

# Status Konservasi dan Keanekaragaman Jenis Ikan yang Diperdagangkan di Pasar Ikan Tradisional di Bali

I Nyoman Giri Putra<sup>1\*</sup>, Elok Faiqoh<sup>1</sup>, I Gusti Ngurah Made Wiratama<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana  
Jl. Kampus Bukit Jimbaran 80361, Badung, Bali, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati Denpasar  
Jl. Kamboja No.11A, Dangin Puri Kangin, Kec. Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali  
Email: nyomangiriputra@unud.ac.id

## Abstract

### Conservation Status and Diversity of Traded Fish in Traditional Fish Markets in Bali

The high demand for fish for local consumption and export has led to overfishing and increased the trade of fish that are prohibited by law and international agreements. Therefore, this study aims to calculate species diversity and determine the conservation status of fish traded in traditional fish markets in Bali. Field sampling was carried out at fish markets located in Badung, Buleleng, Karangasem, and Jembrana. Samples are identified to the lowest taxa level that can be determined, based on morphological characters. Diversity parameters such as the Shannon diversity index (H), Simpson (Simp), Fisher Alpha, Species richness (S) and Pielou's evenness (J) were calculated using the Rstudio while the determination of conservation status refers to the IUCN Red List. The number of fish samples collected was 69 individuals from 23 families. Of the total 69 individuals, 61 individuals were successfully identified to species level, while the rest of it were identified to the genus level. The results showed that the family of Labridae/wrasses has the highest number of species (9 species) followed by Clupeidae and Scombridae (7 species each). The result of diversity indices showed that the Kedonganan fish market (Badung) has the highest diversity. Evaluation of the conservation status of traded fish showed that 80% of the traded fish species are still in LC (Least Concern) status, although one species identified as bigeye tuna, *Thunnus obesus*, is known to have VU (Vulnerable) status.

**Keywords:** Bali; Bigeye Tuna, Conservation Status, Fish Market, Kedonganan

## Abstrak

Tingginya permintaan ikan untuk konsumsi lokal maupun ekspor menyebabkan terjadinya overfishing dan meningkatkan perdagangan ikan-ikan yang dilarang oleh undang-undang maupun kesepakatan internasional. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menghitung keanekaragaman jenis dan menentukan status konservasi ikan yang diperdagangkan di pasar ikan tradisional di Bali. Pengambilan sampel dilakukan di pasar ikan yang terletak di kabupaten Badung, Buleleng, Karangasem, dan Jembrana. Sampel diidentifikasi sampai pada level taksa terendah yang bisa ditentukan, berdasarkan pada karakter morfologi. Parameter keanekaragaman seperti indeks keanekaragaman Shannon (H), Simpson (Simp), Fisher Alpha, Spesies richness (S) dan Pielou's evenness (J) dihitung dengan Rstudio sedangkan penentuan status konservasi mengacu pada IUCN RedList. Jumlah sampel ikan yang dikumpulkan sebanyak 69 individu dari 23 famili. Dari total 69 individu, 61 individu berhasil diidentifikasi sampai pada level spesies sedangkan sisanya sampai level genus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Famili Labridae/wrasses memiliki jumlah spesies terbanyak (9 spesies) disusul oleh Clupeidae dan Scombridae (masing-masing 7 spesies). Hasil analisis keanekaragaman menunjukkan bahwa pasar ikan Kedonganan (Badung) memiliki keanekaragaman tertinggi. Evaluasi terhadap status konservasi ikan yang diperdagangkan menunjukkan bahwa 80% jenis ikan yang diperdagangkan masih dalam status LC (Least Concern) meskipun ditemukan juga satu spesies yaitu tuna mata besar, *Thunnus obesus* yang diketahui dalam status VU (Vulnerable).

