



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>
e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 31 Nomor 3 September 2025

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



TAKSONOMI INTEGRATIF DAN MUSIM PENANGKAPAN PERIKANAN SCOMBRINI SARDINI (FAMILI: SCOMBRIDAE) DI WILAYAH PERAIRAN LAMONGAN, JAWA TIMUR

INTEGRATIVE TAXONOMY AND FISHING SEASON OF SCOMBRINI-SARDINI (FAMILY: SOMBRIDAE) FISHERY CAUGHT AROUND LAMONGAN, EAST JAVA

Dewa Gede Raka Wiadnya^{1*}, M Choirul Anam¹, Eko Sulkhani Yulianto¹, Akhsan Fikrillah Paricahya², Anik Martinah Hariati³

¹Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang

²Program Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengathuan Alam, Universitas Brawijaya

³Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya

Teregistrasi I tanggal: 18 November 2023 diterima tanggal: 07 juli 2025

disetujui terbit tanggal: 30 September 2025

ABSTRAK

Basis data ikan bersirip dunia melaporkan Indonesia mempunyai lebih dari 3.647 spesies ikan laut kategori ikan bersirip. Data statistik perikanan membagi hasil tangkap perikanan laut dalam 92 kategori spesies. Satu kategori spesies sangat dimungkinkan untuk tersusun lebih dari 15 taksonomi spesies yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap susunan spesies dari ikan Kembung sebagai perwakilan dari kelompok pelagis kecil, termasuk komposisi hasil tangkapan dalam API Purse Seine dan puncak musim penangkapan. Total 15 spesimen dalam kategori ikan Kembung diambil sample untuk penelusuran karakter morfologi dan genetik (analisis DNA region COI). Ikan lainnya, juga dilakukan penelusuran pada nama lokal dan karakter morfologis. Total 744 data hasil tangkapan Purse Seine dimonitor dari tiga TPI di Lamongan: Kranji, Labuhan, dan Lohgung antara Februari – Juli 2023. Pada saat yang sama, juga dikumpulkan kompilasi data bulanan dari Januari 2018 sampai Mei 2023. Hasil analisis DNA mendapatkan empat spesies yang sering dilaporkan sebagai ikan Kembung, ialah: *Rastrelliger brachysoma*, *R. faughni*, *Scomber australasicus*, dan *Sarda orientalis*. Hasil ini sesuai dengan karakter morfologi pada keel (caudal peduncle), wilayah inter-dorsal (antara sirip pertama dan kedua), finlet dan kombinasi ornamen pada wilayah dorsal maupun ventral. Seluruh penciri ini menempatkan dia berbeda dengan anggota famili Scombridae lainnya. Ikan Kembung secara keseluruhan menyusun 37,1±24,2% dari total hasil tangkapan setelah ikan Tongkol. Puncak musim penangkapan ikan Kembung dimulai pada bulan April sampai Juli, mendahului puncak musim ikan Tongkol yang dimulai pada bulan Oktober sampai Februari tahun berikutnya. Pengetahuan tentang musim ini sering dijadikan dasar oleh nelayan dalam merubah ukuran alat tangkap, beradaptasi terhadap kondisi lingkungan.

KATA KUNCI: Kembung, Slengseng, Kenyar, Musim Penangkapan, Laut Jawa

ABSTRACT

The world finfish database reports that Indonesia has more than 3,647 species of marine fish in the finfish category. Fisheries statistical data divides marine fishery catches into 92 species categories. It is very possible for one species category to be composed of more than 15 different taxonomic species. This research aims to analyze the composition of kembung-mackerel species as representatives of the small pelagic group, including the composition of catches in the Purse Seine and the peak fishing season. A total of 15 specimens in the mackerel fish category were sampled to trace morphological and genetic characters (COI region DNA analysis). Other fish were also searched

Korespondensi penulis:
dgr_wiadnya@ub.ac.id

for local names and morphological characters. A total of 744 Purse Seine catch data were monitored from three TPIs in Lamongan: Kranji, Labuhan, and Lohgung, between February to July 2023. At the same time, monthly data compilations were also collected from January 2018 to May 2023. The results of DNA analysis found four identified species that often reported as mackerel fish, are: *Rastrelliger brachysoma*, *R. faughni*, *Scomber australasicus*, and *Sarda orientalis*. These results are in accordance with the morphological characters of the keel (caudal peduncle), inter-dorsal region (between the first and second fins), finlets, and combination of ornaments in the dorsal and ventral regions. All these characteristics make it different from other members within the Scombridae family. Mackerel as a whole, constitutes $37.1 \pm 24.2\%$ of the total catch after tongkol (little-tuna). The peak mackerel fishing season starts from April to July, preceding the peak tongkol fishing season which starts from October to February the following year. Knowledge about this season is often used as a basis by fishermen to change the size of fishing gear, in adaptation to environmental conditions.

KEYWORDS: *Rastrelliger*, *Scomber*, *Sarda*, fishing season, Java Sea

PENDAHULUAN

Jumlah total spesies ikan (bersirip) laut di Indonesia mencapai 3.647 spesies (Froese & Pauly, 2023). Namun data statistik perikanan membagi hasil tangkap perikanan laut dalam 92 kategori spesies. Satu kategori spesies sangat dimungkinkan untuk tersusun lebih dari satu taksonomi spesies yang berbeda.

Famili *Scombridae* ialah penyusun utama spesies ikan tuna, tersusun atas dua sub-famili: *Gasterochismatinae* (tidak ditemukan di Indonesia), dan *Scombrinae* (Collette et al., 2001). Sub-famili *Scombrinae* tersusun atas empat marga, ialah: *Thunnini*, *Scombrini*, *Sardini*, dan *Scomberomorini* (Bemis & Hilton, 2020). Marga *Thunnini* terdiri dari spesies tuna besar (*Thunnus spp.*), Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), Tongkol Abu (*Thunnus tonggol*), Tongkol komo (*Euthynnus affinis*), Tongkol Lisong dan Krai (*Auxis rochei* dan *A. thazard*). Tenggiri ialah penyusun marga *Scomberomorini*. Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) dan Slengseng (*Scomber australasicus*) termasuk dalam marga *Scombrini*. Sedangkan Tongkol Kenyar (*Sarda orientalis*) merupakan anggota dari marga *Sardini* (Collette et al., 2001).

