serta biota laut lainnya serta pelindung pantai. Terumbu buatan memungkinkan terciptanya suatu ekosistem yang menyerupai terumbu karang asli yang mengundang banyak ikan potensial untuk tinggal. Ikan-ikan di terumbu buatan inilah yang akhirnya dimanfaatkan, sehingga diharapkan ekosistem terumbu karang yang asli akan dapat tumbuh tanpa terusik dan pulih lagi keseimbangannya (Yunaldi *et al.*, 2011).

Kombinasi aplikasi substrat beton modular yang dipasang bersusun dan membentuk struktur melingkar di dasar perairan dengan penerapan transplantasi karang pada substrat struktur bertingkat. Hasil monitoring awal pada beberapa unit terbatas menunjukkan terdapatnya ikan karang yang berasosiasi dengan terumbu buatan *artificial patch reef* (APR). Ikan karang yang berasosiasi dengan terumbu buatan merupakan salah satu indikator keberhasilan aplikasi terumbu buatan (Yanuar & Anunurohim, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan struktur tersebut dan struktur komunitas ikan karang pada struktur buatan yang berbeda.

2. Metode Penelitian

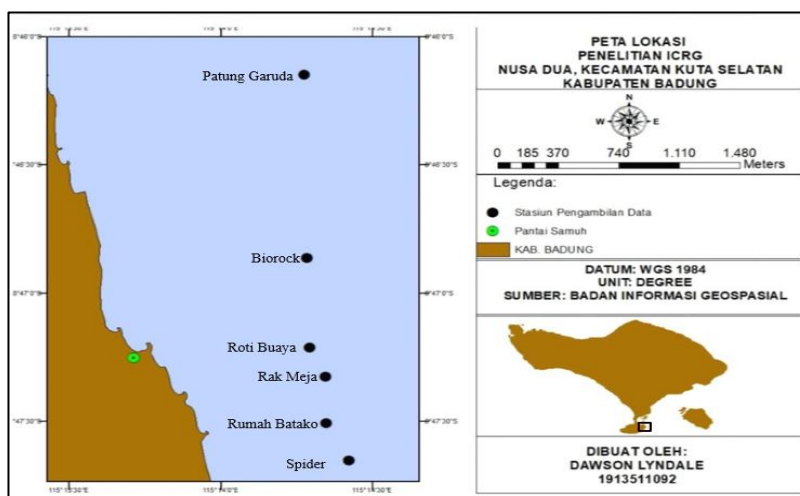
2.1. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei, Oktober, dan Desember 2022 di Perairan Tanjung Bena, Kabupaten Badung, Bali. Adapun stasiun yang diambil guna untuk penelitian meliputi Stasiun 1 (heksagonal) yang merupakan struktur terbuat dari besi berbentuk heksagon. Stasiun 2 (biorock) yang merupakan struktur meja yang diberikan aliran listrik kecil. Stasiun 3 (patung garuda) yang merupakan area dengan berbagai macam patung terbuat dari semen. Stasiun 4 (rumah batak) yang merupakan struktur kubik berongga terbuat dari semen. Stasiun 5 (rak meja) yang merupakan struktur buatan terbuat dari besi ulir berbentuk seperti meja, dan stasiun 6 (*fishdome*) merupakan struktur berbentuk kubah berongga yang terbuat dari semen.

2.2. Prosedur pengambilan data

Pengamatan ikan karang dilakukan dengan menggunakan metode sensus visual (*visual census method*) (Giyanto *et al.*, 2014). Masing-masing stasiun pengamatan ditarik transek garis (roll-meter) sepanjang stasiun dan sebagai ulangan transek tersebut dibagi menjadi dua transek pada kedalaman antara 6-22 m.