**Kata Kunci:** Bali; Tuna Mata Besar, Status Konservasi, Pasar Ikan, Kedonganan

## PENDAHULUAN

Keanekaragaman spesies ikan tertinggi dapat ditemukan di wilayah Segitiga Karang (*The Coral Triangle*) dengan jumlah spesies ikan karang mencapai lebih dari 500 spesies (Hoeksema, 2007). Wilayah Segitiga Karang yang mencakup 6 negara (Indonesia, Malaysia, Filipina, Papua Nugini, Kepulauan Solomon, dan Timor Leste) sekaligus menjadi wilayah terpadat dengan jumlah penduduk lebih dari 730 juta jiwa ([www.coraltriangleinitiative.org](http://www.coraltriangleinitiative.org)) dan hampir sepertiga dari jumlah penduduk tersebut tinggal di wilayah pesisir dan menggantungkan sumber penghidupannya dari hasil perikanan dan sumber daya laut lainnya (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2009). Jumlah penduduk

pesisir yang cukup banyak menyebabkan eksploitasi yang berlebihan sehingga mengurangi kelimpahan, biodiversitas, dan mengancam keberlangsungan sumber daya laut (Burke *et al.*, 2012)

Evaluasi terhadap 5 usaha perikanan utama di Indonesia (perikanan tuna Samudra Hindia, kakap merah di Laut Arafura, ikan demersal di Laut Cina Selatan, ikan demersal di Laut Jawa, dan ikan pelagis Laut Jawa) menunjukkan bahwa perikanan tersebut ada dalam kondisi *fully exploited* dan *overexploited* (Widodo *et al.*, 2003). Penelitian lainnya mengungkap terjadinya penurunan hasil tangkapan ikan kelompok Elasmobranchii di Laut Jawa dari tahun 1976-1997 (Blaber *et al.* 2009) yang menjadi indikasi terjadinya kelebihan tangkap (*overfishing*) pada spesies ini. Eksploitasi sumberdaya perikanan dalam jumlah berlebih (*overexploited*) selain menyebabkan terjadinya penurunan keanekaragaman jenis ikan (Timm *et al.*, 2012) dapat pula memicu terjadinya kepunahan apabila berlangsung dalam jangka waktu lama.

Hasil evaluasi terhadap perdagangan spesies laut di pasar tradisional juga menunjukkan adanya indikasi perdagangan ikan terancam punah. Sebagai contoh pada ikan kerapu (Basith *et al.*, 2021), ikan pari (Wijayanti *et al.*, 2018; Haryono *et al.*, 2020.), hiu (Aisyah *et al.*, 2020; Nurastri dan Marasabessy, 2022), dan napoleon (syam *et al.*, 2019). Selain itu, beberapa spesies ikan yang diperdagangkan juga diketahui belum pernah dilakukan evaluasi terhadap status perdagangannya (Madduppa *et al.*, 2016). Pada kasus lain, jenis ikan yang diperdagangkan secara ekologi maupun biologi belum banyak data yang diketahui sehingga tidak diketahui stok, struktur populasi dan potensi ancaman pada ikan tersebut (Ardiana *et al.* 2021; Astarini *et al.* 2021).

Berdasarkan hal diatas maka diperlukan adanya evaluasi terhadap status konservasi dan keanekaragaman jenis ikan-ikan yang diperdagangkan di pasar-pasar tradisional. Beberapa penelitian tentang jenis ikan yang diperdagangkan di pasar ikan di Bali telah dilakukan tetapi terbatas pada jenis ikan bernilai ekonomis tinggi seperti tuna (Hariyanto *et al.*, 2015) dan kerapu (Hadiprata *et al.*, 2015). Sementara itu, penelitian tentang keanekaragaman jenis ikan yang diperdagangkan serta evaluasi terhadap status konservasi dari ikan-ikan tersebut belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi status konservasi dan keanekaragaman jenis ikan yang diperdagangkan di pasar ikan tradisional di Bali.