Di Indonesia, anggota famili *Scombridae* dibedakan atas kelompok Pelagis Besar versus Pelagis Kecil (Ma'mun et al., 2017). Pemerintah juga membuat pemisahan atas kelompok TCT (Tuna-Cakalang-Tongkol) (Hartanto et al., 2021) dan TKT (Tongkol-Kembung-Teri). TCT masuk dalam kategori pelagis besar (Hidayat et al., 2021). Sedangkan ikan kembung pada kelompok TKT masuk dalam kelompok pelagis kecil (Oktaviani et al., 2014). Dengan demikian, ikan Tuna dalam famili *Scombridae* masuk dalam kelompok pelagis besar maupun pelagis kecil. Ikan Kembung (kelompok pelagis kecil), pada hasil tangkapan umumnya didapatkan pada ukuran ± 20 cm FL (*Fork Length*) (Froese & Pauly, 2023). Sebaliknya, ikan Tuna genus *Thunnus spp.*, bisa

mencapai ukuran > 245 cm FL (Collette et al., 2011).

Purse Seine (Slerek) ialah jenis Alat Penangkapan Ikan (API) yang paling dominan digunakan pada seluruh wilayah di Asia Tenggara (Hassan & Latun, 2016). *Purse Seine* juga menjadi API yang paling dominan dioperasikan di Laut Jawa (Prasetyo et al. 2018; Mardijah et al. 2022). Hasil tangkapan dominan ialah: Tongkol (pelagis besar), Kembung (pelagis kecil), Lemuru dan Tembang (*Dorosomatidae*), Layang (*Carangidae*), Teri (*Engraulidae*), bahkan beberapa spesies ikan demersal (Saleh et al., 2020). Pengamatan pada salah satu Tempat Pendaratan Ikan (TPI) di Utara Jawa Timur mendapatkan bahwa hasil tangkapan ikan Tongkol umumnya merupakan campuran dari: Tongkol Komo, Tongkol Walang, Tongkol Lisong, dan Tongkol Krai. Sedangkan ikan Kembung merupakan campuran dari Kembung Perempuan (*R. Brachysoma dan/atau R. Faughni*), Kembung Lelaki (*R. Kanagurta*), Slengseng (*Scomber sp.*) dan Tongkol Kenyar (*Sarda sp.*).

Ikan Kembung (*Rastrelliger spp.*) dan Slengseng (*Scomber sp.*) masuk dalam kelompok marga *Scombrini*. Sedangkan Tongkol Kenyar (*Sarda sp.*) berada pada marga *Sardini*. Pada hasil tangkapan purse seine, ketiganya sering tercampur dalam satu kelompok ikan Kembung. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) melakukan identifikasi terhadap kategori spesies ikan Kembung dalam hasil tangkapan Purse Seine, (2) analisis komposisi hasil tangkapan kategori Kembung pada hasil tangkapan, (3) pemetaan daerah penangkapan (DPI) dari Purse Seine, dan (4) analisis musim penangkapan kelompok ikan Kembung di wilayah perairan Utara Jawa Timur. Hasil penelitian diharapkan bisa memberikan informasi terhadap hasil tangkapan ikan kembung dan waktu puncak musim hasil tangkapan pada perikanan tersebut

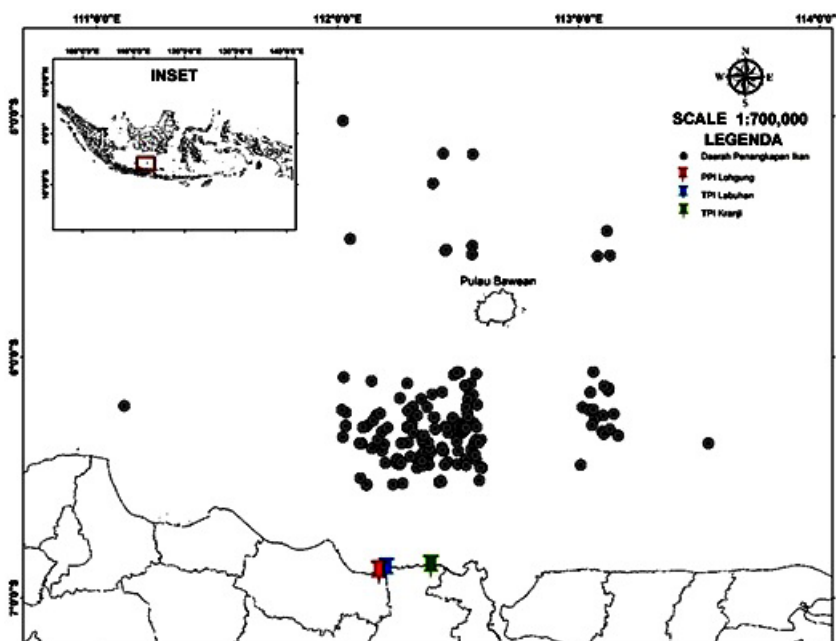
BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian dan Pengumpulan data

Penelitian dilakukan pada basis hasil tangkapan alat Purse Seine (Slerek) yang didaratkan pada tiga Tempat Pelelangan Ikan (TPI) di Lamongan: Kranji, Labuhan, dan Loh Gung. Sebagian besar hasil tangkapan Purse Seine dari Labuhan dan Loh Gung langsung dijual ke TPI Karangagung, Tuban (Gambar 1). Oleh karena itu, penelusuran sebagian data juga ditelusuri melalui TPI Karangagung. Penelusuran seluruh data lapang dilakukan selama enam bulan, dari Februari – Juli 2023.

Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari: (1)

spesimen ikan marga *Scombrini* dan *Sardini* untuk identifikasi morfologi dan konfirmasi genetik (analisis DNA), (2) identifikasi morfologis dari ikan hasil tangkapan selain marga *Scombrini* dan *Sardini*, (3) monitoring data hasil tangkapan (biomas) harian melalui kegiatan sampling, (4) kompilasi data hasil tangkap (biomas) dan total usaha bulanan selama lima tahun terakhir (2018 – 2022) yang dilengkapi dengan data bulanan selama 6 bulan pada tahun 2023, (5) daerah penangkapan ikan (DPI) yang dikumpulkan selama sampling (Februari – Juli 2023).



Gambar 1. Peta basis lokasi pengambilan data spesimen ikan, hasil tangkap (biomas), satuan usaha (trip), dan daerah penangkapan ikan (DPI) dari alat tangkap Purse Seine. Keterangan: S1 = TPI Kranji, S2 = TPI Labuhan, S3 = TPI Lohgung, S4 = TPI Karangagung, Tuban

Figure 1. : Base map of data collection locations for fish specimens, catch (biomass), effort units (trips), and fishing grounds (TPI) from the Purse Seine fishing gear. Note: S1 = TPI Kranji, S2 = TPI Labuhan, S3 = TPI Lohgung, S4 = TPI Karangagung, Tuban.

Identifikasi Spesies

Sebanyak 15 spesimen dikumpulkan untuk identifikasi morfologis dan genetik (analisis DNA), terdiri dari 8 spesimen untuk ikan Kembung, 8 spesimen untuk ikan Slengseng, dan 3 spesimen terhadap ikan Tongkol Kenyar. Konfirmasi nama lokal ditanyakan kepada nelayan dan pegawai pelelangan TPI. Seluruh spesimen dimasukkan ke dalam air es selama 20 menit dan preservasi dengan es (coolbox). Identifikasi jenis ikan lainnya dilakukan melalui untuk mengetahui nama lokal melalui keterangan nelayan dan pegawai TPI.

Identifikasi morfologis terhadap semua spesies dimulai dari tingkat famili dengan menggunakan ketentuan umum dari FAO species identification guide for fishery purposes. Khusus untuk spesies dari

Scombrini dan *Sardini* dimulai dari Carpenter & Niem (2001), Collette & Chao (1975), Collette et al. (2001), dan Abdussamad et al. (2016). Validasi nomenklatur dilakukan melalui basis data ikan bersirip (Froese & Pauly, 2023; Eschmeyer et al. 2016). Setelah proses identifikasi morfologi, semua spesimen disimpan setelah proses preservasi bertahap: formalin 10% selama 48 jam, menghilangkan pengaruh formalin melalui pembilasan pada air mengalir selama 48 jam, kering angin selama 4 jam, dan preservasi permanen pada alkohol 70%.

Pada proses konfirmasi genetik, jaringan spesimen diambil dari sisi kanan sirip dorsal (± 20 mg) masing-masing 15 spesimen yang sudah diidentifikasi secara morfologis. Jaringan dihancurkan dalam microtube 1,5 ml. Ekstraksi DNA

Scombrini dan *Sardini* dimulai dari Carpenter & Niem (2001), Collette & Chao (1975), Collette et al. (2001), dan Abdussamad et al. (2016). Validasi nomenklatur dilakukan melalui basis data ikan bersirip (Froese & Pauly, 2023; Eschmeyer et al. 2016). Setelah proses identifikasi morfologi, semua spesimen disimpan setelah proses preservasi bertahap: formalin 10% selama 48 jam, menghilangkan pengaruh formalin melalui pembilasan pada air mengalir selama 48 jam, kering angin selama 4 jam, dan preservasi permanen pada alkohol 70%.

Pada proses konfirmasi genetik, jaringan spesimen diambil dari sisi kanan sirip dorsal (± 20 mg) masing-masing 15 spesimen yang sudah diidentifikasi secara morfologis. Jaringan dihancurkan dalam microtube 1,5 ml. Ekstraksi DNA menggunakan protokol Promega Genomic Wizard Kit dengan menambahkan campuran EDTA dan nuclei lysis solution sebanyak 600 μ l, dilanjutkan dengan proteinase k 17,5 μ l, dan diinkubasi pada suhu 55°C selama 12 jam. Setelah pendinginan pada suhu ruang, ditambahkan protein precipitation solution 200 μ l, dan disentrifugasi pada 14.500 rpm selama 4 menit. Supernatan dipindahkan ke tube baru sebanyak 600 μ l, ditambahkan dengan isopropanol alcohol 600 μ l dan disentrifugasi kembali selama 1 menit. Supernatan dibuang, pelet ditambahkan alkohol 70% sebanyak 600 μ l dan sentrifuge kembali. Supernatan dibuang, pelet dikeringkan dan ditambah DNA rehydration solution 100 μ l.

Isolat diamplifikasi dengan PCR mix menggunakan primer fish forward 1 5' TCAACCAACCACAAAGACATTGGCAC 3' dan fish Reverse 1 5' TAGACTTCTGGGTGGCCAAAGAATCA 3' (Ward et al. 2005; Ward, 2012). Suhu denaturasi 94° C selama 15 detik, annealing 54° C selama 1 menit dan elongasi 72° C selama 5 menit dengan siklus 35 kali. Amplikon diuji kualitasnya menggunakan metode electrophoresis, ampliko dengan ban baik dikirim ke Apical Scientific Sdn Bhd, Malaysia untuk dilakukan sequencing. Sequence dieliminasi dari noise menggunakan software Chromas 2.6.6 dan dibuat konsensus menggunakan software UGENE 46.0. File fasta diidentifikasi menggunakan fitur Basic Local Alignment Search Tool nucleotide (BLASTn) pada Gene Bank (www.ncbi.nlm.nih.gov). File fasta dari spesimen dalam penelitian ini dan data sekunder dari Gene Bank digabungkan dalam satu data set. Pembuatan phlogenetic dan perhitungan P-distance menggunakan aplikasi software MEGA 11, sementara haplotype network menggunakan aplikasi Network 10.2.