Dengan pertimbangan waktu dan persediaan ketersediaan oksigen yang terbatas, kegiatan pendataan ikan karang dimulai beberapa waktu setelah pemasangan transek. Kelimpahan ikan tiap jenis mulai dihitung dengan batasan jarak pantau 2,5 m pada sisi kiri dan kanan transek (Giyanto *et al.*, 2014). Untuk pengamatan biomassa ikan, panjang ikan diestimasi, dan dihitung jumlah kelimpahan tiap individu ikan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.3. Analisis data

2.3.1. Indeks keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan penggambaran struktur kehidupan dan mempermudah menganalisa informasi tentang jenis dan jumlah organisme. Perhitungan indeks keanekaragaman ikan karang dapat dikategorikan sebagai berikut (Suharti *et al.*, 2017):

Tabel 1. Kategori indeks keanekaragaman

| No | Keanekaragaman (H') | Kategori |
|----|-------------------------|----------|
| 1 | $n < 10$ | Rendah |
| 2 | $10 \leq n \leq 20$ | Sedang |
| 3 | $n > 20$ | Tinggi |

2.3.2. Densitas ikan karang

Densitas ikan dapat membantu menunjukkan jumlah individu ikan setiap suku per satuan luas di perairan tersebut. Secara umum, densitas ini dipisahkan sesuai kategori ikan. Densitas ikan di suatu lokasi pemantauan dapat diketahui dengan menghitung jumlah seluruh individu ikan kategori koralivora, herbivora, dan karnivora dari semua stasiun dibagi luas total area transek (jumlah luas transek tiap stasiun) (Edrus *et al.*, 2017).

$$\text{Densitas} = \frac{200 \times \sum \text{individu ikan (koralivora, herbivora, karnivor) pada setiap stasiun}}{7 \times \text{jumlah stasiun}} \quad (1)$$

2.3.3. Biomassa ikan karang

Biomassa merupakan jumlah berat seluruh individu ikan per kategori yang teramati dalam transek pada stasiun tersebut. Sementara biomassa pada suatu lokasi pemantauan merupakan jumlah biomassa atau berat seluruh individu ikan herbivora dan karnivora dari semua stasiun per luas area transek (Edrus *et al.*, 2017).

2.3.4 Analisis koresponden

Analisis koresponden bertujuan untuk menemukan hubungan yang erat antara kategori dua variabel dalam tabel data kontingensi, serta hubungan yang erat antara semua kategori karakter dan kesamaan antar variabel berdasarkan pola respon diseluruh matriks data yang terpisah. Tujuan dari analisis ini adalah untuk membuat satu (atau lebih) grafik dari tabel data/matriks dengan mengurangi ukuran ruang representasi data tanpa kehilangan banyak informasi dalam pengurangan tersebut (Paulangan *et al.*, 2019). Korelasi setiap parameter secara keseluruhan dapat dilihat dengan bantuan koresponden analisis menggunakan perangkat lunak XLSTAT.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil data hasil pengamatan pada tahun 2022 pada bulan Mei, Oktober, dan Desember menggunakan teknik *underwater visual census* (UVC) menunjukkan bahwa selama 3 bulan tersebut, pengamatan tercatat sebanyak 493 individu ikan lalu di rata-ratakan yang dapat direpresentasi dari 7 famili.

Tabel 2. Kelimpahan ikan karang (ind) tahun 2022 pada kawasan ICRG Tanjung Benoa, Bali

| Struktur Buatan | Famili (ind) | | | | | | |
|-----------------|----------------|--------------|----------|-----------|------------|------------|-----------|
| | Chaetodontidae | Acanthuridae | Scaridae | Siganidae | Lutjanidae | Haemulidae | Seranidae |
| Spider | 33.00 | 25.00 | 1.33 | - | - | 1.33 | - |
| Biorock | 8.33 | 5.33 | 1.00 | 1.00 | - | 1.00 | 0.33 |
| Patung Garuda | 16.33 | 9.33 | 1.00 | - | 0.33 | 4.33 | 0.33 |
| Rumah Batako | 14.00 | 4.33 | 0.33 | 1.00 | 0.67 | 4.00 | - |
| Rak Meja | 13.00 | 7.33 | 0.33 | 2.00 | - | 0.67 | 0.33 |
| Roti Buaya | 3.33 | 0.33 | 1.00 | - | 3.33 | 1.00 | - |