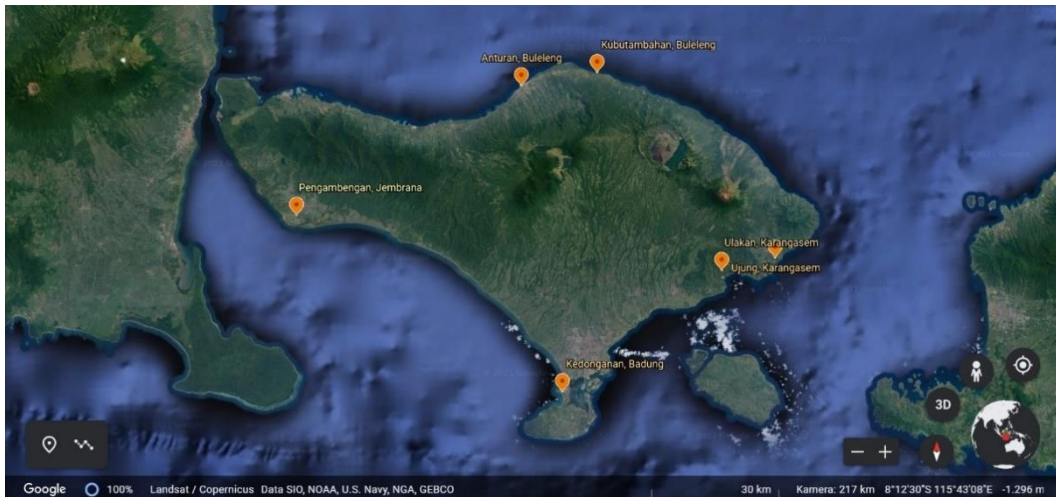
## MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2021 di enam pasar ikan yang terletak di Kabupaten Jembrana (Pengambangan), Buleleng (Anturan dan Kubutambahan), Karangasem (Ulakan dan Ujung) dan Badung (kedonganan) (Gambar 1). Sampel ikan yang ditemukan didokumentasikan lalu didata jumlah dan jenisnya dalam sebuah form survei. Proses identifikasi spesies ikan menggunakan buku panduan Market Fishes of Indonesia (White *et al.*, 2013) dan Fishbase (<https://fishbase.de/home.htm>). Analisis terhadap keanekaragaman jenis (spesies diversity) dilakukan dengan perangkat Rstudio (Rstudio team, 2020) menggunakan Vegan package (Oksanen *et al.*, 2019). Perangkat ini digunakan untuk menghitung indeks Shannon ( $H'$ ), Simpson ( $1/\lambda$ ), indeks diversitas Fisher's, Species richness (S) dan Pielou's evenness (J).

Status konservasi dari ikan yang diperdagangkan di evaluasi menggunakan *IUCN Red List initiatives for marine biodiversity* (IUCN, 2021). Adapun kategori status konservasi dalam IUCN Red List yaitu: extinct [EX]; extinct in the wild [EW]; critically endangered [CR]; endangered [EN]; Vulnerable [VU]; Near-Threatened [NT]; Least Concern [LC]; data deficient [DD] dan not evaluated [NE] (IUCN, 2021)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi sebanyak 69 individu yang berasal dari 23 famili. Dari total 69 individu yang berhasil diidentifikasi, 61 individu berhasil diidentifikasi sampai pada level jenis/spesies sedangkan 8 individu sampai level genus. Famili Labridae/wrasses merupakan