Sampling Data Hasil dan Usaha Tangkap

Berdasarkan kesediaan nelayan dalam bekerjasama. Basis peta menggunakan Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang diunduh dari portal Geospatial Indonesia (<https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>). Selama bulan Maret – Juli 2023, sampling biomas hasil tangkapan (kg) dan usaha (trip) dilakukan terhadap 744 trip dari API Purse Seine pada tiga lokasi TPI: Kranji, Labuhan, dan Lohgung. Penimbangan berat hanya dilakukan terhadap kelompok spesies berdasarkan catatan penimbangan masing-masing TPI. Pengukuran berat dilakukan menggunakan timbangan mekanik TBI310 dengan akurasi 0,1 kg. Nilai berat ialah setelah melalui proses koreksi dari berat keranjang. Data hasil dan usaha tangkap API Purse Seine per bulan, dari Januari 2018 sampai Mei 2023 dikompilasi dari rekapitulasi data bulanan yang dilakukan oleh pegawai TPI dengan jumlah total data ialah 65 bulan.

Analisis Data

Analisis Daerah Penangkapan Ikan (DPI) menggunakan software ArcMap V.10.8, dari plot data GPS yang disampaikan oleh nelayan (Gambar 1). Kompisipisi hasil tangkapan ikan Kembung (termasuk di dalamnya Slengseng dan Kenyar) disajikan dalam bentuk statistik diskriptif. Analisis musim penangkapan ikan Kembung dilakukan melalui pendekatan rata-rata bergerak modifikasi metode pada Fadhilah et al. (2021) dan Makwinja et al. (2021) sebagai berikut:

$$CpUE_i = \frac{C_i}{E_i} \dots\dots\dots(1)$$

$$RG_i = \frac{1}{12} (\sum_{j=n-6}^{i=5} CpUE_j) \dots\dots\dots(2)$$

$$RGP_i = \frac{1}{2} (\sum_{j=1}^{i=1} RG_j) \dots\dots\dots(3)$$

$$RBI_i = \frac{CpUE_i}{RGP_i} \dots\dots\dots(4)$$

$$RBB_i = \frac{1}{2} (\sum_{j=1}^{i=1} RBI_j) \dots\dots\dots(5)$$

$$JRBB_i = (\sum_{j=1}^{12} RBB_j) \dots\dots\dots(6)$$

$$FK = \frac{1.200}{JRBB} \dots\dots\dots(7)$$

$$FSL_i = RBB_i * FK \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan notasi:

CpUE_i = Hasil Tangkap per unit Purse Seine (kg Trip-1) pada bulan ke-i, i = 1, 2, 3, n=65
 C_i = biomas hasil tangkap pada bulan ke-i (kg)
 E_i = Total usaha pada bulan ke-i (Trip)
 RG_i = 12-bulan rata-rata bergerak dari CpUE
 RGP_i = rata-rata bergerak CpUE terpusat pada bulan ke-i
 RBI_i = ratio CpUE terhadap RGP pada bulan ke-i

RBBI = rata-rata ratio pada bulan ke-i
 JRBB = total ratio dari semua bulan
 FK = nilai faktor koreksi
 FSLi = Indeks Musim Penangkapan (IMP) pada bulan ke-i, i = 1, 2, 12 (bulan Januari – Desember)

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Spesies marga Scombrini dan Sardini

Ikan Kembung dalam hasil tangkapan purse seine ternyata terdiri dari ikan Kembung, Slengseng, dan Kenyar. Secara morfologis, ketiganya masuk dalam famili Scombridae. (Bemis & Hilton, 2020; Collette et al., 2001). Ikan Kembung dan Slengseng mempunyai kesamaan penciri morfologis pada

jarak inter-dorsal (sirip dorsal pertama dan kedua) yang cukup jauh, dua keel (atas dan bawah) pada caudal peduncle, tanpa dilengkapi dengan median keel, lima finlet di belakang sirip dorsal dan anal. Sebaliknya, Kenyar mempunyai penciri: inter-dorsal yang hampir bersatu, dua keel yang mengapit median keel berukuran lebih besar pada kedua sisi caudal peduncle, 7-8 finlet di belakang sirip dorsal dan anal, serta garis longitudinal pada bagian dorsal (Gambar 2).

Hasil analisis *BLAST* (*Basic Local Alignment Search Tool*) dari 15 spesimen mendapatkan konfirmasi empat spesies (Tabel 1), terdiri dari: *Rastrelliger brachysoma*, *Rastrelliger faughni*, *Scomber australasicus*, dan *Sarda orientalis* (www.ncbi.nlm.nih.gov).



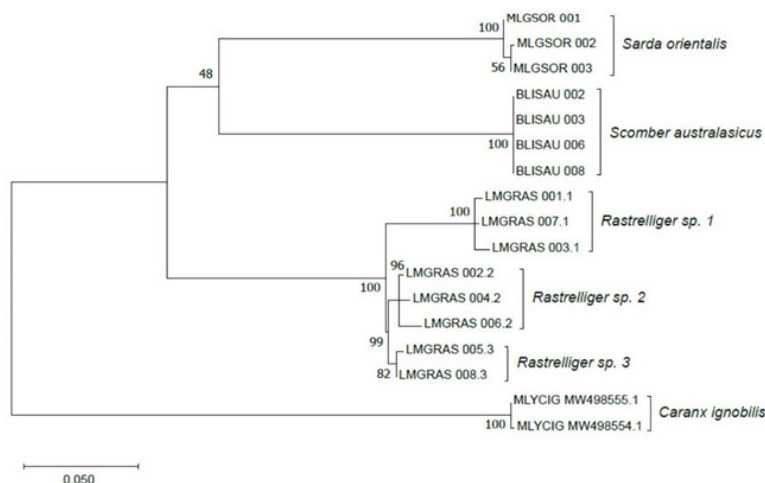
Gambar 2. Visualisasi morfologis dari spesies Slengseng, Scomber sp. (A), Kenyar, Sarda sp. (B), Kembung, Rastrelliger sp1. (C), dan Ratrelliger sp2 (D)
 Figure 2. Morphological visualization of the species Slengseng, Scomber sp. (A), Kenyar, Sarda sp. (B), Kembung, Rastrelliger sp1. (C), and Ratrelliger sp2 (D)

