

Jurnal AKUATIKA I N D O N E S I A

Yudi Wahyudin : Analisis Ekonomi Keterkaitan Ekosistem Lamun dan Sumberdaya Ikan Di Kawasan Konservasi Padang Lamun Pulau Bintang (42 - 49)

Ezra Jesica Simamora : Studi Pengaruh Abrasi Pantai Menggunakan Data Satelit Terhadap Perkembangan Alat Tangkap Di Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti (50 - 56)

Unggul Panji Kusuma : Evaluasi Nilai Gizi dan Sensori Produk Cakwan dari Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) (57 - 67)

Rizka Ayu Kartika : Higiene Sanitasi Kesehatan Lingkungan Wisata Mangrove “Exotic Mengare” Di Pulau Mengare, Gresik Pada Masa Pandemi Covid-19)..... (68 - 79)

Farhan Ramdhani : Karakteristik Dimensi Utama Kapal Gillnet (Static Gear) Pada Penangkapan Udang Mantis (*Harpiesquilla raphidea*) Di Kampung Nelayan, Jambi..... (80 - 86)

Rachmad Caesario : Struktur Ukuran, Tipe Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Pantai Lempasing (87 - 92)



Sekretariat :
Gedung 2 Lt 2 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21, Jatinangor
45363

Indonesia



Jurnal Akuatika
INDONESIA

JURNAL AKUATIKA INDONESIA

P - ISSN : 2528-052X

E - ISSN : 2621-7252

- Penanggung Jawab** : Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Padjadjaran
- Ketua Dewan Redaksi** : Izza Mahdiana Apriliani, S.Pi., M.Si.
Editor Bidang : Prof. Dr. Ir. Zahidah, MS.
Prof. Dr. Hafizan Juahir Bin Juahir (UniSZa Malaysia)
Hetu Herawati, S.Pi., MP.
Subiyanto, S.Si., M.Sc., Ph.D.
Fajar Maulana, S.Pi., M.Si. (IPB University)
Ginanjari Pratama, S.Pi., M.Si. (Untirta)
- Manajer Editor** : Pringgo Kusuma Dwi Noor Yadi Putra, S.Pi., M.Si.
Zainal Muttaqien

PENERBIT

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor, Sumedang 45363
Telepon/ Faks : (022) 87701519/ (022) 87701518
E-mail : jurnalakuatikaindonesia@gmail.com
Website : <http://jurnal.unpad.ac.id/akuatika-indonesia>

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Akuatika Indonesia (JAKI) merupakan wajah baru dari Jurnal Akuatika yang telah terbit sejak tahun 1997. Perubahan nama tersebut dimaksudkan untuk peningkatan kualitas jurnal demi mencapai sasaran sebagai jurnal ilmiah terakreditasi. Perubahan nama dari Akuatika menjadi Akuatika Indonesia dimulai pada tahun 2016 begitu juga dengan Susunan Dewan Redaksi dan ISSN yang baru, sehingga dimulai dengan Volume 1 Nomor 1 Edisi Maret 2016 Jurnal Akuatika Indonesia menggantikan Jurnal Akuatika.

Jurnal Akuatika Indonesia berisi tulisan ilmiah untuk bidang ilmu perikanan dan kelautan yang mencakup aspek budidaya perikanan, bioteknologi perikanan, pengelolaan sumberdaya perikanan, sosial ekonomi perikanan, teknologi hasil perikanan, perikanan tangkap dan oseanografi. Terbit setahun 2 kali yaitu pada bulan Maret dan September. Jurnal Akuatika Indonesia saat ini ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah Terakreditasi Sinta 3, berdasarkan Salinan keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor: 204/E/KPT/2022, tanggal 3 Oktober 2022. Akreditasi berlaku selama 5 Tahun yaitu dari Vol 6 No.2 Tahun 2021 s.d. Vol 11 No.1 Tahun 2026.

Semua artikel yang diterbitkan di Jurnal Akuatika Indonesia sudah melalui proses *peer review*, ditelaah secara tertutup (*blind review*) oleh para mitra bebestari (*reviewer*) yang ditunjuk oleh Dewan Editor sesuai dengan bidang keahliannya. Pada umumnya, setiap artikel ditelaah oleh dua sampai tiga orang mitra bebestari. Dalam rangka pengembangan pendidikan, pelatihan, penelitian dan publikasi ilmiah di bidang Perikanan dan Kelautan, saat ini Jurnal Akuatika Indonesia bekerja sama dengan Ikatan Sarjana Perikanan Indonesia (ISPIKANI).

DAFTAR ISI

Yudi Wahyudin : Analisis Ekonomi Keterkaitan Ekosistem Lamun dan Sumberdaya Ikan Di Kawasan Konservasi Padang Lamun Pulau Bintan	(42-49)
Ezra Jesica Simamora : Studi Pengaruh Abrasi Pantai Menggunakan Data Satelit Terhadap Perkembangan Alat Tangkap Di Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti	(50-56)
Unggul Panji Kusuma : Evaluasi Nilai Gizi dan Sensori Produk Cakwan dari Ikan Patin (<i>Pangasius</i> Sp.)	(57-67)
Rizka Ayu Kartika : Higiene Sanitasi Kesehatan Lingkungan Wisata Mangrove “Exotic Mengare” Di Pulau Mengare, Gresik Pada Masa Pandemi Covid-19)	(68-79)
Farhan Ramdhani : Karakteristik Dimensi Utama Kapal Gillnet (<i>Static Gear</i>) Pada Penangkapan Udang Mantis (<i>Harpiosquilla raphidea</i>) Di Kampung Nelayan, Jambi	(80-86)
Rachmad Caesario : Struktur Ukuran, Tipe Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Kembung Lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>) yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Pantai Lempasing	(87-92)

ANALISIS EKONOMI KETERKAITAN EKOSISTEM LAMUN DAN SUMBERDAYA IKAN DI KAWASAN KONSERVASI PADANG LAMUN PULAU BINTAN

Yudi Wahyudin^{1,2}

¹ Dosen Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda
Jl. Tol Ciawi No.1, Ciawi-Bogor, Jawa Barat, Indonesia

² Peneliti Senior Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB University
Jl. Raya Pajajaran Nomor 1, Bogor, Jawa Barat, Indonesia
E-mail: yudi.wahyudin@unida.ac.id

ABSTRAK

Ekosistem lamun tidak banyak dikenal luas masyarakat, padahal menyimpan banyak manfaat bagi kesejahteraan manusia, baik secara ekologi, sosial maupun ekonomi. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis ekonomi keterkaitan ekosistem dan sumberdaya ikan. Penelitian dilakukan di tiga desa (Berakit, Malang Rapat dan Teluk Bakau) yang berbatasan langsung dengan Kawasan Konservasi Padang Lamun Kabupaten Bintan. Analisis ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan dilakukan dengan menggunakan pendekatan koefisien daya dukung lamun. Hasil menunjukkan bahwa ekosistem lamun menyediakan layanan jasa habitat dan produksi ikan. Setiap pertambahan luas satu satuan hektar ekosistem lamun dapat meningkatkan ketersediaan sumberdaya ikan sebanyak 9049,3 kg atau setara nilai habitat sebesar Rp. 166.963.204,72 per hektar per tahun. Nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan mencapai sebesar Rp. 97.764.000 per hektar, artinya bahwa nilai kerugian ekonomi akibat kehilangan satu satuan hektar ekosistem lamun dalam kapasitasnya sebagai penyedia produksi ikan mencapai sebesar Rp. 97.764.000 per tahun. Kedua nilai ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan kebijakan dalam pengukuran potensi aset sumberdaya ikan dan pengukuran potensi kerugian habitat akibat kehilangan ekosistem lamun.

Kata Kunci: Ekosistem Lamun; Sumberdaya Ikan; Ekonomi Perikanan Lamun; Pulau Bintan

ECONOMIC ANALYSIS OF SEAGRASS ECOSYSTEM AND FISH RESOURCES LINKAGES IN SEAGRASS BED CONSERVATION AREA OF BINTAN ISLAND

ABSTRACT

Seagrass ecosystems are not widely known by the public, even though they have many benefits for human welfare, both ecologically, socially and economically. The objective of this study is analyzing the economic value of seagrass ecosystem and fish resources linkages. The study conducted in three villages: Berakit, Malang Rapat and Teluk Bakau villages which directly boundaries with the seagrass bed conservation area of Bintan Regency. Economic analysis of the relationship between seagrass ecosystems and fish resources was carried out using the coefficient of seagrass carrying capacity approach. The result shows that seagrass ecosystem provide habitat and fish production services. Every additional one hectare of seagrass ecosystem could improve the carrying capacity of their waters to support fish resources amounted 9,049.3 kilograms or equivalent to habitat value IDR 166,963,204.72 per hectare per year. The economic value of seagrass ecosystem and fish resources linkages amounted IDR 97,764,000 per hectare, meaning that the economic loss of seagrass as their capacity to provide fish production amounted IDR 97,764,000 per year. Both of this value might become consideration for policy maker, especially in measuring fish resources asset and the potency of seagrass habitat economic loss.

Key words: Seagrass Ecosystem; Fish Resources; Fisheries Economic of Seagrass; Bintan Island

PENDAHULUAN

Lamun, satu-satunya tanaman berbunga bawah air di dunia, tidak hanya penting bagi keanekaragaman hayati, tetapi juga menyerap karbon dioksida, yang membantu mengatasi perubahan iklim. Lamun sangat penting bagi planet ini tetapi dibandingkan dengan rumput terestrial, dan bahkan rumput laut, badan penelitian di dalam lamun jauh lebih kecil. Namun, ada hambatan ekologis, sosial, dan peraturan yang substansial dan hambatan untuk restorasi dan konservasi lamun karena skala intervensi yang diperlukan (Unsworth et al., 2022). Nordlund et al. (2017) menyatakan bahwa padang lamun mendukung perikanan melalui penyediaan area pembibitan dan subsidi trofik ke habitat yang berdekatan. Sebagai habitat pesisir yang dangkal, mereka juga menyediakan tempat penangkapan ikan utama; namun, sifat dan tingkat eksploitasi tersebut kurang dipahami. Padang rumput produktif ini

terdegradasi secara global dengan kecepatan tinggi. Agar degradasi dapat dihentikan, perlu ada apresiasi yang lebih baik terhadap nilai habitat ini dalam mendukung perikanan global. Di sini, kami memberikan studi skala global pertama yang menunjukkan tingkat, pentingnya, dan sifat eksploitasi perikanan di padang lamun. Karena kurangnya data yang tersedia, penelitian ini menggunakan survei ahli global untuk menunjukkan pentingnya kegiatan penangkapan ikan berbasis lamun secara luas.