**Gambar 1.** Peta Lokasi Pengambilan Sampel

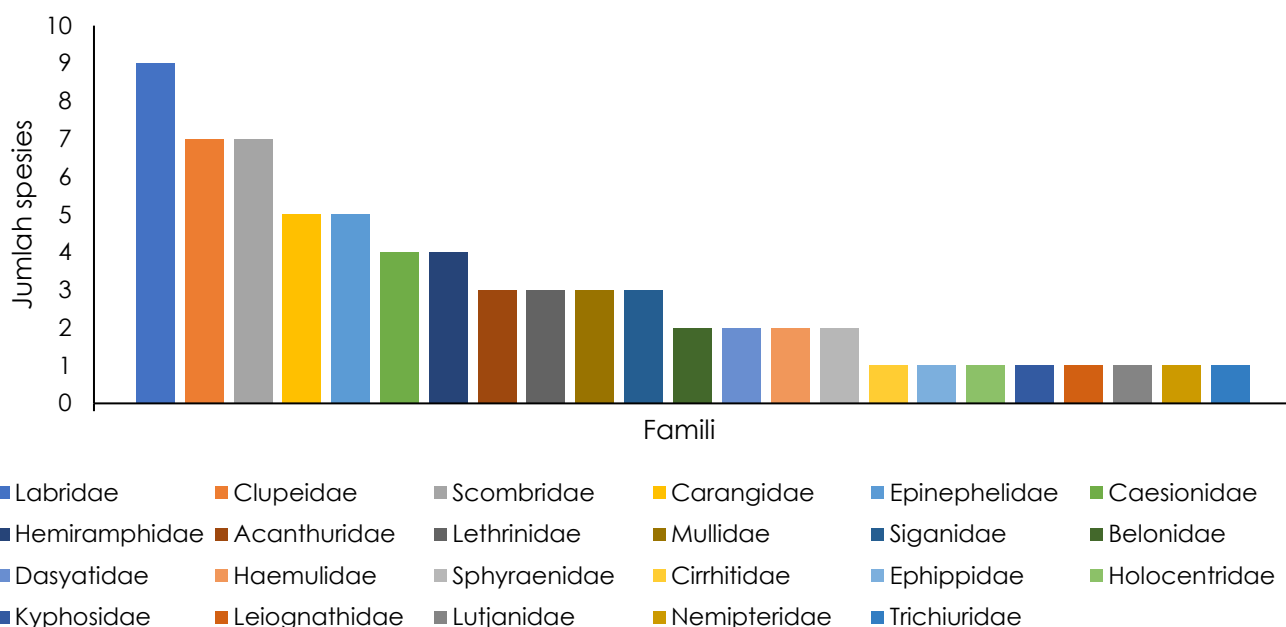
kelompok dengan jumlah spesies terbanyak (9 spesies) disusul oleh Clupeidae dan Scombridae (masing-masing 7 spesies) (Gambar 2). Labridae merupakan salah satu bagian utama dari ikan-ikan yang menghuni habitat terumbu karang. Sementara itu, Clupeidae dan Scombridae merupakan kelompok ikan-ikan pelagis yang berkontribusi besar dalam pemenuhan nutrisi (protein dan asam lemak) serta sumber devisa bagi negara. Sebagai contoh, pada tahun 2018 volume ekspor perikanan tuna, cakalang, tongkol menyumbang devisa sebesar 713,9 Juta USD atau 14,69 % dari total nilai ekspor hasil perikanan (<https://kkp.go.id/djpdspkp/>).

Parameter keanekaragaman pada masing-masing lokasi pengambilan sampel (Tabel 1). Analisis keragaman spesies dengan menggunakan berbagai indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa keragaman spesies ikan tertinggi ditemukan di Pasar Ikan Kabupaten Badung (Kedonganan) sementara keanekaragaman spesies ikan terendah ditemukan di Jembrana. Jumlah spesies ikan yang ditemukan pada masing-masing lokasi yaitu BD sebanyak 35 spesies, disusul dengan BL, KR, dan JB secara berturut-turut sebanyak 22, 21, dan 5 spesies. Pasar ikan Kedonganan merupakan pasar ikan terbesar di Pulau Bali yang sekaligus juga menjadi lokasi pangkalan pendaratan ikan (PPI). Daerah tangkapan ikan di Kedonganan ada di sepanjang pantai selatan Bali hingga ke Alas Purwo dan Selatan Nusa Penida (Pratiwi *et al.*, 2020). Diketahui produksi perikanan di PPI Kedonganan pada tahun 2016 mencapai 4070ton dengan rata-rata produksi antara tahun 2012-2016 mencapai 2.958,2 ton (Rini *et al.*, 2017).