Hasil pengamatan tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa nilai kelimpahan ikan karang tertinggi diraih oleh struktur *spider* sedangkan nilai kelimpahan ikan karang terendah sama seperti pada 2021 yakni struktur roti buaya. Nilai kelimpahan Chaetodontidae tertinggi ditemukan pada struktur *spider* dengan jumlah 33 individu dan nilai individu Chaetodontidae terendah yang tercatat pada struktur roti buaya dengan 10 individu. Untuk kategori herbivora ditemukan bahwa struktur *spider* memiliki kelimpahan individu tertinggi antara 6 struktur yang diamati dan terendah ditemukan pada roti buaya dimana ditemukan hanya 1,33 individu herbivora pada area pengamatan. Untuk kategori karnivora ditemukan patung garuda memiliki individu karnivora terbanyak dimana didominasi oleh famili Haemulidae dengan 4,33 individu yang tercatat dan struktur biorock memiliki kategori karnivora terendah dengan 1,33 individu yang ditemukan. Pada seluruh struktur buatan yang diamati tidak ditemukan spesies ikan dari famili Lethrinidae pada pengamatan tersebut. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis dan densitas ikan karang di Kawasan ICRG pada 6 struktur yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3 untuk tahun 2022.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman dan densitas ikan karang tahun 2022

| Struktur Buatan | Jumlah individu | Keanekaragaman Jenis | Densitas (ind/ha) |
|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Spider | 60,33 | 26 | 287,30 |
| Biorock | 16,33 | 11 | 77,78 |
| Patung Garuda | 31,33 | 17 | 149,21 |
| Rumah Batako | 24,00 | 13 | 114,29 |
| Rak Meja | 23,33 | 17 | 111,11 |
| Roti Buaya | 9,00 | 7 | 42,86 |

Berdasarkan hasil yang diperoleh keanekaragaman jenis ikan karang di Kawasan ICRG pada 6 struktur yang berbeda dimana 5 dari 6 struktur buatan tergolong dalam keanekaragaman jenis sedang dan 1 struktur tergolong dalam kategori rendah. Keanekaragaman jenis ikan tertinggi dapat ditemukan pada struktur *spider* dimana struktur tersebut ditemukan 26 jenis ikan yang berbeda dan terendah dapat ditemukan pada roti buaya dengan jumlah jenis sebesar 7 jenis ikan. Densitas luasan pada setiap struktur berkisar antara 42,86 ind/ha sampai dengan 287,30 ind/ha dimana tertinggi ada di struktur *spider* dan terendah pada struktur roti buaya.

Pengamatan panjang total per jenis pada suku yang terpilih (7 suku) bertujuan untuk menentukan seberapa besar ketersediaan biomassa per satuan area. Berdasarkan hasil pada tahun 2022 dimana diwakili oleh 7 dari 8 suku dimana total biomassa itu sendiri sebesar 11,99 kg/ha. Pada tahun 2022 ini tidak ditemukan jenis ikan dari suku *lethrinidae* di semua struktur yang diamati.