Perikanan berbasis lamun menurut Nordlund et al. (2017), secara global penting dan hadir hampir di mana pun lamun ada, mendukung kegiatan subsisten, komersial dan rekreasi. Berbagai macam metode penangkapan ikan dan alat tangkap yang digunakan mencerminkan pola distribusi spasial padang lamun, dan kedalamannya berkisar dari intertidal (dapat diakses dengan berjalan kaki) hingga perairan yang relatif dalam (di mana trawl komersial

dapat beroperasi). Padang lamun adalah daerah penangkapan ikan multispesies yang ditargetkan oleh nelayan untuk spesies ikan atau invertebrata apa pun yang dapat dimakan, dijual, atau digunakan sebagai umpan. Masyarakat pesisir di negara-negara berkembang, pentingnya perikanan lamun dekat pantai untuk mata pencaharian dan kesejahteraan tidak dapat disangkal. Di negara maju, perikanan lamun sering bersifat rekreasional dan/atau lebih spesifik spesies sasaran. Terlepas dari lokasinya, penelitian ini adalah yang pertama untuk menyoroti secara kolektif sifat tanpa pandang bulu dan skala global perikanan lamun dan keragaman metode eksploitatif yang digunakan untuk mengekstraksi sumber daya yang terkait dengan lamun. Bukti yang disajikan menekankan perlunya pengelolaan yang ditargetkan untuk mendukung kelangsungan padang lamun sebagai penyedia layanan ekosistem global.

Di Indonesia, kegiatan penangkapan ikan di sekitar ekosistem lamun banyak dilakukan di berbagai wilayah pesisir dan pulau kecil. Kendati demikian, tidak banyak pencatatan hasil produksi perikanan di sekitar ekosistem lamun ini masih diakumulasi dalam catatan produksi perikanan secara total. Aktivitas penangkapan ikan di sekitar ekosistem lamun sebenarnya dapat dipisahkan dari produksi perikanan lainnya, karena siklus hidup beberapa jenis ikan konsumsi yang tertangkap dominan (lebih dari 50 persen) berasosiasi dengan keberadaan ekosistem lamun. Hal ini tentu saja sejalan dengan hasil penelitian McArthur & Boland (2006) yang menyajikan adanya indeks residensi lamun bagi beberapa jenis ikan, termasuk ikan konsumsi.

Hasil tangkapan ikan di sekitar kawasan konservasi padang lamun Kabupaten Bintan cukup berfluktuasi dari tahun ke tahun (Wahyudin, 2017). Pada periode 2010-2016, produksi ikan tertinggi terjadi pada tahun 2014 sebanyak 2.451,95 ton, sedangkan yang terendah tercatat pada tahun 2016 yang hanya mencapai sebanyak 625,06 ton. Namun demikian, Wahyudin (2017) menduga bahwa tingkat produksi maksimum lestari seharusnya terjadi pada tingkat produksi setingkat pada tahun 2013 atau sekitar 1.660,17 ton. Hasil estimasi produksi maksimum lestari menunjukkan bahwa Kawasan Konservasi Padang Lamun Kabupaten Bintan mampu menyediakan sumberdaya ikan sebanyak 5.030,21 (Wahyudin, 2018). Artinya bahwa nilai produksi maksimum lestari kawasan konservasi ini memang berada di atas produksi tahun 2013 bahkan masih di atas produksi tertinggi pada tahun 2014.

Perbedaan prediksi tren dengan hasil estimasi MSY (*maximum sustainable yield*) tersebut tentu saja dapat dipengaruhi berbagai faktor, diantaranya adalah masih besarnya daya dukung perairan yang dapat disediakan oleh ekosistem lamun. Wahyudin (2005) menyebutkan bahwa produktivitas sumberdaya ikan di alam sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, baik biofisik dan kimia, iklim, ekosistem, maupun aktivitas manusia yang menyebabkan turunnya kualitas perairan melalui pencemaran,

perusakan ekosistem serta pemutusan rantai makanan. Ekosistem lamun sendiri memang mempunyai berbagai macam fungsi ekologi, diantaranya yaitu layanan jasa penyediaan (produksi) dan layanan jasa pendukung (habitat) bagi beberapa jenis ikan dan biota perairan (Wahyudin et al., 2016). Ekosistem lamun bahkan mampu menyediakan sumberdaya ikan yang relatif lebih besar dibandingkan dengan ekosistem mangrove dan terumbu karang (de la Torre-Castro et al., 2014; Wahyudin, 2017).

Secara ekologis, ekosistem lamun mampu memberikan layanan jasa ekosistem berupa barang dan jasa yang dihasilkan (de la Torre-Castro, 2006; Wahyudin et al., 2016). Keterkaitan ekosistem dalam penyediaan barang dan jasa sangat erat hubungannya dengan terjadinya proses-proses ekologis di dalamnya, kendati cukup sulit untuk diukur karena terbatasnya korespondensi dan atau referensi tentang hal tersebut (de la Torre-Castro, 2006; Wahyudin et al., 2016). Keterkaitan ekosistem dengan barang dan jasa yang dihasilkan dapat diukur dalam satuan moneter, kendati nilai satuan moneter ini dapat berubah seiring waktu dan berkembangnya metode penilaian (Costanza et al., 1997; Costanza et al., 2014; Wahyudin et al., 2016). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan di kawasan konservasi padang lamun Pulau Bintan. Penelitian ini merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membuktikan adanya nilai hubungan antara keberadaan ekosistem lamun dengan sumberdaya ikan dan pada gilirannya dapat diketahui nilai ekonomi dari ekosistem lamun tersebut dalam kapasitasnya sebagai penyedia/produksi sumberdaya ikan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Lokasi penelitian dilakukan di sekitar kawasan konservasi padang lamun Kabupaten Bintan dimana secara administrasi berbatasan dengan wilayah Desa Berakit, Desa Malang Rapat dan Desa Teluk Bakau. Metode surplus produksi perikanan lamun digunakan sebagai salah satu pendekatan hubungan daya dukung ekosistem lamun terhadap perairan dan sumberdaya ikan di lokasi studi kasus. Wahyudin (2017) menyebutkan bahwa keberadaan ekosistem pesisir dan laut merupakan faktor yang mendukung daya dukung perairan untuk pertumbuhan sumberdaya ikan di sekitarnya. Barbier (2003) menyebutkan bahwa ekosistem mangrove merupakan daerah penangkapan ikan dan mempunyai pengaruh besar dalam penurunan produktivitas perairan sekitarnya yang pada gilirannya dapat menurunkan produksi perikanan di sekitar ekosistem mangrove tersebut. Dalam konteks ini, Barbier (2003) menotasikan model hubungan itu sebagai berikut:

$$K(M) = \alpha M, \rightarrow \alpha > 0$$

Keterangan:

K = Daya dukung lingkungan perairan (kg)

M = Luas mangrove (hektar)

α = Koefisien hubungan ekosistem mangrove dan daya dukung lingkungan perairan (kg/hektar)

Hubungan daya dukung perairan (K) dengan keberadaan ekosistem lamun (S) sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Barbier (2003) dalam konteks ekosistem berbeda (mangrove). Oleh karena itu, secara matematis hubungan daya dukung perairan dan ekosistem lamun dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$K = \alpha S \rightarrow \alpha > 0$$

Keterangan:

K = Daya dukung lingkungan perairan (kg)

S = Luas padang lamun (hektar)

α = Koefisien hubungan ekosistem lamun dan daya dukung lingkungan perairan (kg/hektar)

Wahyudin (2017) memberikan solusi estimasi (Tabel 1) terhadap koefisien hubungan lamun dan daya dukung lingkungan perairan (α) dengan melakukan modifikasi terhadap estimasi parameter biologi sumberdaya ikan yang dikembangkan Walter-Hilborn (1976), yaitu sebagai berikut:

$$\left(\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1 \right) = r - \frac{r}{q\alpha} \frac{U_t}{S} - qE_t$$

Keterangan:

U_{t+1} = CPUE (*catch per unit effort*) pada tahun ke t+1 (kg/trip)

U_t = CPUE (*catch per unit effort*) pada tahun ke t (kg/trip)

r = Tingkat pertumbuhan intrinsik sumberdaya ikan

q = Koefisien tingkat kemampuan alat tangkap (per trip)

α = Koefisien hubungan ekosistem lamun dan daya dukung lingkungan perairan (kg/hektar)

S = Luas padang lamun (hektar)

E_t = Tingkat upaya penangkapan ikan (trip)

Tabel 1 Solusi estimasi parameter biologi.

Parameter biologi	Notasi	Solusi estimasi
Tingkat pertumbuhan intrinsik sumberdaya ikan	r	a
Koefisien tingkat kemampuan alat tangkap (per trip)	q	c
Koefisien hubungan ekosistem lamun dan daya dukung lingkungan perairan (kg/hektar)	α	$\frac{a}{cb}$

(Sumber : Wahyudin, 2017)

Nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan berdasarkan solusi Wahyudin (2017) ini ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{S-F} = ph_{MSY} = p \frac{a^2 S}{4cb}$$

Keterangan:

R_{S-F} = Nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan (Rp)

p = Harga pasar dari sumberdaya ikan (Rp/kg)

h_{MSY} = Tingkat pemanfaatan lestari – MSY (kg)

a,b,c = Koefisien dari solusi Wahyudin (2017)

S = Luas padang lamun (hektar).