Data mengenai status konservasi ikan disusun menggunakan data identifikasi ikan pada level jenis/species yaitu sebanyak 62 spesies ikan. Hasil penelusuran terhadap status konservasi ikan menunjukkan bahwa 50 spesies (81%) ikan yang teridentifikasi tergolong *Least Concern (LC)* yang berarti memiliki tingkat resiko kepunahan yang rendah (Gambar 3). Dua spesies yaitu pari tutul biru (*Neotrygon kuhlii*) dan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) tergolong *Data Deficient (DD)* yang mengindikasikan kurangnya data yang tersedia untuk dua spesies tersebut. *N. kuhlii* pertama kali diidentifikasi sebagai satu spesies tunggal meskipun penelitian-penelitian berikutnya menunjukkan bahwa spesies ini adalah spesies kriptik yang terdiri dari delapan spesies (Borsa *et al.*, 2018). Spesies kriptik memiliki karakteristik morfologi yang hampir mirip tetapi masih dapat dibedakan secara genetik (Borsa *et al.*, 2016). *N. kuhlii* dapat ditemukan di hampir semua wilayah perairan di Indonesia (Borsa *et al.*, 2018). *T. tonggol* merupakan spesies tuna neritic yang umum ditemukan di kawasan Indo-Pasifik. Di Indonesia, spesies ini dapat ditemukan di sekitar perairan Aceh, Jawa-Bali, dan Kepulauan Riau (Rahmah *et al.*, 2019; Ardiana *et al.* 2021; Astarini *et al.*, 2021). Secara global, diperkirakan ada empat stok *T. tonggol* yang tren populasinya terus menurun yaitu di bagian Barat Samudra Hindia, Utara Samudra Hindia, Asia Tenggara, dan Oseania (Griffiths *et al.*, 2020). *T. tonggol*

di perairan Indonesia diduga hanya terdiri dari satu stok (Astarini *et al.*, 2021) dan kondisinya saat ini terindikasi dalam keadaan *over exploited* sampai *fully exploited* (Fitriani *et al.*, 2020; Hidayat *et al.*, 2020).

Sementara itu, satu spesies (2%) yaitu ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) tergolong hampir terancam (*Near Threatened, NT*) dan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) terindikasi dalam kondisi terancam punah (*Vulnerable, VU*). *S. lemuru* merupakan ikan planktivora yang menjadi tangkapan utama di sekitar perairan selat Bali yang daerah tangkapannya tersebar mulai dari utara sampai selatan Selat Bali (Pertami *et al.*, 2019; Syah dan Susilo, 2019). Berdasarkan data dari *IUCN Red List initiatives for marine biodiversity*, tren populasi *S. lemuru* di alam terus mengalami penurunan (IUCN, 2021) dan mayoritas ukuran ikan yang ditangkap berukuran kurang dari 18 cm (Simbolon *et al.*, 2017). *T. obesus* merupakan salah satu tangkapan utama dari industri tuna longline Indonesia yang sebaran daerah tangkapannya di Samudra Hindia (Hartaty *et al.*, 2019). Data terakhir menunjukkan bahwa kelimpahan *T. obesus* mengalami penurunan, begitu juga dengan nilai dari *Catch Per Unit Effort* (CPUE) ikan tersebut (Hartaty *et al.*, 2019). Tingginya permintaan akan spesies ini menjadikan beberapa kawasan *fishing ground* mengalami *overfishing* sehingga mengancam kelestarian spesies *T. obesus*. Adapun 7 spesies lainnya (11%) tergolong *Not Evaluated (NE)* yang