Jenis *Chaetodontiae* yang ditemui di kawasan ICRG Tanjung Benoa terdiri dari dua genus yaitu *Chaetodon* dan *Heniochus* hal tersebut sama dimana spesies *Chaetodon* tertinggi yakni dari *Chaetodon kleinii* (93 individu yang tercatat dalam tiga kali pengamatan) dan *Chaetodon decussatus* (49 individu yang ditemukan), dan spesies terendah yaitu *Chaetodon baronessa*, *Chaetodon auriga*, dan *Chaetodon trifascialis* dimana ditemukan hanya satu individu (masing-masing spesies), dan pada genus *Heniochus* terendah yakni *Heniochus chrystosomus* dengan dua individu. Famili *Chaetodontidae* memiliki kelimpahan individu kedua tertinggi dibandingkan dengan ikan karang dari famili lainnya (dibelakang *Acanthuridae*) karena ada hubungan yang erat antara famili *Chaetodontidae* dengan karang keras dimana *Chaetodontidae* hampir semua spesiesnya merupakan pemakan polip karang *scleractinia* (Hidayatul *et al.*, 2019). Untuk famili *Chaetodontidae* ditemukan kecendrungan dimana ikan dari suku tersebut dijumpai pada struktur *spider* dimana pada struktur tersebut memiliki individu terbanyak dibandingkan dari suku lainnya. Hal ini bisa terjadi dikarenakan kehadiran dari famili ikan tersebut pada terumbu buatan masih menunjukkan adanya keterkaitan dengan terumbu karang alami disekitarnya. Posisi peletakkan terumbu buatan yang menjadi lokasi pengamatan untuk studi ini berada disekitar gugusan terumbu karang alami. Faktor kesediaan makanan, dimana diketahui bahwa *Chaetodontidae* hampir secara eksklusif memakan polip karang *scleractinia* menunjukkan bahwa tingginya kelimpahan ikan tersebut dikarenakan terumbu karang yang ada pada struktur *spider*.

Famili *Acanthuridae* yang dijumpai di Kawasan ICRG terdiri dari tiga genus yaitu *Acanthurus*, *Ctenochaetus*, dan *Zebrassoma*. Genus *Acanthurus* yang memiliki jumlah individu tertinggi yaitu spesies *Acanthurus tristis* dengan 27 individu (yang ditemukan berlimpah di lokasi pengamatan dengan struktur *spider*) dan *Acanthurus auranticavus* dengan total sejumlah 26 individu. Pada genus *Ctenochaetus* hanya ditemukan satu spesies yakni *Ctenochaetus striatus* dengan jumlah 53 individu. Pada genus *Zebrassoma* hanya ditemukan satu spesies yakni *Zebrassoma scopas* dengan jumlah kelimpahan sebesar 8 individu, dimana ikan tersebut sering dijumpai pada struktur *spider*. Total biomassa yang didapati yakni 7,84 kg/ha dengan biomassa tertinggi yaitu pada bulan Oktober sebesar 5,72 kg/ha. Famili *Acanthuridae* memiliki kelimpahan individu ikan tertinggi dibandingkan dengan jenis lainnya dikarenakan famili *Acanthuridae* merupakan kelompok ikan herbivora yang dominan dan sebagian besar merupakan ikan yang hidup pada ekosistem terumbu karang. *Acanthuridae* berkontribusi pada kelimpahan kategori ikan herbivora, dimana pada kategori tersebut *Acanthuridae* memiliki kelimpahan tertinggi dan biomassa tertinggi. Hal ini dikarenakan jumlah individu pada famili lainnya di kategori herbivora yang ditemukan hanya sedikit.

Famili *Scaridae* yang ditemukan pada penelitian ini terdiri dari dua genus yaitu *Chlorurus* dan *Scarus* dimana masing-masing genus hanya ditemukan satu spesies yakni *Chlorurus sordidus* dan *Scarus ghoban* dimana ikan *Chlorurus sordidus* ditemukan dengan kelimpahan sebanyak 6 individu pada struktur *spider*, *biorock*, rumah batako, dan rak meja dengan rata-rata satu individu. Sedangkan ikan *Scarus ghoban* ditemukan sebanyak 10 individu dimana ikan tersebut dijumpai disemua struktur dengan rata-rata 1-2 individu. Biomassa *Scaridae* pada tahun 2022 sebesar 0,153 kg/ha dimana ukuran ikan *Scaridae* yang ditemukan dikisaran 3 cm-20 cm. Biomassa pada tahun 2022 yang rendah disebabkan oleh sedikitnya individu yang ditemukan, sehingga biomassa yang didapatkan sedikit. Famili *Scaridae* memiliki kecenderungan menyukai struktur *spider* dibuktikan oleh kelimpahannya yang tertinggi dibandingkan kelimpahan *Scaridae* di struktur lainnya karena tutupan karang yang tinggi. Hal ini didukung oleh