HASIL DAN PEMBAHASAN

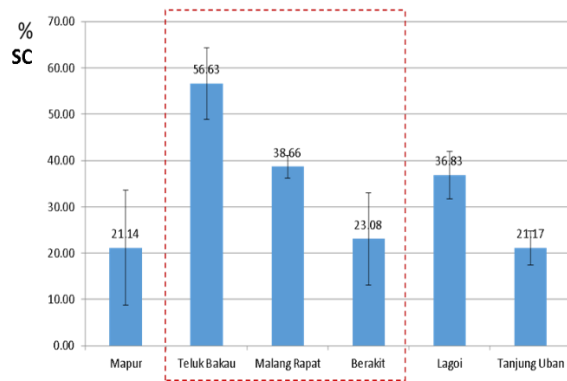
Ekosistem Lamun

Lamun (*seagrass*) adalah satu-satunya kelompok tumbuh-tumbuhan berbunga yang terdapat di lingkungan laut. Tumbuh-tumbuhan ini hidup di habitat perairan pantai dangkal. Tumbuhan ini terdiri dari rhizoma, daun dan akar (Wahyudin et al., 2016). Lamun merupakan suatu ekosistem yang sangat penting dalam wilayah pesisir karena memiliki keanekaragaman hayati tinggi, sebagai habitat yang baik bagi beberapa biota laut (*spawning*, *nursery* dan *feeding ground*) dan merupakan ekosistem yang tinggi produktivitas organik (de la Torre-Castro, 2014).

Tiga desa studi yang berbatasan dengan Kawasan konservasi padang lamun di Kabupaten Bintan diantaranya adalah Desa Teluk Bakau, Malang Rapat, dan Berakit. Pengamatan yang dilakukan oleh Tim Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB pada tahun 2018 (Gambar 1) dengan menggunakan metode transek plot dengan area pengamatan dimulai dari pantai ke arah tubir dengan interval antar plot 10% dari panjang transek sesuai dengan Pedoman Umum Inventarisasi Lamun yang dikeluarkan Kementerian Lingkungan Hidup menunjukkan bahwa di lokasi tiga desa ini dapat ditemukan 10 jenis, yaitu diantaranya *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassia hemprichii*, *Syringodium isoetifolium*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia*, *Halophila ovalis*, *Halophila minor*, dan *Thalassodendron ciliatum*. Rata-rata luas tutupan lamun di 6 titik pengamatan yang dilakukan (termasuk tiga desa studi) berkisar antara 21,17% – 56,63% (Gambar 2).

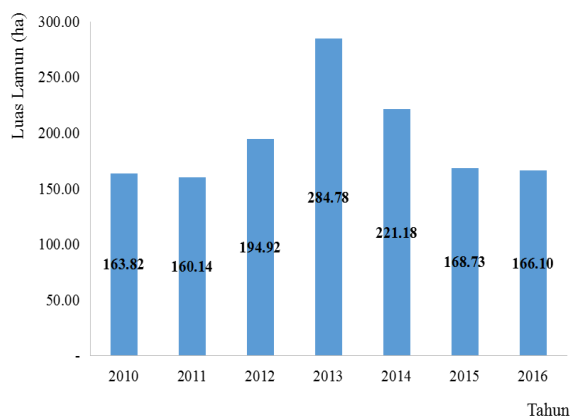


Gambar 1 Pengamatan (b) dan pencatatan (a) data lamun tahun 2018.
(Sumber: PKSPL IPB, 2018)

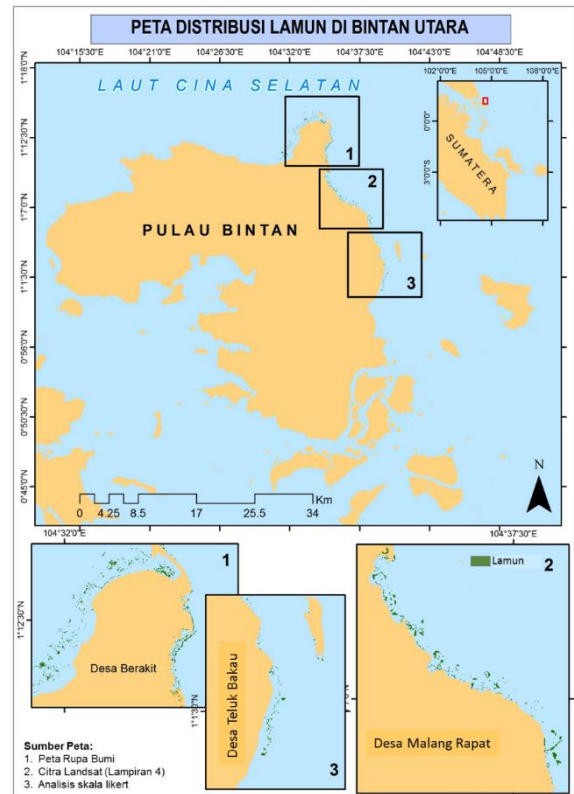


Gambar 2 Persen (%) penutupan lamun (SC) di 6 titik pengamatan tahun 2018. (Sumber: PKSPL IPB, 2018)

Wahyudin (2017) menyebutkan bahwa luas ekosistem lamun (S) diduga menjadi faktor yang tidak terpisahkan dalam memberikan dampak terhadap proporsi produksi ikan di perairan sekitar kawasan konservasi padang lamun di Kabupaten Bintan. Hal ini dapat dilihat dari hasil estimasi terhadap citra satelit yang menunjukkan perubahan luas yang relatif berfluktuasi pada periode tahun 2010-2016 (Gambar 3) dan disinyalir akibat adanya upaya pemerintah daerah setempat dan kegiatan-kegiatan penelitian serta program pengelolaan padang lamun yang telah dilakukan. Gambar 3 menunjukkan bahwa luas lamun mengalami tren peningkatan pada awal periode perintisan dan program pengelolaan lamun, terlihat kecenderungan luas lamun yang meningkat pada periode 2010-2013, namun demikian seiring berhentinya program pengelolaan padang lamun, kendatipun daerah sudah mempunyai payung hukum pengelolaannya, luasan lamun cenderung mengalami penurunan luas seperti yang dapat dilihat pada periode tahun 2013-2016 (Wahyudin, 2017). Distribusi ekosistem lamun di daerah studi sendiri selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3 Perkembangan luas ekosistem lamun pada periode tahun 2010-2016. (Sumber: Wahyudin, 2017)



Gambar 4 Peta distribusi ekosistem lamun di wilayah studi tahun 2016. (Sumber: Wahyudin, 2017)

Hubungan Ekosistem Lamun, Sumberdaya Ikan dan Upaya Penangkapan Ikan

Secara global, invertebrata yang paling sering menjadi target penangkapan ikan di ekosistem lamun tampaknya adalah kepiting (misalnya, Portunidae) dan bivalvia (misalnya, Anadara dan Modiolus). Ikan bersirip yang paling sering dieksploitasi di lamun adalah belanak (Mugilidae), herring (Clupeidae) dan kakap (Lutjanidae), meskipun pada tingkat spesies, hal ini sangat bervariasi antar wilayah maupun antar wilayah kasus di dalam wilayah. Taksa yang paling tidak ditargetkan di semua kasus adalah teripang, ikan kecil untuk pengeringan, spesies perdagangan akuarium, kuda laut dan hiu (Nordlund et al., 2017).

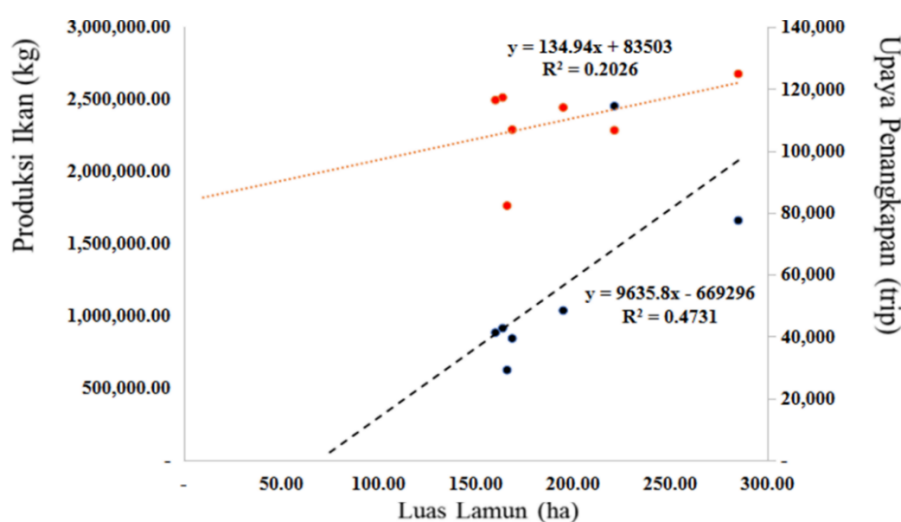
Ambo-Rappe et al.(2021) menyebutkan bahwa kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan di ekosistem padang lamun untuk menangkap ikan dan fauna terkait lamun lainnya sangat masif terutama di kawasan Pasifik dan negara-negara berkembang. Hal ini disebabkan oleh tingginya kelimpahan spesies yang berasosiasi dengan lamun secara ekonomi, dan selain itu, kawasan lamun merupakan daerah penangkapan ikan yang paling mudah diakses sepanjang tahun dan dengan modal yang rendah. Padang lamun merupakan habitat penting untuk mendukung kumpulan ikan yang melimpah dan beragam yang menjadi basis perikanan rakyat, yang

sangat penting dalam menjaga ketahanan pangan masyarakat pesisir di wilayah tersebut. Perikanan lamun dianggap sebagai perikanan skala kecil, multi-spesies dan multi-alat. Salah satu alat tangkap yang digunakan dalam perikanan ini adalah bubu tradisional permanen yang disebut sero.