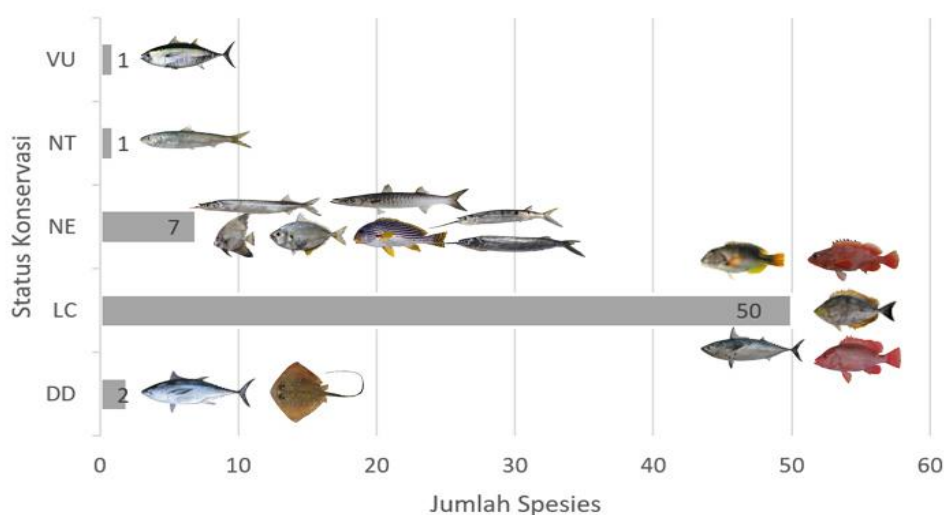


**Gambar 2.** Komposisi famili ikan yang berhasil diidentifikasi

**Tabel 1.** Parameter keanekaragaman ditinjau dari indeks keanekaragaman Shannon (H), Simpson (Simp), Fisher Alpha, Species richness (S) dan Pielou's evenness (J).

Lokasi	BD	BL	KR	JB	Rata-rata
H	2,8508	2,6740	1,9354	0,6283	2,0221
Simp	0,9126	0,9011	0,7494	0,3081	0,7178
Fisher alpha	6,5813	5,6694	3,8571	0,8909	4,2497
(S)	35	22	21	5	20,75
(J)	0,8018	0,8651	0,6357	0,3904	0,6733

Keterangan: BD: Badung, BL: Buleleng, KR: Karangasem, JB: Jembrana



**Gambar 3.** Status konservasi jenis-jenis ikan di pasar ikan tradisional Bali (tidak semua gambar spesies ikan pada status LC ditampilkan).

menunjukkan bahwa data spesies-spesies tersebut belum pernah dievaluasi menggunakan kriteria dari IUCN Redlist sehingga tidak dapat ditentukan status konservasinya. Oleh sebab itu, kajian-kajian terhadap spesies dalam kategori tersebut perlu dilakukan karena mungkin saja kondisi populasinya sudah menurun akibat eksploitasi secara berlebihan. Sebagai contoh beberapa spesies ikan pari yang diperdagangkan belum di-evaluasi status perdagangannya padahal tren populasinya di alam menunjukkan penurunan (Madduppa *et al.*, 2016).

## KESIMPULAN

Hasil survei spesies ikan di pasar ikan tradisional Bali berhasil mengidentifikasi 69 spesies ikan yang berasal dari 23 famili. Keanekaragaman spesies ikan tertinggi di temukan pada pasar ikan Kedongan (Badung) dan terendah di Jembrana. Status konservasi ikan menunjukkan bahwa 50 spesies ikan (80%) yang diperdagangkan masuk dalam kategori *Least Concern* (LC) berdasarkan IUCN RedList. Akan tetapi ditemukan juga satu spesies terancam punah (*Vulnerable*) yang diperdagangkan. Sementara itu, beberapa spesies ikan belum masuk dalam data IUCN sehingga tidak diketahui status konservasi dari spesies tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Hidawati, R., Supratman, O. & Syarif, A.F. (2020). DNA Barcoding dan status konservasi ikan hiu (*Hemiscyllidae* dan *Charcharhinidae*) yang didaratkan di PPN Sungailiat Bangka. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 316-323. doi: 10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.1
- Ardiana, S.A., Astarini, I.A., Putra, I.N.G., Pertiwi, P.D., Sembiring, A., Yusmalinda, A. & Al Malik, D. (2021). Genetic Diversity and Phylogenetic of Longtail Tuna (*Thunnus Tonggol*) Landed in Pabean Fish Market, Surabaya. *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 3(2), 107-115. doi: 10.35724/mfmj.v3i2.3375
- Balai Besar Pengujian Penerapan Produk Kelautan dan Perikanan. (2019). Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan. <https://kkp.go.id/djpdspkp/bbp2hp/artikel/11444-nilai-dan-volume-ekspor-tuna-cakalang-tongkol-periode-januari-maret-triwulan-i-tahun-2019-mengalami-kenaikan>. Diakses pada 31 Januari 2022.
- Basith, A., Abinawanto, Kusri, E. & Yasman. (2021). Species inventories and conservation status of groupers (family *Serranidae*) from Madura Island, East Java, Indonesia. *AIP Conference Proceedings*, 2331(1), p. 050021. doi: 10.1063/5.0042167