Tabel 1. Kode deposit spesimen (morfologi dan DNA) dan konfirmasi spesies dari ikan Kembung, Slengseng, dan Kenyar berdasarkan kesamaan dengan yang terdapat pada GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov)
 Table 1. Specimen deposit codes (morphology and DNA) and species confirmation of Kembung, Slengseng, and Kenyar based on similarity found in GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov)

NO	DEPOSIT MORFOLOGI	DEPOSIT DNA	KONFIRMASI SPESIES
1	DIB.1.475.1550	LMGRAS 001.1	Rastrelliger cf. branchysoma
2	DIB.1.475.1550	LMGRAS 002.2	Rastrelliger cf. faughni
3	DIB.1.475.1550	LMGRAS 003.1	Rastrelliger cf. branchysoma
4	DIB.1.475.1550	LMGRAS 004.2	Rastrelliger cf. faughni
5	DIB.1.475.1550	LMGRAS 005.3	Rastrelliger cf. faughni
6	DIB.1.475.1550	LMGRAS 006.2	Rastrelliger cf. faughni
7	DIB.1.475.1550	LMGRAS 007.1	Rastrelliger cf. branchysoma
8	DIB.1.475.1550	LMGRAS 008.3	Rastrelliger cf. faughni
9	DIB.1.475.1551	BLISAU 002	Scomber australasicus
10	DIB.1.475.1551	BLISAU 003	Scomber australasicus
11	DIB.1.475.1551	BLISAU 006	Scomber australasicus
12	DIB.1.475.1551	BLISAU 008	Scomber australasicus
13	DIB.1.475.1555	MLGSOR 001	Sarda orientalis
14	DIB.1.475.1555	MLGSOR 001	Sarda orientalis
15	DIB.1.475.1555	MLGSOR 001	Sarda orientalis

Analisis pohon filogenetik (MEGA.11, K2P, 1.000 bootstrap), dari ke-15 spesimen menggunakan outgroup dari famili Carangidae (*Caranx ignobilis*). Hasil analisis mendapatkan adanya 4 atau 5 kelompok berbeda (Gambar 2). Sequence dari *Sarda orientalis* membentuk tiga haplotype network yang berbeda. Ke-tiga sequence DNA pada *Scomber australasicus* membentuk satu haplotype network. Sedangkan sequence pada genus

Rastrelliger masing-masing menyusun haplotype yang berbeda. Jarak genetik antara *Sarda* dengan ke-empat kelompok sequence lainnya bervariasi antara 0,19-0,21. Jarak genetik antara *Scomber* dengan sequence lainnya bervariasi antara 0,20-0,23. Sedangkan jarak genetik diantara genus *Rastrelliger* bervariasi antara 0,014-0,053. Dengan demikian, *Rastrelliger* sp. 2 dengan *Rastrelliger* sp. 3 masih berada dalam satu kelompok spesies.



Gambar 2. Pohon filogenetik hasil analisis (MEGA.11, K2P, 1.000 bootstrap) dari masing-masing spesies Scombrini dan Sardini hasil tangkapan.

Figure 2. Phylogenetic tree analysis (MEGA.11, K2P, 1,000 bootstrap) indicate position of each species within the group

Hasil Tangkap Purse Seine

Dari 744 data Trip API Purse Seine (CpUE) yang dicatat selama bulan Februari sampai Juli 2023, total biomas hasil tangkapan bervariasi antara 11-2.100 kg Trip-1. Total spesies dalam hasil tangkapan > 40 jenis, karena beberapa spesies yang tidak bisa diidentifikasi (spesimen sudah rusak). Persentase hasil tangkapan ikan

Tongkol dan Kembung menempati urutan teratas. Rata-rata hasil tangkapan ikan Tongkol mencapai $51,0 \pm 34,1\%$ dan tidak berbeda dengan ikan Kembung yang rata-ratanya mencapai $37,1 \pm 24,2\%$. Rata-rata tangkapan ikan Layang ($1,7 \pm 2,6\%$) relatif rendah dibandingkan dengan ikan Tembang ($4,1 \pm 5,6\%$). Sementara ikan lainnya (campuran 36 spesies) mencapai rata-rata $17,7 \pm 20,2\%$.

Tabel 2. Variasi total hasil tangkapan (kg Trip-1) dengan persentase ikan Tongkol, Kembung, Layang, Tembang, dan ikan Lain

Table 2. Total catch variation (kg Trip-1) with the percentage of Tongkol, Kembung, Layang, Tembang, and Others.

VARIABEL	TOTAL (kg Trip-1)	Persentase Per Jenis (%)				
		TONGKOL	KEMBUNG	LAYANG	TEMBANG	LAIN
N	744	744	744	744	744	744
MAX	2.100	96,1	95,8	12,2	31,6	69,4
MIN	11	0,1	3,9	0,0	0,0	0,0
RERATA	792	51,0	37,1	1,7	4,1	17,7
STDEV	427	34,1	24,2	2,6	5,6	20,2
GALAT	16	1,3	0,9	0,1	0,2	0,7

Hasil analisis Indek Musim Penangkapan (IMP) mendapatkan bahwa puncak musim penangkapan ikan Tongkol terjadi pada bulan Oktober sampai Februari. Sedangkan puncak musim ikan Kembung terjadi pada bulan April sampai Juli. Puncak musim ikan Layang hampir sama dengan Tongkol, dengan sedikit mendahului. Musim ikan Tembang terjadi mendekati akhir dari musim ikan Kembung. Dengan demikian, musim ikan Tongkol hampir bersamaan dengan ikan

Layang. Sedangkan puncak musim ikan Kembung bersamaan dengan Ikan Tembang (Tabel 3)

Sepertitelah dijelaskan, tangkapan ikan Kembung merupakan campuran antara *Genus Rastrelliger* (*R. Brachysoma* dan *R. Faughni*), *Slenseng* (*Scomber australasicus*), dan *Kenyar* (*Sarda orientalis*). Jenis ikan Tongkol merupakan campuran spesies dari Tongkol Komo, Tongkol Walang, Tongkol Lisong, dan Tongkol Krai. Terkadang, juga ditemukan ikan Slengseng pada kelompok tangkapan ikan Tongkol.