Adrianto et al. (2014) menyebutkan 31 jenis ikan dan biota teridentifikasi di wilayah perairan pantai Desa Berakit, Malang Rapat dan Teluk Bakau, dimana 28 jenis ikan diantaranya memiliki nilai *seagrass residence index* (SRI) lebih besar dari 0,5 dan/atau mendekati 1. SRI adalah salah satu indeks yang dapat menunjukkan adanya keterkaitan kuat antara ikan dengan ekosistem lamun, dimana menurut McArthur & Boland (2006) SRI menunjukkan prosentase siklus hidup ikan di sekitar ekosistem lamun. Semakin tinggi nilai SRI suatu jenis ikan, maka ikan tersebut semakin sempurna berasosiasi dengan ekosistem lamun. Keduapuluh delapan jenis ikan tersebut diantaranya yaitu: *Paramonacanthus choirocephalus*, *Pseudomonacanthus peroni*, *Colurodontis paxmani*, *Plectropomus areolatus*, *Portunus pelagicus*, *Scarus ghobban*, *Lutjanus lemniscatus*, *Choerodon anchorago*, *Acanthistius serratus*, *Lethrinus reticulatus*, *Lutjanus carponotatus*, *Centrogenys vaigiensis*, *Gymnocranius microdon*, *Haliichthys taeniophorus*, *Siganus punctatus*, *Scarus dimidiatus*, *Lethrinus atkinsoni*, *Pentapodus caninus*, *Lethrinus ornatus*, *Pentapodus bifasciatus*, *Chelmon rostratus*, *Gerres oyena*, *Nemipterus bipunctatus*, *Hyporhamphus affinis*, *Sargocentron cornutum*, *Siganus doliatus*, *Psammoperca waigiensis*, dan *Lutjanus ehrenbergi* (Adrianto et al., 2014).

Hasil penelitian Wahyudin (2017) terhadap nelayan artisanal di daerah studi menunjukkan bahwa terdapat 19 jenis ikan yang berhasil ditangkap nelayan artisanal dari Desa Berakit, Malang Rapat dan Teluk Bakau dan berdasarkan klasifikasi dari Adrianto et al. (2014) terdapat 13 jenis ikan hasil tangkapan yang memiliki nilai SRI lebih besar 0.5. Ketiga belas jenis tersebut diantaranya adalah: Gelam/Mata Kucing (*Psammoperca waigiensis*), Lambai (*Siganus doliatus*), Mentimah/Timah-timah (*Gerres oyena*), Pinang-pinang/Mempinang (*Lethrinus ornatus*), Ikan Pasir (*Lethrinus miniatus*), Dedoh (*Acanthurus triostegus*), Jampung Kuning (*Scarus forsteni*), Ketambak (*Lethrinus lentjan*), Tamban (*Gymnocranius microdon*), Mentimun (*Lutjanus carponotatus*), Tokak (*Choerodon anchorago*), Jampung Hitam (*Scarus ghobban*), dan Ketam/Rajungan (*Portunus pelagicus*) (Wahyudin, 2017).

Wahyudin (2017) membuktikan hipotesisnya McArthur and Boland (2006) bahwa kehadiran sumberdaya ikan sangat berkaitan erat dengan keberadaan ekosistem lamun. Produksi ikan secara linear mempunyai korelasi sebesar 47,31 persen dengan keberadaan ekosistem lamun, setiap penambahan satu satuan hektar ekosistem lamun diduga dapat meningkatkan potensi produksi perikanan sebanyak 9.635,8 kilogram, sedangkan korelasi keberadaan ekosistem lamun terhadap upaya penangkapan adalah sebesar 20,26 persen dan setiap pertambahan satu satuan hektar ekosistem lamun dapat meningkatkan 135 trip penangkapan setingkat jarring. Gambar 5 berikut ini menunjukkan hubungan hasil tangkapan, upaya penangkapan dan luas ekosistem lamun (Wahyudin, 2017).



Gambar 5 Hubungan luas ekosistem lamun terhadap produksi ikan dan upaya penangkapan ikan.
(Sumber: Wahyudin, 2017)

Tabel 2 Hasil Estimasi Parameter Biologi.

Parameter biologi	Notasi	Solusi estimasi	Nilai
Tingkat pertumbuhan intrinsik sumberdaya ikan	r	a	3,4209
Koefisien tingkat kemampuan alat tangkap setingkat jaring (per trip)	q	c	0,000036
Koefisien hubungan ekosistem lamun dan daya dukung lingkungan perairan (kg/hektar)	α	$\frac{a}{cb}$	9.049,28

(Sumber : Wahyudin, 2017)

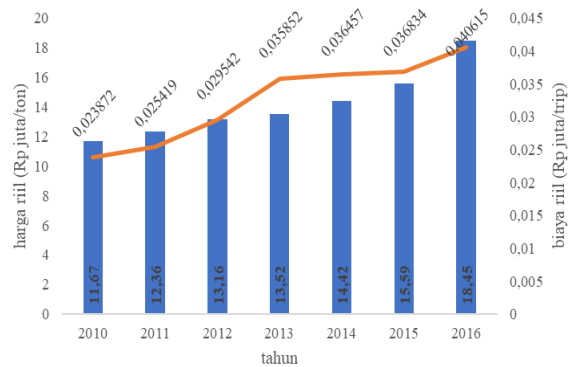
Estimasi Parameter Biologi dan Ekonomi Perikanan

Estimasi parameter biologi dilakukan dengan pendekatan solusi Wahyudin (2017), sehingga dapat diperoleh nilai-nilai parameter hasil estimasi tersebut seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 tersebut menunjukkan bahwa parameter-parameter biologi dari sumberdaya perikanan dapat diketahui diantaranya tingkat pertumbuhan intrinsik sumberdaya ikan (r) yang sebesar 3,4209, tingkat kemampuan (q) menangkap ikan dari alat tangkap setingkat jaring sebesar 0,000036, dan tingkat kemampuan atau daya dukung padang lamun (α) terhadap kondisi perairan sekitar lamun bagi pertumbuhan ikan dan biota perairan yang berasosiasi dengannya sebesar 9.049,28.

Harga riil (p) per ton dan biaya ekstraksi riil (c) per trip diperoleh dari hasil penelitian Wahyudin (2017) yang menunjukkan kecenderungan peningkatan nilai pada periode tahun 2010-2016 (Gambar 5). Harga riil ikan pada tahun 2016 mencapai sebesar Rp 18,45 juta per ton, sedangkan biaya riil penangkapan ikan pada tahun yang sama mencapai sebesar Rp 0,04 juta per trip. Peningkatan dari tahun ke tahun pada periode 2010-2016 lebih disebabkan oleh semakin berkembangnya tiga desa daerah studi menjadi kawasan pariwisata baik nusantara maupun manca negara. Hal ini ditunjukkan dengan maraknya spot-spot wisata di sepanjang pantai di wilayah tiga desa yang menyediakan menu dan hidangan khas ikan bakar dan/atau menu laut lainnya.

Nilai Ekonomi Keterkaitan Ekosistem Lamun dan Sumberdaya Ikan

Berdasarkan data-data yang tersaji pada Gambar 3, Gambar 4, Tabel 2 dan Gambar 5, maka nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan dapat ditentukan dan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan mengalami fluktuasi setiap tahun seiring terjadinya perubahan luasan ekosistem lamun di lokasi studi. Perubahan nilai ekonomi juga disebabkan oleh adanya perkembangan harga riil yang dihitung berbasis IHK (indeks harga konsumen).

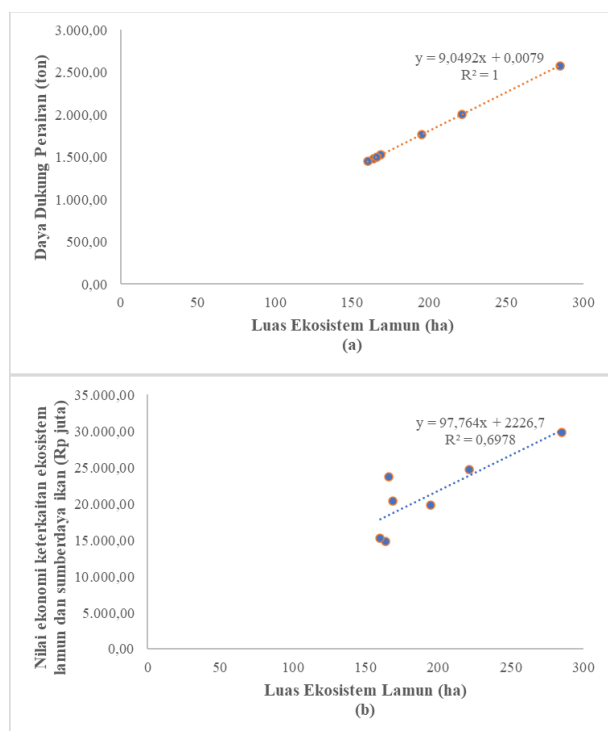


Gambar 6 Harga riil ikan dan biaya riil penangkapan ikan.
(Sumber: Wahyudin, 2017)

Tabel 3 Nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan.

Tahun	Luas lamun (ha)	Daya dukung perairan (K(S)) (ton)	Harga riil (Rp juta/ton)	Nilai ekonomi keterkaitan (R_{S-F}) (Rp Juta)
2010	163,82	1.482,45	11,67	14.791,66
2011	160,14	1.449,15	12,36	15.313,54
2012	194,92	1.763,89	13,16	19.858,15
2013	284,78	2.577,05	13,52	29.794,69
2014	221,18	2.001,52	14,42	24.685,49
2015	168,73	1.526,89	15,59	20.352,28
2016	166,10	1.503,09	18,45	23.717,55

Berdasarkan Tabel 3 tersebut, dapat diperoleh gambaran seberapa besar manfaat keberadaan ekosistem lamun terhadap daya dukung perairan sekitarnya dan seberapa besar kerugian ekonomi ekosistem lamun akibat kehilangan setiap satu satuan hektar padang lamun. Gambar 6 menunjukkan bahwa daya dukung perairan di sekitar kawasan konservasi padang lamun Pulau Bintan secara linear meningkat sebesar 9.049,3 kg seiring peningkatan ekosistem lamun seluas satu satuan hektar (a), sedangkan besaran kerugian akibat kehilangan satu satuan hektar ekosistem lamun secara linear dapat mencapai Rp 97.764.000 dari fungsinya sebagai penyedia jasa produksi ikan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan aktivitas penangkapan ikan di sekitar perairan yang hasil tangkapannya terdiri atas 13 jenis dengan tingkat residensi indeksnya berada diantara 0,50 – 1 dan menandakan bahwa ketigabelas jenis ikan tersebut berafiliasi kuat dengan keberadaan ekosistem lamun di sekitarnya (Wahyudin, 2017).