- Borsa, P., Arlyza, I.S., Hoareau, T.B. & Shen, K.N. (2018). Diagnostic description and geographic distribution of four new cryptic species of the blue-spotted maskray species complex (Myliobatoidei: Dasyatidae; Neotrygon spp.) based on DNA sequences. *Journal of Oceanology and Limnology*, 36(3), 827–841. doi: 10.1007/s00343-018-7056-2
- Borsa, P., Shen, K.N., Arlyza, I.S. & Hoareau, T.B. (2016). Multiple cryptic species in the blue-spotted maskray (Myliobatoidei: Dasyatidae: Neotrygon spp.): An update. *Comptes Rendus - Biologies*, 339(9–10), 417–426. doi : 10.1016/j.crvi.2016.07.004
- Burke, L., Reytar, K., Spalding, M. & Perry, A. (2012). *Reefs At Risk Revisited in the Coral Triangle*. Washington DC: World Resources Institute.
- Fishbase: A Global information system on fishes. (2021). <https://www.fishbase.de/home.htm>. Diakses tanggal 28 Oktober 2021.
- Fitriani, R., Hartati, R., Ario, R. & Soegianto, A. (2020). Population dynamics and sustainable potential of longtail tuna (*Thunnus tonggol* Bleeker, 1851) landed in Pekalongan fishing port, Indonesia. *Annals of Biology*, 36(2), 304-310.
- Griffiths, S.P., Leadbitter, D., Willette, D., Kaymaram, F. & Moazzam, M. (2020). Longtail tuna, *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851): a global review of population dynamics, ecology, fisheries, and considerations for future conservation and management. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 30(1), 25-66. doi: 10.1007/s11160-019-09589-5
- Hadiprasta, N.L.M.I.Y.S., Putra, I.M.B.A.P.A., Mahardika, I.G.N.K., Wandia, I.N. & Nindhia, T.S. (2015). Identifikasi Spesies Ikan Kerapu di Pasar Ikan Karangasem dan Kedonganan Bali Menggunakan DNA Mitokondria Gen 16s rRNA. *Jurnal Veteriner*, 16(15), 423–431.
- Hariyanto, D.S.T., Mahardika, I.G.N.K. & Wandia, I.N. (2015). Keragaman Spesies Ikan Tuna di Pasar Ikan Kedonganan Bali dengan Analisis Sekuen Kontrol Daerah Mitokondria DNA. *Jurnal Veteriner*, 16(15), 416–422.
- Hartaty, H., Setyadji, B., Nishida, T. & Fahmi, Z. (2019). CPUE Standardization of Bigeye Tuna, *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) from Indonesian Tuna Longline Fishery in the Eastern Indian Ocean. *21st Working Party on Tropical Tuna, San Sebastian, Spain, 21-26 October 2019. IOTC-2019-WPTT21*, 31(11).
- Haryono, M.G. (2020). Keanekaragaman spesies dan status konservasi ikan pari (Elasmobranchii) di Perairan Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 13(1), 39-47. doi: 10.35334/harpodon.v13i1.1659
- Hidayat, T., Boer, M., Kamal, M.M., Suman, A. & Mardlijah, S. (2020). Population dynamics of longtail tuna (*Thunnus tonggol*) in the Javasea and adjacent waters, *AAFL Bioflux*. 13(3), 1428-36.
- Hoegh-Guldberg, O., Hughes, L., McIntyre, S., Lindenmayer, D., Parmesan, C., Possingham, H.P. & Thomas, C. (2009). Assisted colonization and rapid climate change. *Science*, 321, 345–346. doi: 10.1126/science.1157897
- Hoeksema, B.W. (2007). Delineation of the Indo-Malayan Centre of Maximum Marine Biodiversity : The Coral Triangle. In W. Renema (Ed.), *Biogeography, Time, and Place: Distributions, Barriers, and Islands* (pp. 117–178). Springer.
- IUCN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>. Diakses tanggal 28 Oktober 2021
- Madduppa, H., Ayuningtyas, Rani Utari Subhan, B., Arafat, D. & Prehadi. (2016). Exploited but unevaluated: DNA Barcoding reveals skates and stingrays (Chordata, Chondrichthyes) species landed in the Indonesian fish market. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 21(1), 29–36. doi : 10.14710/ik.ijms.21.1.29-36
- Nurastri, V.D. & Marasabessy, I. (2022). Status Konservasi Ikan Terancam Punah yang Diperdagangkan Keluar Kota Sorong (Studi Kasus: Ikan Hiu Berdasarkan Identifikasi di Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Sorong). *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 303-318.
- Pertami, N.D., Rahardjo, M.F., Damar, A., & Nurjaya, I.W. (2019). Food and feeding habit of Bali Sardinella, *Sardinella lemuru* Bleeker, 1853 in Bali Strait waters. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1), 143-155. doi: 10.32491/jii.v19i1.444
- Pratiwi, M.A., Ernawati, N.M. & Wijayanti, N.P.P. (2020). Penilaian Status Sumberdaya Ikan Hasil Tangkapan Dominan yang Didaratkan di PPI Kedonganan dengan Pendekatan Multi-Criteria Analysis (MCA). *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(2), 152-160. doi: 10.24843/jmas.2020.v06.i02.p1