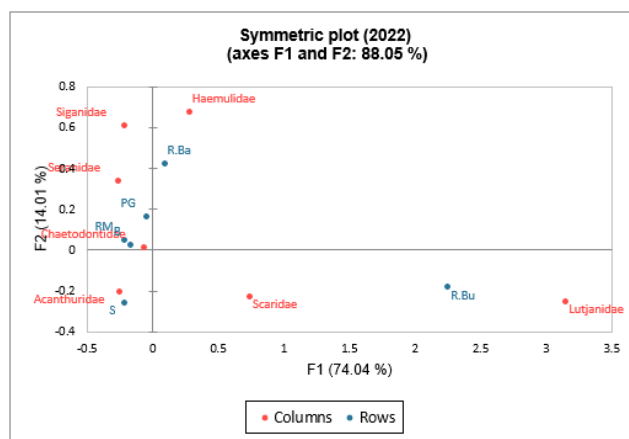
pernyataan Russ (2003) pada penelitiannya yang membuktikan bahwa kelimpahan ikan herbivora berkorelasi positif terhadap persentase penutupan karang hidup.

Famili Siganidae yang ditemukan terdiri dari satu genus yaitu *Siganus* dimana hanya dua spesies yakni *Siganus canaliculatus* dan *Siganus vulpinus*. Untuk spesies *Siganus canaliculatus* hanya ditemukan 4 individu yang dijumpai pada struktur rumah batako dan rak meja, dan *Siganus vulpinus* dengan jumlah 7 individu yang dijumpai pada struktur biorock (3 individu), batako (1 individu), dan rak meja (3 individu). Total biomassa yang didapatkan 0,685 kg/ha dimana pada bulan Oktober didapatkan biomassa terbesar yaitu 0,66 kg/ha, dimana ukuran ikan yang dijumpai yaitu *Siganus vulpinus* memiliki rata-rata ukuran 16-20cm.

Famili Haemulidae yang ditemukan terdiri dari satu genus yakni dari genus *Plectorhinchus* dimana ditemukan 4 spesies *Plectorhinchus* yakni *Plectorhinchus vittatus* ditemukan dengan total kelimpahan sebanyak 39 individu pada semua struktur kecuali struktur roti buaya. Kelimpahan ikan *Plectorhinchus lineatus*, *Plectorhinchus chaetodontoides*, dan *Plectorhinchus pictus* didapatkan sebanyak dua individu. Ikan-ikan tersebut umumnya didominasi dan dijumpai pada struktur patung garuda dan tidak ditemukan di struktur lain kecuali *Plectorhinchus lineatus* dimana ditemukan satu individu di struktur rak meja. Pada keseluruhan biomassa yang didapatkan berat biomassa sebesar 2,68 kg dimana rata-rata ukuran yang didapatkan ada diantara 6-30 cm. Famili Haemulidae dengan kelimpahan tertinggi ditemukan pada rumah batako dimana pada umumnya ikan karnivora menyukai struktur yang dapat dijadikan sebagai tempat persembunyian. Pada struktur rumah batako, spider, dan patung garuda memiliki banyak tempat persembunyian bagi ikan Haemulidae dimana pada struktur-struktur tersebut memiliki kelimpahan ikan dari famili haemulidae yang tinggi.

Famili serranidae yang ditemukan hanya satu spesies yang ditemukan. Berat biomassa total dari spesies *Epinephelus merra* sebesar 0,5 kg/ha, dimana ukuran ikan yang ditemukan berkisar antara 21-25 cm. Famili Serranidae dapat ditemukan dengan kelimpahan tertinggi pada struktur rak meja, dimana pada umumnya ikan karnivora menyukai struktur yang dapat dijadikan sebagai tempat persembunyian. Pada struktur rak meja hanya ada sedikit tempat persembunyian. Lokasi tersebut didukung oleh terumbu alami yang ada pada sekitaran struktur rak meja. Terumbu alami tersebut yang memberikan tempat persembunyian kepada ikan Serranidae sama seperti ikan karnivora lainnya, ikan Serranidae membutuhkan tempat untuk berlindung.