Gambar 7 Manfaat keberadaan ekosistem terhadap daya dukung perairan (a) dan nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun terhadap sumberdaya ikan (b)

Daya dukung perairan merupakan salah satu layanan jasa yang dapat disediakan oleh ekosistem lamun dan termasuk ke dalam kategori fungsi pendukung atau habitat. Daya dukung perairan Kawasan Konservasi Padang Lamun Pulau Bintan di Kabupaten Bintan yang dapat disediakan oleh ekosistem lamun di wilayahnya diestimasi mencapai sebesar 9.049,3 kg. Artinya bahwa jika menggunakan harga ikan rata-rata sebesar Rp. 18.450 per kg (tahun 2016), maka nilai ekonomi habitat dari ekosistem lamun di wilayah studi dapat mencapai sebesar Rp.

166.963.204,72 per hektar per tahun. Nilai ini lebih besar jika dibandingkan dengan nilai manfaat langsung perikanan dari ekosistem lamun di perairan Kota Bontang yang mencapai sebesar Rp. 20.708.002 per satuan hektar per tahun (Oktawati, 2018), demikian juga masih jauh lebih besar jika dibandingkan dengan nilai produktivitas ekosistem lamun di wilayah Selatan Australia yang hanya mencapai Rp.1.931.835,00 per satuan hektar per tahun (McArthur & Boland, 2006).

Hadirnya nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan ini memberikan gambaran betapa ekosistem lamun mempunyai banyak fungsi yang bermanfaat bagi manusia, termasuk diantaranya manfaat perikanan. Selain itu, nilai ini menunjukkan arti penting ekosistem lamun dan perlu dikelola dengan baik agar tetap dapat memberikan manfaat bagi manusia. Mitigasi terhadap setiap ancaman yang mungkin timbul akibat pemanfaatan ruang pesisir dan laut di wilayah Kabupaten Bintan perlu dilakukan. Pemantapan dan pengelolaan berkelanjutan terhadap Kawasan Konservasi Padang Lamun Pulau Bintan harus didorong dan dikuatkan dengan kebijakan, strategi dan program terpadu dan menyeluruh untuk memberikan jaminan keberlanjutan ekosistem lamun di kawasan konservasi padang lamun tersebut.

SIMPULAN

Ekosistem lamun mempunyai fungsi sebagai penyedia jasa habitat dan penyedia produksi ikan. Setiap pertambahan luas satu satuan hektar ekosistem lamun dapat meningkatkan ketersediaan sumberdaya ikan sebanyak 9049,3 kg, artinya bahwa nilai ekonomi habitat dari ekosistem lamun di wilayah studi dapat mencapai sebesar Rp 166.963.204,72 per hektar per tahun. Nilai ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan mencapai sebesar Rp 97.764.000 per hektar per tahun, artinya bahwa nilai kerugian ekonomi akibat kehilangan satu satuan hektar ekosistem lamun dalam kapasitasnya sebagai penyedia produksi ikan mencapai sebesar Rp. 97.764.000 per tahun. Kedua nilai ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam berbagai kebijakan yang berbasis penilaian atau valuasi ekonomi sumberdaya, baik untuk pengukuran potensi aset sumberdaya alam maupun pengukuran potensi kerugian lingkungan hidup akibat kehilangan ekosistem lamun.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto L, Kusumastanto T, Pratomo A, Dhewani N, & Wahyudin Y. (2014). Valuasi Keterkaitan Sistem Sosial Ekologi Ekosistem Lamun dan Perikanan di Kabupaten Bintan. *Laporan Ilmiah*. Kerjasama Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan

- Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University.
- Ambo-Rappe R, La Nafie YA, Marimba AA, Rismayani A, & Unsworth RKF. (2021). Bycatch from seagrass fisheries: implication for conservation. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 860 012107. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/860/1/012107>.
- Barbier EB. (2003). Habitat-fishery linkages and mangrove loss in Thailand. *Contemporary Economic Policy*, 21(1):59-77. <https://doi.org/10.1093/cep/21.1.59>.
- Costanza R, d'Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill RV, Paruelo J, Raskin RG, Sutton P & van den Belt M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387:253-260. <http://dx.doi.org/10.1038/387253a0>.
- Costanza, R, de Groot R, Sutton P, van der Ploeg S, Anderson SJ, Kubiszewski I, Farber S & Turner RK. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26 (2014) : 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.
- de la Torre-Castro M, di Carlo G & Jiddawi N. (2014). Seagrass Importance for a Small-Scale Fishery in the Tropics: The Need for Seascape Management. *Marine Pollution Bulletin*, 83:398-347. DOI:10.1016/j.marpolbul.2014.03.034.
- de la Torre-Castro M. (2006). *Humans and Seagrass in East Africa - A Socioecological System Approach*. Stockholm: Department of Systems Ecology, Stockholm University.
- McArthur L & Boland J. (2006). The Economic Contribution of Seagrass to Secondary Production in South Australia. *Ecological Modeling*, 196 : 163-176. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.02.030>.
- Nordlund LM, Unsworth RKF, Gullström M, Cullen-Unsworth LC. (2017). Global significance of seagrass fishery activity. *Fish Fish.* 2018;19:399–412. <https://doi.org/10.1111/faf.12259>.
- Oktawati, N O, Sulistianto E, Fahrizal W, Maryanto F. (2018). Nilai Ekonomi Ekosistem Lamun di Kota Bontang. *EnviroScientiae*, 14(3): 228-236. DOI: 10.20527/es.v14i3.5695.
- [PKSPL IPB] Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. (2018). Kajian Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut Akibat Tumpahan Minyak di Kabupaten Bintan. *Laporan*. Kerjasama Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB University.
- Unsworth RKF, Cullen-Unsworth LC, Jones BLH, & Lilley RJ. (2022) The planetary role of seagrass conservation. *Science*, 2022; 377 (6606): 609 DOI: 10.1126/science.abq6923.
- Wahyudin Y, Kusumastanto T, Adrianto L, & Wardiatno Y. (2018). A Social-Ecological System of Recreational Fishing in the Seagrass Meadow Conservation Area on the East Coast of Bintan Island, Indonesia. *Ecological Economics*, 148 : 22–35. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.013>.
- Wahyudin Y. (2017). Kajian Keterkaitan Sistem Sosial-Ekologi Lamun dalam Meningkatkan Nilai Ekonomi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pesisir Timur Pulau Bintan. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Wahyudin Y, Kusumastanto T, Adrianto L & Wardiatno Y. (2016). Jasa Ekosistem Lamun untuk Kesejahteraan Manusia. *Omni-Akuatika*, 12(3): 29-46. DOI: 10.20884/1.OA.2016.12.3.122.
- Wahyudin Y. (2005). Alokasi Optimum Sumberdaya Perikanan di Perairan Teluk Palabuhanratu. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Walters W & Hillborn R. (1976). Adaptive control of fishing systems. *Journal of the Fishery Research Board*, 33 : 145-159. DOI: 10.1139/F76-017.

STUDI PENGARUH ABRASI PANTAI MENGGUNAKAN DATA SATELIT TERHADAP PERKEMBANGAN ALAT TANGKAP DI PULAU RANGSANG KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI

Ezra Jesica Simamora¹, Arthur Brown², Syaifuddin²

¹ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM 12,5, Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, Riau

² Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM 12,5, Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, Riau
E-mail: ezrajesicasimamora049@gmail.com

ABSTRAK

Perubahan garis pantai dapat mengakibatkan berkurangnya penangkapan ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat perubahan garis pantai dengan menggunakan citra satelit, perubahan jumlah alat tangkap dan hasil tangkapan belat, gombang dan pengerih di daerah abrasi dan pengaruh abrasi pantai terhadap perkembangan alat tangkap di Pulau Rangsang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan teknik wawancara dan observasi langsung pada lokasi pantai pengoperasian alat tangkap. Informasi yang terkait penangkapan dan abrasi pantai diperoleh dengan menggunakan wawancara dan penyebaran kuisioner. Hasil dari penelitian ini adalah Pulau Rangsang telah mengalami abrasi seluas 5.484 ha dengan laju abrasi rata-rata 68,555 ha/tahun dan akresi seluas 3933 Ha. Abrasi terbesar terjadi di kecamatan Rangsang yang telah mengalami abrasi seluas 1815 ha, selanjutnya di Kecamatan Rangsang Barat dengan luas abrasi 1780 ha dan stasiun II 1444 ha. Jumlah nelayan mengalami penurunan dari tahun 2015 – 2018. Di stasiun I terjadi pengurangan 8 nelayan, di stasiun II terjadi penurunan 9 nelayan, dan di stasiun III tahun terjadi penurunan 21 nelayan belat. Pada alat tangkap gombang, di stasiun I terjadi penurunan 60 nelayan, di stasiun II terjadi jumlah penurunan 50 nelayan, dan penurunan juga terdiri di stasiun III terdapat penurunan 23 nelayan. Untuk alat tangkap pengerih, di stasiun I jumlah nelayan gombang dari tahun 2015 – 2018 berjumlah 0, sedangkan di stasiun II, jumlah nelayan pengerih di tahun 2015 yaitu 20 nelayan terus menurun sampai 2018 berjumlah 0, dan di stasiun III jumlah nelayan pengerih 0 dari tahun 2015-2018.