Tabel 3. Musim penangkapan ikan Tongkol, Kembung, Layang, Tembang, berdasarkan analisis Indeks Musim Penangkapan (IMP)

Table 3. Fishing season of Tongkol, Kembung, Layang, and Tembang based on analysis of Fishing Season Index (IMP)

No	BULAN	TONGKOL			
		TONGKOL	KEMBUNG	LAYANG	TEMBANG
1	Januari	Puncak	Paceklik	Paceklik	Paceklik
2	Februari	Puncak	Paceklik	Paceklik	Paceklik
3	Maret	Sedang	Paceklik	Puncak	Paceklik
4	April	Paceklik	Puncak	Puncak	Sedang
5	Mei	Paceklik	Puncak	Paceklik	Sedang
6	Juni	Paceklik	Puncak	Paceklik	Puncak
7	Juli	Paceklik	Puncak	Paceklik	Puncak
8	Agustus	Paceklik	Paceklik	Paceklik	Puncak
9	September	Paceklik	Sedang	Puncak	Puncak
10	Oktober	Puncak	Puncak	Puncak	Sedang
11	November	Puncak	Paceklik	Puncak	Paceklik

Bahasan

Hasil identifikasi morfologis dari tangkapan API Purse Seine mendapatkan dugaan >40 spesies. Hal ini terjadi karena beberapa jenis ikan yang tidak bisa diidentifikasi sehubungan dengan spesimen yang sudah rusak ketika disampling. Spesies tersebut terdiri dari kelompok ikan pelagis maupun demersal, termasuk jenis udang. Rata-rata lebar jaring Purse Seine di Lamongan mencapai 70 m. Sebaliknya rata-rata kedalaman laut Utara Jawa hanya mencapai 40-46 m (Siregar et al., 2017). Selama pergerakan jaring, tidak bisa dicegah, Purse Seine juga akan menangkap ikan demersal.

Perairan laut Indonesia tercatat menampung >3.647 spesies ikan bersirip (Allen & Adrim, 2003; Froese R & Pauly D, 2023). Hal ini menempatkan Indonesia sebagai negara kedua dengan jumlah spesies ikan laut terbanyak di dunia. Dengan memperhatikan keanekaragaman spesies

organisme lainnya, termasuk keragaman habitat, menempatkan laut Indonesia sebagai pusat segi-tiga keanekaragaman hayati (Veron et al., 2009; Green & Mous, 2008; Asaad et al., 2018). Dari banyak bukti tersebut, tidak mengherankan jika satu tangkapan dari alat tangkap Purse Seine bisa mendapatkan >40 spesies ikan.

Ikan Kembung pada hasil penelitian ini terkonfirmasi tersusun atas dua jenis *Rastrelliger* (*R. Brachysoma* dan *R. Faughni*), *Scomber australasicus*, dan *Sarda orientalis*. Ikan Kembung, oleh nelayan Lamongan, sering bisa dibedakan atas Kembung Perempuan atau Banyar dan Kembung Lelaki atau Lanang. *Scomber australasicus* oleh nelayan disebut Slengseng. Sedangkan *Sarda orientalis* dikatakan sebagai Tongkol Kenyar. Pada hasil tangkapan, ke-empat spesies masuk dalam satu keranjang dan ditimbang dengan nama ikan Kembung, dan masuk sebagai dasar statistik perikanan tangkap Indonesia.

Data statistik perikanan tangkap Indonesia membagi jenis ikan dalam 92 kategori spesies, terdiri dari ikan pelagis besar, pelagis kecil, demersal, dan ikan karang (Kusdiantoro et al., 2019). Dengan total spesies ikan laut yang mencapai >3.600 jenis (Froese R & Pauly D, 2023), satu kategori spesies hasil tangkapan bisa tersusun atas bahkan >15 spesies. Sebagai contoh, ikan Peperek yang ditangkap nelayan Jawa Timur terkonfirmasi tersusun atas 18 spesies anggota famili Leionathidae (Wiadnya et al., 2014; Wiadnya et al., 2015).

Berdasarkan basis data ikan di dunia (www.fishbase.org), genus *Rastrelliger* dengan nama ikan Kembung, tersusun atas tiga spesies: *R. kanagurta*, *R. brachysoma*, dan *R. faughni* (Froese R & Pauly D, 2023). Pada penelitian ini (Tabel 1) ditemukan hanya dua spesies, walaupun penelusuran filogenetik terdapat pemisahan menjadi tiga spesies (Gambar 2). Namun karena jarak genetik diantaranya belum mencapai 2%, maka spesies ketiga (*Rastrelliger kanagurta*) masih diragukan. Hal ini juga didukung oleh data morfologi dalam bentuk ratio panjang cagak terhadap tinggi badan yang mencapai 4,3 (Carpenter & Niem, 2001).