Hasil uji keterkaitan ikan karang dengan terumbu karang buatan diperoleh nilai uji *chi-square* sebesar 67,830 dengan nilai alpha sebesar 0,05 dan p-value <0,0001. Hasil representasi dua dimensi dari faktor 1 dan faktor 2 adalah sebesar 88,05%. Korelasi antara ikan karang dan terumbu karang buatan dapat diinterpretasikan dengan plot dua dimensi.



Gambar 2. Hasil analisis koresponden antara kelimpahan ikan karang dengan struktur buatan tahun 2022. Keterangan: R.Bu = Roti Buaya; R. Ba = Rumah Batako; S = Spider; RM = Rak Meja; PG = Patung Garuda; B = Biorock.

Hasil analisis korelasi antara kelimpahan ikan karang (8 suku yang berbeda) dengan struktur yang berbeda pada setiap lokasi memiliki satu atau dua ikan ciri khas ikan. Pada enam struktur terumbu buatan ditemukan *p-value* ($<0,0001$) yang didapatkan lebih rendah dibandingkan nilai alpha dan dapat disimpulkan adanya hubungan antara ikan karang dengan terumbu karang buatan. Pada struktur *spider* ditemukan korelasi dengan Acanthuridae tertinggi didukung oleh tingginya densitas ikan dari famili tersebut pada struktur *spider*. Hal ini sesuai dengan apa yang ditemukan oleh Patty *et al.* (2015) dimana pada penelitiannya ditemukan ikan dari famili Acanthuridae mendominasi pada struktur terumbu buatan hexadome. Rumah batak memiliki korelasi tertinggi dengan ikan famili Haemulidae dimana ditemukan densitas ikan Haemulidae pada struktur tersebut. Hal ini sama dengan apa yang ditemukan Patranella *et al.* (2017) dimana pada penelitiannya ditemukan ikan dari famili Haemulidae memiliki densitas ikan terbanyak pada struktur terumbu buatan terbuat dari beton. Roti buaya memiliki korelasi tinggi dengan Lutjanidae dan didukung oleh densitas ikan tersebut pada struktur roti buaya. Hal ini sesuai dengan apa yang ditemukan Patranella *et al.* (2017), dimana sama dengan yang ditemukan pada ikan Haemulidae. Ikan dari famili Lutjanidae memiliki mendominasi pada struktur terumbu buatan terbuat dari beton. Ikan Siganidae dan Serranidae memiliki korelasi dengan struktur patung garuda, rak meja, dan biorock dimana dapat terlihat di dalam satu kuadran yang sama dengan struktur tersebut. Hal ini diduga adanya densitas yang relatif serupa pada ketiga struktur sesuai dengan yang ditemukan oleh Edrus *et al.* (2021), dimana ada peningkatan komposisi jenis Serranidae diberbagai struktur buatan dan jenis ikan Siganidae yang ditemukan sedikit serta densitas yang ditemukan cenderung sama. Hal yang sama terjadi di tahun 2022 dimana Chaetodontidae mendekati titik (0,0) dikarenakan tidak mengindikasikan kecenderungan yang tinggi terhadap salah satu struktur. Rak meja dan biorock dekat terhadap plot Chaetodontidae diduga karena densitas ikan tertinggi pada struktur tersebut yakni Chaetodontidae.