Kata kunci: Pulau Kecil; Oseanografi; Alat Tangkap; Perikanan

STUDY OF THE EFFECT OF COASTAL ABRASION ON THE DEVELOPMENT OF FISHING GEAR ON RANGSANG ISLAND, MERANTI ISLANDS REGENCY USING SATELLITE DATA

ABSTRACT

Coastline changes could affect the fishing activities. The purpose of this study was to analyze changes in the coastline using satellite imagery, changes in the number of fishing gear and catches of splints, gombang and scrapers in the abrasion area and the effect of coastal abrasion on the development of fishing gear on Rangsang Island. The survey method with interview techniques and direct observation at the coastal location of the operation. The results showed that Rangsang Island had an abrasion of 5,484 ha with rate of 68,555 ha/year and an accretion of 3933 Ha. The largest abrasion occurred in Rangsang sub-district which of 1815 ha, in West Rangsang sub-district, with an abrasion area of 1780 ha and station II 1444 ha. The number of fishermen decreased from 2015 – 2018. At station I there was a reduction of 8 fishermen, at station II there was a decrease of 9 fishermen, and at station III of the year there was a decrease of 21 splinter fishermen. In gombang fishing gear, at station I there was a decrease of 60 fishermen, at station II there was a decrease of 50 fishermen, and the decline was also the largest in station III there was a decrease of 23 fishermen. For the fishing gear, at station I the number of fishing fishermen from 2015 – 2018 was 0, while at station II, the number of fishing fishermen declining 20 fishermen and at station III the number of fishing fishermen is 0.

Keywords: Small Island, Oceanography, Fishing Gears; Fisheries

PENDAHULUAN

Pulau Rangsang merupakan salah satu pulau yang terletak di Kabupaten Kepulauan Meranti yang terdiri dari tiga kecamatan yaitu Rangsang Barat, Rangsang Pesisir dan Rangsang (Mufriadi et al., 2019). Pulau Rangsang didominasi oleh pantai dan sangat rawan mengalami abrasi pantai dimana dalam kurun waktu 24 tahun (1990 – 2014), Pulau Rangsang telah mengalami abrasi seluas 1.097,53 ha dengan laju 46,37 ha/tahun (Hakim et al., 2014). Berdasarkan berita yang dirilis media Repulika.co.id pada 08 September 2019 menyatakan bahwa abrasi bukan hanya merusak pemukiman warga tetapi tanaman atau objek di pesisir pantai (hutan mangrove). Hal ini menyebabkan berkurangnya benih-benih ikan karena

tidak punya tempat untuk mencari makan dan berkembang biak.

Hilangnya tempat mencari makan benih-benih ikan di sekitar mangrove menyebabkan berkurangnya hasil tangkapan nelayan khususnya nelayan yang mengoperasikan alat tangkap di sekitar pinggir pantai (Khan et al., 2020). Alat tangkap belat, gombang dan pengerih merupakan alat-alat penangkapan ikan yang dioperasikan di sekitar pinggir pantai yang bersifat statis untuk menangkap ikan dan udang. Karakteristik perairan pengoperasian alat-alat tangkap yaitu keruh, berlumpur dan dekat dengan hutan bakau (*mangrove*) (Sari et al., 2010).

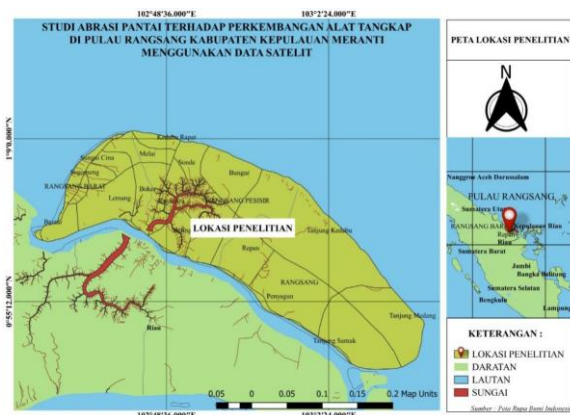
Hasil tangkapan yang berkurang menyebabkan pendapatan nelayan berkurang. Hal ini menyebabkan nelayan terkhusus nelayan belat, gombang, pengerih

yang dioperasikan di pinggir pantai mengalami penurunan jumlah. Data Statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Meranti menunjukkan terjadinya penurunan jumlah nelayan alat tangkap belat, gombang dan pengerih dari tahun 2015 sampai ke tahun 2017 (BPS, 2017).

Berdasarkan kajian teori dan fenomena dampak abrasi terhadap alat tangkap belat, gombang dan pengerih yang mengalami penurunan jumlah nelayan, sehingga penulis tertarik mengambil judul penelitian Studi Pengaruh Abrasi Pantai Terhadap Perkembangan Alat Tangkap di Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti Menggunakan Data Satelit. Secara spesifik, kajian ini akan menekankan pada dampak abrasi pantai terhadap alat-alat tangkap yang dioperasikan nelayan di sekitar pinggir pantai. Dinamika pantai seperti abrasi dan akresi dapat mengakibatkan perubahan pada jenis alat tangkap yang digunakan di pesisir pantai (Monnereau & Oxenford, 2017). Perubahan pada geomorfologi pantai akan mempengaruhi habitat ikan dan juga asosiasinya dalam rantai makanan. Pada akhirnya habitatnya akan berubah secara geografis.

METODE

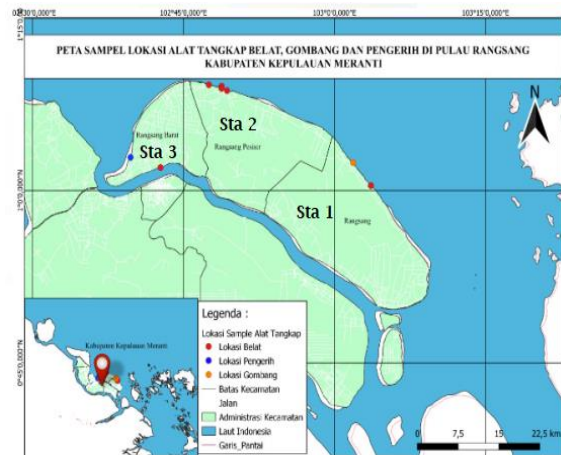
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 – Januari 2021 di pantai Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau dan dianalisis di Laboratorium Daerah Penangkapan Ikan Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau (Gambar 1).



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Lokasi penelitian ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi atau stasiun berdasarkan kondisi kawasan pesisir Pulau Rangsang per stasiun. Stasiun yang di ambil terdiri atas tiga lokasi dengan tingkat abrasi relatif tinggi dan berhadapan langsung dengan Selat Malaka yaitu Desa Sungai Gayung Kiri, Telesung, Tanah Merah dan Anak Setatah

Sebaran alat penangkapan ikan yang mewakili dari ketiga stasiun daerah penelitian dapat terlihat seperti pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Peta sebaran alat tangkap di lokasi penelitian

Titik stasiun yang telah ditentukan dianggap sebagai perwakilan untuk daerah penelitian. Pemilihan stasiun atas adanya tujuan tertentu dan sesuai dengan pertimbangan beberapa hal sehingga dapat mewakili daerah yang diinginkan. Titik stasiun yang ditetapkan sebagai perwakilan daerah survei adalah Desa Anak Setatah mewakili Kecamatan Rangsang Barat, Desa Tanah Merah mewakili Kecamatan Rangsang Pesisir dan Desa Sungai Gayung Kiri mewakili Kecamatan Rangsang.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei dengan teknik wawancara dan observasi langsung pada lokasi pantai pengoperasian alat tangkap belat, gombang dan pengerih yang mengalami abrasi. Informasi yang terkait penangkapan dan abrasi pantai diperoleh dengan menggunakan wawancara dan penyebaran kuisioner. Responden yang diwawancarai adalah nelayan yang sudah lama menjadi nelayan alat tangkap (belat, gombang dan pengerih) masing-masing lima responden. Untuk perubahan garis pantai terdiri dari citra Landsat 5 TM tahun 2010 dan citra Landsat 8 LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*) tahun 2018 yang diolah menggunakan *software Er Mapper 6.4* dan *Arcmap 10.3.1*. Pemetaan garis pantai dilakukan dengan metode tu mpang susun antara data citra tahun yang paling lama dengan citra yang terbaru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

- Kondisi umum lokasi penelitian

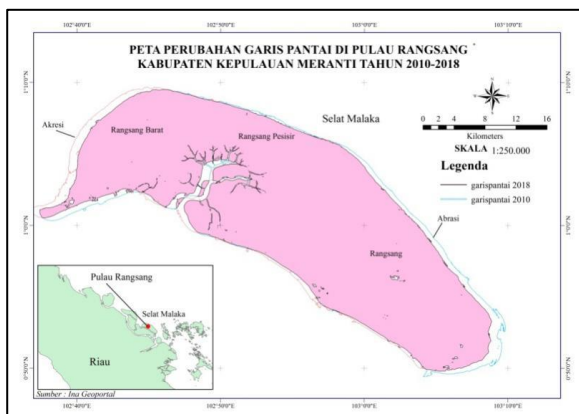
Pulau Rangsang merupakan salah satu pulau terluar yang dimiliki oleh Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Pulau ini berada di Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau yang wilayahnya mencakup bagian pesisir timur Pulau Sumatera dan berada di wilayah kepulauan. Secara geografis, Pulau Rangsang terletak 00040'50" s/d 01030'30" Lintang Utara dan 102035'48" s/d 103015'00" Bujur Timur, terdiri dari tiga kecamatan yakni Rangsang Barat, Rangsang Pesisir dan Rangsang. Pulau Rangsang berbatasan sebelah Utara dengan Selat Malaka dan

Kabupaten Bengkalis, sebelah Selatan berbatasan dengan Pulau Menggung dan Pulau Topang, sebelah Barat berbatasan dengan Selat Panjang dan Pulau Tebing Tinggi dan sebelah Timur berhadapan langsung dengan Selat Malaka.