Selaras dengan perkembangan teknologi, rancangan API perikanan tangkap tidak selalu berasal dari pengetahuan ilmiah, bahkan lebih sering dihubungkan dengan kecerdikan para nelayan dalam menghadapi berbagai kondisi penangkapan ikan dan memenuhi kebutuhan sosio-ekonomi mereka (Wiadnya et al. 2017). Nelayan mengetahui bahwa harga ikan Tongkol jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ikan Kembung atau Layang. Pada dasarnya, nelayan lebih tertarik untuk memburu dan menangkap ikan Tongkol. Namun ikan ini tidak tertangkap sepanjang tahun. Oleh karena itu nelayan beradaptasi pada alat tangkap untuk jenis-jenis ikan tertentu, yang dioperasikan pada masing-masing ikan tertentu. Pengetahuan terhadap musim ikan. Oleh karena itu, pengetahuan tentang musim ikan merupakan indikator adaptif dari nelayan dalam mengembangkan alat tangkap (Simbolon et al. 2011). Pada dasarnya peneliti perikanan di Laut Jawa lebih sering memperhatikan perikanan tuna neritik, seperti Tongkol dan sejenisnya (Hidayat et al., 2021; Mardijah et al., 2022) dibandingkan dengan ikan pelagis kecil lainnya, seperti Kembung. Dengan memperhatikan kebutuhan nelayan, mereka lebih mementingkan pengetahuan tentang musim dari berbagai kelompok ikan. Wilayah laut Jawa memang dikenal dengan perikanan tuna neritik, pelagis kecil dan demersal.

Chodriyah & Hariati (2017) mendapatkan bahwa musim puncak penangkapan ikan Kembung terjadi

antara Juli sampai Oktober. Hasil penelitian ini, mendapatkan puncak musim penangkapan yang lebih maju, dimulai pada bulan April (Tabel 3). Data pada Chodriyah & Hariati (2017) menggunakan seri data tahun 2002-2007. Sedangkan penelitian berbasis pada data periode tahun 2018-2022 ditambah dengan Januari-Mei 2023. Pergeseran dalam periode tahun yang berbeda bisa terjadi di antara dua periode yang berbeda (Imron et al., 2021).

SIMPULAN

Hasil tangkapan Purse Seine di Utara Jawa Timur diduga tersusun atas multi spesies, termasuk tuna neritik (Tongkol dan sejenisnya), pelagis kecil (termasuk Kembung), dan ikan demersal. Hasil tangkapan ikan Kembung tersusun atas paling tidak empat spesies berbeda: *Rastrelliger brachysoma*, *Rastrelliger faughni*, *Scomber australasicus*, dan *Sarda orientalis*. Karena ukuran yang lebih kecil sebagai anggota famili Scombridae, ikan-ikan ini dimasukkan dalam kategori pelagis kecil. Jenis ikan hasil tangkapan pada data statistik perikanan bisa saja tersusun atas lebih dari satu taksonomi spesies. Ikan Kembung merupakan salah satu contoh yang terdiri dari Slengseng, Kenyar, dan dua spesies Kembung. Pemutakhiran kelompok spesies pada data statistik hasil tangkapan perlu dilakukan pada tingkat taksonomi spesies.

Berdasarkan survei CpUE dari Purse Seine di Lamongan selama Februari – Juli 2023, hasil tangkapan ikan Kembung menyusun rata-rata $37,1 \pm 24,2\%$ dari hasil tangkapan Purse Seine. Puncak musim perikanan dari ikan Kembung terjadi antara bulan April sampai Juli, terkadang berlanjut sampai Oktober. Musim ini lebih mendahului dari musim ikan Tongkol yang mulai pada bulan Oktober sampai Februari bulan berikutnya.

PERSANTUNAN

Penelitian ini sepenuhnya didanai melalui Hibah Penelitian Lektor Kepala No. 23143/UN10.F06/KS/2023, Universitas Brawijaya. Peneliti mengucapkan terimakasih kepada enumerator Mabrur Mukholadun dan Natasya Athalia yang telah membantu dalam pengambilan data lapang dan pembuatan peta Daerah Penangkapan Ikan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdussamad, E. M., Sukumaran, S., Ratheesh, K. O., Koya, M., Koya, K. P., Rohit, P., Reader, S., Akhilesh, K. V., & Gopalakrishnan, A. (2016). *Scomber indicus*, a new species of mackerel (Scombridae: Scombrini) from Eastern Arabian Sea. *Indian Journal of Fisheries*, 61(3), 1-10. <https://doi.org/10.21077/ijf.2016.63.3.59184-01>