4. Simpulan

Berdasarkan pengamatan struktur spider, ditemukan 26 jenis ikan dan memiliki densitas ikan sebesar 287.30 ind/ha. Biorock dapat menarik ikan sebanyak 11 jenis dan memiliki densitas sebesar 77.78 ind/ha. Patung garuda dapat menarik 17 jenis ikan dan memiliki densitas sebesar 149.21 ind/ha. Rumah batak dapat menarik 13 jenis ikan dan densitas sebesar 114.29 ind/ha. Rak meja dapat menarik 17 jenis ikan dan memiliki densitas sebesar 111.11 ind/ha. dan Roti buaya dapat menarik 7 jenis ikan dan memiliki densitas sebesar 42.86 ind/ha.

Ucapan terimakasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Badan Riset dan Inovasi, Coral Reef Rehabilitation and Management Program-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI).

Daftar Pustaka

- Edrus, I. N., Suharti, S. R., Hukom, F. D., Husain, A. A., Oktaviyani, S., Wibowo, K., & Kurniawan, W. (2017). *Modul Pelatihan Penilaian Biodiversitas Ikan Terumbu Karang (Modul B)*. Jakarta, Indonesia: Coremap-CTI, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta.
- Fatimah, S., Putra, T. W. L., Kondang, P., Gamelia, L., Syahputra, H., Rizmaaadi, M., & Ambariyanto, A. (2018). *Diversity of coral fish at Saebus Island, East Java, Indonesia*. In International Conference on Energy, Environment, and Information System (ICENIS) 2017. Semarang, Indonesia, 15-16 Agustus 2017 (pp. 08021). E3S Web of Conferences (Vol. 31, p. 08021). EDP Sciences.
- Giyanto, G., Manuputty, A. E. W., Abrar, M., Siringoringo, R. M., Suharti, S. R., Wibowo, K., Edrus, I. N., Arbi, U. Y., Cappenberg, H. A. W., Sihalo, H. F., Tuti, Y., Zulfianita, D. (2014). *Panduan monitoring kesehatan terumbu karang*. Jakarta, Indonesia: Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

- Patranella, A., Kilfoyle, K., Pioch, S., & Spieler, R. E. (2017). Artificial reefs as juvenile fish habitat in a marina. *Journal of Coastal Research*, **33**(6), 1341-1351.
- Patty, W., Gaspar, M., Emil, R., & Lit, N. D. (2015). Komunitas Ikan Karang pada Terumbu Buatan Biorock di Perairan Pulau Siladen Kota Manado, Sulawesi Utara (Coral Fish Communities on the Biorock Artificial Reef in Coastal Waters of Siladen Island, Manadfo, Noth Sulawesi). *Jurnal Perikanan*, **17**(2), 73-78.
- Paulangan, Y. P., Fahrudin, A., Sutrisno, D., & Bengen, D. G. (2019). Keanekaragaman dan kemiripan bentuk profil terumbu berdasarkan ikan karang dan lifeform karang di Teluk Depapre Jayapura, Provinsi Papua, Indonesia. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, **11**(2), 249-262.
- Russ, G. R. (2003). Grazer biomass correlates more strongly with production than with biomass of algal turfs on a coral reef. *Coral reefs*, **22**, 63-67.
- Sadjuni, N. L. G. S. (2014). Persepsi wisatawan terhadap pantai Nusa Dua. *Jurnal ilmiah Hospitality management*, **4**(2), 151-166.
- Suharti, S. R., Wibowo, K., Edrus, I. N., & Fahmi. (2017). *Panduan Pemantauan Ikan Terumbu Karang*. (2nd ed.) Jakarta, Indonesia: Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Yanuar, A., & Anurrohim. (2015). Komunitas Ikan Karang pada Tiga Model Terumbu Buatan (Artificial Reef) di Perairan Pasir Putih Situbondo, Jawa Timur. *J. Sains dan Seni ITS*, **4**(1): 2337-3520.
- Yunaldi, Y., Arthana, I. W., & Astarini, I. A. (2011). Studi Perkembangan Struktur Komunitas Ikan Karang di Terumbu buatan Berbentuk Hexadome pada Berbagai kondisi Perairan di Kabupaten Buleleng, Bali. *Ecotrophic*, **6**(2): 107- 112.