- Perubahan garis pantai

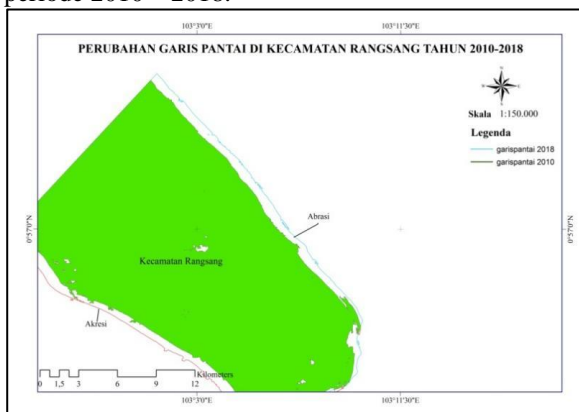
Berdasarkan hasil pengolahan data citra menggunakan teknik interpretasi citra digital diperoleh *layout* berupa peta perubahan garis pantai yang disajikan pada gambar 2, 3, 4 dan 5 dibawah ini.

Perubahan garis pantai di Pulau Rangsang, garis pantai terluar yang berhadapan dengan perairan Selat Malaka menghasilkan gambar peta-peta perubahan garis pantai yang merupakan hasil *overlay* dari pengolahan data citra pada *software Arcgis* data yang dihasilkan berupa laju perubahan garis pantai tahun terlama dan terbaru. Perubahan garis pantai secara keseluruhan garis pantai terluar bagian utara Pulau Rangsang dapat dilihat pada Gambar 3



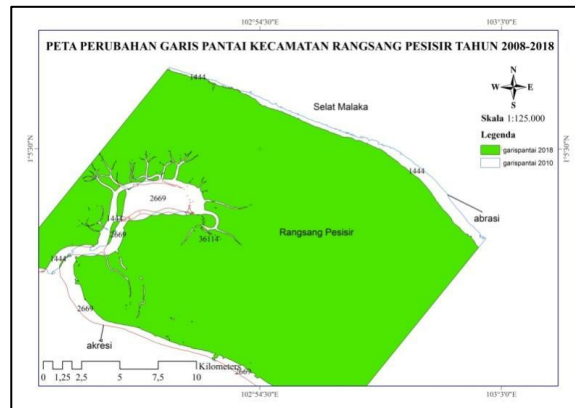
Gambar 3 Perubahan garis pantai di Pulau Rangsang

Perubahan garis pantai pada stasiun I di kecamatan Rangsang dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini. Pantai di pulau ini mengalami abrasi seluas 181 hektar dan akresi seluas 477 hektar pada periode 2010 – 2018.



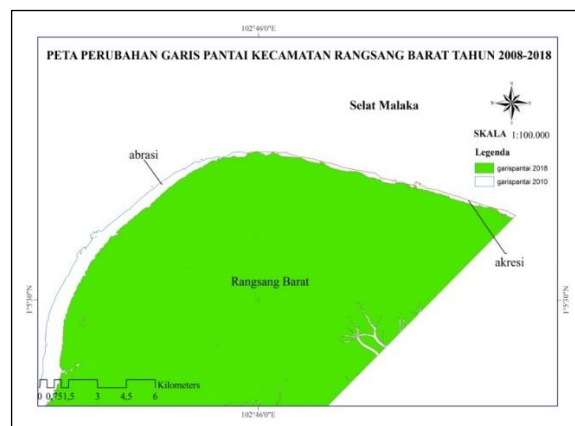
Gambar 4 Peta perubahan garis pantai di stasiun I

Stasiun II kecamatan Rangsang Pesisir yang terletak diantara kecamatan Rangsang dan Rangsang Barat. Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa pantai di bagian utara mengalami abrasi sedangkan di bagian selatan mengalami akresi. Pantai di kecamatan Rangsang Pesisir mengalami abrasi seluas 1444 hektar dan pertambahan (akresi) seluas 266,9 hektar pada periode 2010 – 2018



Gambar 5 Peta perubahan garis pantai di stasiun II

Stasiun III terletak di Kecamatan Rangsang Barat yang terletak di bagian barat Pulau Rangsang. Gambar 6 dibawah ini menunjukkan bahwa pantai di pulau ini mengalami abrasi seluas 1780 hektar di pantai bagian utara sementara di bagian barat, pantai mengalami akresi seluas 157,2 hektar di bagian barat kecamatan Rangsang Barat selama 8 tahun (2010 – 2018).



Gambar 6 Peta perubahan garis pantai di stasiun III

Laju abrasi lebih tinggi dibandingkan dengan akresi dan penurunan luas abrasi semakin tahun semakin sempit, seperti terlihat pada tabel 2.

Perubahan jumlah alat tangkap belat, gombang dan pengerih disajikan dalam tabel 4, 5. dan 6 dari tahun 2015-2018 disajikan dalam Tabel 1, 2, dan 3.

Tabel 1 Laju abrasi dan akresi pantai di Pulau Rangsang tahun 2010-2018

Periode	Abrasi		Akresi	
	Luas (Ha)	Rata-Rata (ha/tahun)	Luas (Ha)	Rata-Rata (ha/tahun)

02 Februari 2010 –	(-)	68,555	(+)	49,16
08 Februari 2018	5484		3,933	
Σ	(-)	19,38		
Perubahan Daratan	1551			

Tabel 2 Luas abrasi dan akresi pantai di stasiun 1, 2, 3 tahun 2010 – 2018

Stasiun	Luas Abrasi (ha)	Luas Akresi (ha)
I	1,815	477
II	1,444	266,9
III	1,780	157,2

Tabel 3 Distribusi jumlah nelayan belat pada tahun 2015-2018

Stasiun	Desa	Jumlah Nelayan Alat Tangkap Belat			
		2015	2016	2017	2018
I	Sungai Gayung Kiri	30	27	24	22
II	Tanah Merah	34	30	27	25
III	Anak Setatah	28	20	12	5

Tabel 4 Distribusi jumlah nelayan alat tangkap gombang pada tahun 2015 – 2018.

Stasiun	Desa	Jumlah Nelayan Alat Tangkap Belat			
		2015	2016	2017	2018
I	Sungai Gayung Kiri	30	27	24	22
II	Tanah Merah	34	30	27	25
III	Anak Setatah	28	20	12	5

Tabel 5 Distribusi jumlah nelayan pengerih pada tahun 2015-2018

Stasiun	Desa	Jumlah Nelayan Alat Tangkap Pengerih			
		2015	2016	2017	2018
I	Sungai Gayung Kiri	0	0	0	0
II	Tanah Merah	20	15	8	0
III	Anak Setatah	0	0	0	0

Pembahasan

- Abrasi pantai di Pulau Rangsang

Abrasi atau erosi pantai adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut yang bersifat merusak. Kekuatan abrasi ditentukan oleh besar kecilnya gelombang yang menghempas ke pantai. Sebagaimana juga halnya erosi sungai, kekuatan daya kikis gelombang dipertajam juga oleh butiran-butiran material batuan yang terkandung bersama gelombang yang terhempas membentur-bentur batuan (Harahap et al., 2019).

Hasil tumpang-susun perubahan daris pantai delapan tahun yaitu antara tahun 2010 dan tahun 2018 seperti disajikan pada Gambar 1, sebagian besar pantai Pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti bagian utara dan timur mengalami perubahan yang menunjukkan terjadinya abrasi dengan tingkat yang bervariasi. Tingkat abrasi paling besar terjadi pada ujung pulau bagian timur. Abrasi pantai juga terjadi hampir disekeliling Pulau Rangsang. Pada kurun waktu tersebut, pantai Pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti juga mengalami akresi terjadi pada sisi utara dan timur pantai Pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti bagian barat.

Hasil analisis areal abrasi dan akresi dalam kurun waktu 10 tahun (2010 sampai dengan 2018) yang ditunjukkan pada Tabel 2, Pulau Rangsang telah

mengalami abrasi seluas 5.484 ha dengan laju abrasi rata-rata 68,555 ha/tahun dan akresi seluas 3,933 Ha dengan laju akresi 49,16 ha/tahun. Abrasi pantai yang masih sangat masif menyebabkan wilayah daratan yang tersebar di hampir seluruh kawasan pulau Rangsang yang mengancam mundurnya wilayah teritorial NKRI.

Topografi pantai dari ketiga pantai yang telah diamati adalah landai dengan material berupa tanah liat (*clay*) dan pasir. Wilayah ini berhadapan langsung dengan Selat Malaka dimana kondisi ini menyebabkan pada saat musim utara gelombang dari Selat Malaka akan sangat mudah merombak material di tepi pantai ini. Hal tersebutlah yang menyebabkan terjadinya kerusakan pantai. Dampak yang dirasakan masyarakat adalah lahan perkebunan dan pemukiman yang perlahan-lahan tergerus oleh abrasi.

Berdasarkan data lapangan, abrasi memberi pengaruh kepada perikanan tangkap terkhusus nelayan yang masih menggunakan alat penangkapan tradisional. Alat – alat penangkapan ikan yang dipasang di sepanjang pantai mengalami perubahan lokasi penangkapan setiap tahun karena adanya peristiwa abrasi pantai yang menyebabkan mundurnya garis pantai. Nadeak (2019) menyatakan bahwa abrasi pantai menyebabkan rusaknya hutan mangrove di sepanjang pantai. Selanjutnya, arus berfungsi sebagai

media transport sedimen dan sebagai agen pengerosi yaitu arus yang dipengaruhi oleh hempasan gelombang (Purba & Pranowo, 2015). Gelombang yang datang menuju pantai dapat menimbulkan arus pantai (*nearshore current*) yang berpengaruh terhadap proses sedimentasi atau abrasi di pantai (Rostika et al., 2016). Arus pantai ini ditentukan terutama oleh besarnya sudut yang dibentuk antara gelombang yang datang dengan garis pantai (Sandro et al., 2018).

Stasiun I merupakan wilayah yang mengalami abrasi terparah dari dua (2) stasiun lainnya yaitu dengan luas abrasi 1815 ha. Pantai di Sungai Gayung Kiri terletak berada di ujung timur Pulau Rangsang dan terletak di Kecamatan Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti. Pantai ini memiliki kondisi infrastruktur yakni pemukiman dengan kemiringan pantai yang landai, namun pantai mengalami abrasi (Lampiran 3a). Letak prasarana pemukiman yang terlalu dekat dengan garis pantai mengakibatkan posisinya terancam abrasi. Tingkat abrasi di pantai dengan kategori parah ini telah mengakibatkan hilangnya lahan, kerusakan hutan mangrove dan kebun masyarakat.