- Rahmah, A., Makhfirah, A. M., Damora, A., Miswar, E., Aprilla, R.M. & Sembiring, A. (2019). Vulnerability status of longtail tuna (*Thunnus tonggol*) in Southwest Aceh waters, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 348(1), p.012116. doi: 10.1088/1755-1315/348/1/012116
- Rini, I.P.S., Bambang, A.N. & Wibowo, B.A. (2017). Strategi pengembangan pangkalan pendaratan ikan (PPI) Kedonganan Kabupaten Badung Bali. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4), 119-128.
- RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>
- Simbolon, D., Nurfaqih, L. & Sala, R. (2017). Analysis of oil sardine (*Sardinella lemuru*) fishing grounds in the Bali Strait waters, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 10(4), 830-843.
- Syah, A.F. & Susilo, N.S.E. (2019). Preliminary findings on distribution of Bali *Sardinella* (*Sardinella lemuru*) in relation to oceanographic conditions during Southeast Monsoon in Bali Strait using remotely sensed data. *Journal of Marine Science*, 1(01), 25-30. doi: 10.30564/jmsr.v1i1.662
- Syam, A.R., Satria, F., Tjahjo, D.W.H. & Putri, M.R.A. (2019). Pengelolaan sumber daya ikan Napoleon (*Cheilinus undulatus*) di Perairan Kepulauan Anambas. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 11(2), 75-87. doi: 10.15578/jkpi.11.2.2019.75-87
- Timm, J., Planes, S. & Kochzius, M. (2012). High similarity of genetic population structure in the false clown anemonefish (*Amphiprion ocellaris*) found in microsatellite and mitochondrial control region analysis. *Conservation Genetics*, 13(3), 693–706. doi : 10.1007/s10592-012-0318-1
- White, W.T., Last, P.R., Dharmadi, Faizah, R., Chodriyah, U., Prisantoso, B., Pogonoski, J., Puckridge, M. & Blaber, S.J. (2013). *Market Fishes of Indonesia*. Australia: Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR).
- Wijayanti, F., Abrari, M.P. & Fitriana, N. (2018). Keanekaragaman Spesies dan Status Konservasi Ikan Pari di Tempat Pelelangan Ikan Muara Angke Jakarta Utara. *Jurnal Biodjati*, 3(1), 23-35. doi: 10.15575/biodjati.v3i1.1613