- Allen, G., & Adrim, M. (2003). Coral reef fishes of Indonesia. *ZOOLOGICAL STUDIES-TAIPEI*, 42(1), 1-72.
- Asaad, I., Lundquist, C. J., Erdmann, M. V., & Costello, M. J. (2018). Delineating priority areas for marine biodiversity conservation in the Coral Triangle. *Biological Conservation*, 222, 198-211. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.03.037>
- Bemis, K. E., & Hilton, E. J. (2020). A bridge between worlds: Tunas and Billfishes of the World: Collette and Graves, Tunas and Billfishes of the World. Illustrated by Val Kells. 2019. Johns Hopkins Press. \$75 USA, 352 pages, 241 color illustrations, 61 distribution maps, hardcover, 136-page. Springer.
- Carpenter, K. E., & Niem, V. H. (2001). FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 6. Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals. FAO Library.
- Chodrijah, U., & Hariati, T. (2017). Musim penangkapan ikan pelagis kecil di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 16(3), 217-233.
- Collette, B. B., Carpenter, K. E., Polidoro, B. A., Juan-Jordá, M. J., Boustany, A., Die, D. J., Elfes, C., Fox, W., Graves, J., & Harrison, L. R. (2011). High value and long life-double jeopardy for tunas and billfishes. *Science*, 333(6040), 291-292. <https://doi.org/10.1126/science.1208730>
- Collette, B. B., & Chao, L. N. (1975). Systematics and morphology of the bonitos (*Sarda*) and their relatives (*Scombridae*, *Sardini*). *Fishery Bulletin*.
- Collette, B. B., Reeb, C., & Block, B. A. (2001). Systematics of the tunas and mackerels (*Scombridae*). *Fish Physiology*, 19, 1-33. [https://doi.org/10.1016/S1546-5098\(01\)19002-3](https://doi.org/10.1016/S1546-5098(01)19002-3)
- Eschmeyer WN, Fricke R, & van der Laan R. (2016). Catalog of fishes: genera, species, references [Electronic version]. California Academy of Sciences. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- Fadhilah, A., Pratiwi, M., Harahap, Z. A., & Susetya, I. E. (2021). Analysis of the fishing season pattern of mackerel scad (*Decapterus macarellus*) using purse seine fishing gear at the Belawan Ocean Fishing Port, North Sumatra Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 782(4), 42005. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/782/4/042005>
- Froese R, & Pauly D. (2023). Fishbase: World wide web electronic publication (www.fishbase.org, downloaded on August 2nd, 2023).
- Green, A. L., & Mous, P. J. (2008). Delineating the Coral Triangle, its ecoregions and functional seascapes. Version 5.0. TNC Coral Triangle Program Report, 1, 8.
- Hartanto, T. R., Suharno, S., & Burhanuddin, B. (2021). Daya saing ekspor ikan tuna-cakalang-tongkol indonesia di pasar amerika serikat. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(2), 227-235. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i2.36075>
- Hassan, R. B. R., & Latun, A. R. (2016). Purse seine fisheries in Southeast Asian countries: A regional synthesis. *Fish for the People*, 14(1), 7-15.
- Hidayat, T., Boer, M., Kamal, M. M., & Suman, A. (2021). The characteristic of neritic tuna fisheries in the Java Sea and adjacent water. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 744(1), 12029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/744/1/012029>
- Imron, M., Baskoro, M. S., Prima, D. R., & Suherman, A. (2021). Komposisi Hasil Tangkapan dan Pola Musim Penangkapan Cantrang yang di Daratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Tegalsari, Jawa Tengah. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 17(2), 138-145. <https://doi.org/10.14710/ijfst.17.2.138-145>
- Kusdiantoro, K., Fahrudin, A., Wisudo, S. H., & Juanda, B. (2019). Kinerja pembangunan perikanan tangkap di indonesia. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 5(2). <https://doi.org/10.15578/marina.v5i2.8053>
- Ma'mun, A., Priatna, A., Hidayat, T., & Nurulludin, N. (2017). Distribusi Dan Potensi Sumber Daya Ikan Pelagis Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 573 (Wpp Nri 573) Samudera Hindia. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1), 47-56. <https://doi.org/10.15578/jppi.23.1.2017.47-56>
- Makwinja, R., Mengistou, S., Kaunda, E., Alemiew, T., Phiri, T. B., Kosamu, I. B. M., & Kaonga, C. C. (2021). Modeling of Lake Malombe annual fish landings and catch per unit effort (CPUE). *Forecasting*, 3(1), 39-55. <https://doi.org/10.3390/forecast3010004>
- Mardijah, S., Pane, A. R. P., Fauzi, M., Yusuf, H. N., Widiyastuti, H., Herlisman, H., Zamroni, A., Nogueho, T., Hufiadi, H., & Wagiyo, K. (2022). The Fishing Grounds and the Exploitation Status of Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in Java Sea, Indonesia. *HAYATI Journal of Biosciences*, 29(2), 255-265. <https://doi.org/10.4308/hjb.29.2.255-265>

- Oktaviani, D., Supriatna, J., Erdmann, M., & Abinawanto, A. (2014). Maturity Stages of Indian Mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1817) In Mayalibit Bay, Raja Ampat, West Papua. *Int. J. of Aquatic Science*, 5(1), 67-76.
- Prasetyo, A., Hamdani, H., Astuty, S., & Dewanti, L. P. (2018). The eco friendly level of mini purse seine based on catch Decapterus spp in Pekalongan Nusantara Fishing Port, Central Java, Indonesia. *World News of Natural Sciences*, 21.
- Saleh, M.-F. M., Arshaad, W. M., Hassan, R. B. R., Masaya, K., Latun, A. R., Fatah, N. N. A., & Jaafar, K. (2020). Towards the sustainable management of purse seine fisheries in Southeast Asia. In *Fish for the People* Vol. 18 No. 1 (pp. 20-26). Secretariat, Southeast Asian Fisheries Development Center.
- Simbolon, D., Wiryawan, B., Wahyuningrum, P. I., & Wahyudi, H. (2011). Tingkat pemanfaatan dan pola musim penangkapan Ikan Lemuru di Perairan Selat Bali. *Buletin PSP*, 19(3).
- Siregar, S. N., Sari, L. P., Purba, N. P., Pranowo, W. S., & Syamsuddin, M. L. (2017). Pertukaran massa air di Laut Jawa terhadap periodisitas monsun dan Arlindo pada tahun 2015. *Depik*, 6(1), 44-59. <https://doi.org/10.13170/depik.6.1.5523>
- Veron, J. E. N., Devantier, L. M., Turak, E., Green, A. L., Kininmonth, S., Stafford-Smith, M., & Peterson, N. (2009). Delineating the coral triangle. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 11(2), 91-100. <https://doi.org/10.3755/galaxea.11.91>
- Ward, R. D., Zemlak, T. S., Innes, B. H., Last, P. R., & Hebert, P. D. N. (2005). DNA barcoding Australia's fish species. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1462), 1847-1857. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1716>
- Ward RD. (2012). FISH-BOL, A Case Study for DNA Barcodes. In D. L. Kress, W.J., Erickson (Ed.), *DNA barcodes* (1st ed., pp. 423-439). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-61779-591-6_21
- Wiadnya, D. G. R., Setyohadi, D., Widodo, N., & Soemarno, S. (2015). Widodo & Soemarno. 2015. Intra-species variations of *Photopectoralis bindus* (Family: Leiognathidae) collected from two geographical areas in East Java, Indonesia. *JBES*, 6(1), 160-168.
- Wiadnya, D. G. R., Wiryawan, B., Marsoedi, M., Kusuma, W. E., & Darmawan, A. (2017). Characteristics of Beach Seine Fishery of East Java: Facing Ministerial Decree of Marine Affairs and Fisheries No. 2/2015. *Research Journal of Life Science*, 4(1), 67-75. <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2017.004.01.9>
- Wiadnya, D., Widodo, M., Kusuma, W. E., & Setyohadi, D. (2014). Soemarno.(2014). Morpho-species of common Silverbellies (Family: Leiognathidae) found in East Java's Coastal Sea, Indonesia. *J. Bio. & Env. Sci*, 5(2), 107-121.