Jumlah alat tangkap belat dan gombang di stasiun I mengalami perubahan penurunan jumlah dari tahun ke tahun (2015 – 2018). Jumlah alat tangkap belat pada tahun 2015 berjumlah 30 unit, tahun 2016 berjumlah 27 unit, tahun 2017 berjumlah 24 unit dan tahun 2018 berjumlah 22 unit. Pada alat tangkap gombang, pada tahun 2015 berjumlah 70 kantong, tahun 2016 berjumlah 54 kantong, tahun 2017 berjumlah 30 kantong dan tahun 2018 berjumlah 20 kantong. Sementara alat tangkap pengerih berjumlah 0 dari tahun ke tahun.

Stasiun II berlokasi di Desa Tanah Merah Kecamatan Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti dan terletak dibagian Utara Pulau Rangsang. Pantai ini telah mengalami kerusakan cukup parah yang disebabkan abrasi yang mencapai luas 1444 ha karena serangan gelombang dari Selat Malaka. Dampak abrasi menyebabkan berkurangnya lahan perkebunan dan pemukiman masyarakat. Hal ini menyebabkan masyarakat berpindah membuat rumah dan fasilitas umum jauh dari bibir pantai. Kondisi pantai ini dapat dilihat pada Lampiran 3b.

Mufriadi (2019) menyatakan bahwa Pantai Tanah Merah adalah pantai landai, dengan bentang pasang surut >2 meter, sedangkan rentang gelombang mencapai 1 sampai 2 meter. Tanah tebing berjenis gambut dan di sepanjang pantai tidak ada pohon mangrove. Sementara, bangunan pengaman pantai (*breakwater*) masih dalam tahap pengerjaan.

Alat penangkapan belat, gombang dan pengerih di pantai ini mengalami penurunan jumlah dalam periode 2015 – 2018. Alat tangkap belat berjumlah 34 unit pada tahun 2015, pada tahun 2016 berjumlah 30 unit, pada tahun 2017 terdapat 27 unit dan tahun 2018 berjumlah 25 unit. Pada alat tangkap gombang memiliki penurunan secara drastis. Pada tahun 2015 gombang berjumlah 50 kantong, tahun 2016 menurun menjadi 25 kantong, tahun 2017

kembali menurun menjadi 15 kantong dan pada tahun 2018, gombang tidak dioperasikan lagi di pantai ini.

Alat tangkap pengerih yang beroperasi di tahun 2015 adalah sebanyak 20 kantong. Kemudian mengalami penurunan di tahun 2016, 2017 dan 2018. Di tahun 2016 jumlah pengerih menurun sebanyak lima (5) kantong, di tahun 2017 mengalami penurunan kembali sebanyak tujuh kantong dan di tahun 2018 data statistik perikanan Meranti menunjukkan angka 0, artinya pada tahun 2018 alat tangkap pengerih tidak beroperasi lagi di stasiun II.

Stasiun III terdapat di pantai Anak Setatah, kecamatan Rangsang Barat Kabupaten Kepulauan Meranti. Pantai ini terletak di ujung barat Pulau Rangsang yang berhadapan dengan Selat Malaka. Pantai Anak Setatah merupakan pantai yang landai dengan material berupa *clay* campur pasir bulan. Disekitar pantai dimanfaatkan sebagai hutan mangrove dan perkebunan masyarakat. Pantai ini mengalami kerusakan cukup parah yang diakibatkan oleh abrasi pantai (Lampiran 3c) dengan lebar abrasi mencapai 1780 ha pada tahun 2018. Lahan yang terancam adalah perkebunan dan pemukiman warga.

Alat penangkapan belat, gombang dan pengerih mengalami penurunan jumlah dalam periode 2015 – 2018. Pada alat tangkap belat, tahun 2015 terdapat 25 unit, tahun 2016 berjumlah 20 unit, tahun 2017 menurun menjadi 12 unit dan tahun 2018 mengalami penurunan menjadi 5 unit. Pada alat tangkap gombang, tahun 2015 terdapat 35 kantong, tahun 2016 terdapat 25 kantong, tahun 2017 mengalami penurunan menjadi 15 kantong dan tahun 2018 hanya berjumlah 12 kantong. Sementara pengerih tidak beroperasi di desa ini.

Abrasi pantai memberikan dampak terhadap jarak tempuh nelayan menuju daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) yang semakin jauh. Hal ini membuat pertambahan biaya dan waktu operasional nelayan dalam setiap trip penangkapan. Pada alat tangkap belat, di stasiun I jarak dari *fishing base* ke *fishing ground* sudah mencapai 756,389 meter, stasiun II 354,055 meter, dan stasiun III 241,401 meter. Waktu yang ditempuh nelayan untuk berjalan kaki ke *fishing ground* berkisar 15 – 25 menit. Adapun karakteristik pantai adalah berlumpur, sehingga sulit untuk bergerak cepat ke tujuan.

Dampak lain dari pengaruh abrasi adalah perpindahan lokasi daerah penangkapan (*fishing ground*) pada alat tangkap belat. Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan, di stasiun I daerah penangkapan belat berubah berkisar 10 meter menuju pantai setiap tahun. Hal yang sama terjadi di stasiun II dan di stasiun III. Sementara pada alat tangkap gombang dan pengerih, abrasi tidak memberikan pengaruh pada daerah penangkapan (*fishing ground*), karena jarak dari pantai ke daerah penangkapan berkisar 500 meter. Adapun nelayan dalam menentukan daerah penangkapan dengan mengikuti patok patok bambu yang sudah dibuat para pendahulu nelayan.

Perubahan hasil tangkapan ini juga membuat pengaruh pada pendapatan nelayan. Pada musim

puncak penangkapan, pendapatan nelayan mencapai Rp. 800.000,-/trip penangkapan, namun di masa sekarang pendapatan nelayan tertinggi hanya mencapai Rp.400.000,00/trip penangkapan. Apabila nelayan menghadapi musim angin kuat, pendapatan nelayan hanya mencapai Rp. 40.000,00/trip penangkapan. Untuk memenuhi biaya kebutuhan, nelayan belat mempunyai pekerjaan sampingan seperti berkebun kelapa ataupun sayuran sambil menunggu air laut surut untuk mengambil hasil tangkapan belat.

- Kondisi Alat Tangkap

Lokasi stasiun I berada di bagian timur Pulau Rangsang yaitu Pantai Sungai Gayung Kiri Kecamatan Rangsang. Jumlah alat tangkap belat dan gombang di stasiun I mengalami perubahan penurunan jumlah dari tahun ke tahun (2015 – 2018). Jumlah alat tangkap belat pada tahun 2015 berjumlah 30 unit, tahun 2016 berjumlah 27 unit, tahun 2017 berjumlah 24 unit dan tahun 2018 berjumlah 22 unit. Pada alat tangkap gombang, pada tahun 2015 berjumlah 70 kantong, tahun 2016 berjumlah 54 kantong, tahun 2017 berjumlah 30 kantong dan tahun 2018 berjumlah 20 kantong. Sementara alat tangkap pengerih berjumlah 0 dari tahun ke tahun.

Lokasi stasiun II berada di desa Tanah Merah Kecamatan Rangsang Pesisir. Alat penangkapan belat, gombang dan pengerih di pantai ini mengalami penurunan jumlah dalam periode 2015 – 2018. Alat tangkap belat berjumlah 34 unit pada tahun 2015, pada tahun 2016 berjumlah 30 unit, pada tahun 2017 terdapat 27 unit dan tahun 2018 berjumlah 25 unit. Pada alat tangkap gombang memiliki penurunan secara drastis. Pada tahun 2015 gombang berjumlah 50 kantong, tahun 2016 menurun menjadi 25 kantong, tahun 2017 kembali menurun menjadi 15 kantong dan pada tahun 2018, gombang tidak dioperasikan lagi di pantai ini.

Alat tangkap pengerih yang beroperasi di tahun 2015 adalah sebanyak 20 kantong. Kemudian mengalami penurunan di tahun 2016, 2017 dan 2018. Di tahun 2016 jumlah pengerih menurun sebanyak lima (5) kantong, di tahun 2017 mengalami penurunan kembali sebanyak tujuh kantong dan di tahun 2018 data statistik perikanan Meranti menunjukkan angka 0, artinya pada tahun 2018 alat tangkap pengerih tidak beroperasi lagi di stasiun II.

Sementara, stasiun III terletak di Desa Anak Setatah Kecamatan Rangsang Barat yang terletak di bagian barat Pulau Rangsang. Alat penangkapan belat, gombang dan pengerih mengalami penurunan jumlah dalam periode 2015 – 2018. Pada alat tangkap belat, tahun 2015 terdapat 25 unit, tahun 2016 berjumlah 20 unit, tahun 2017 menurun menjadi 12 unit dan tahun 2018 mengalami penurunan menjadi 5 unit. Pada alat tangkap gombang, tahun 2015 terdapat 35 kantong, tahun 2016 terdapat 25 kantong, tahun 2017 mengalami penurunan menjadi 15 kantong dan tahun 2018 hanya berjumlah 12 kantong. Sementara alat tangkap pengerih sudah tidak beroperasi lagi dikarenakan kondisi pantai yang tidak dilindungi

pohon mangrove sehingga gelombang mudah menghancurkan alat tangkap.

Dampak dari pengaruh abrasi adalah perpindahan lokasi daerah penangkapan (*fishing ground*) pada alat tangkap belat. Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan, di stasiun I daerah penangkapan belat berubah berkisar 10 meter menuju pantai setiap tahun. Hal yang sama terjadi di stasiun II dan di stasiun III. Sementara pada alat tangkap gombang dan pengerih, abrasi tidak memberikan pengaruh pada daerah penangkapan (*fishing ground*), karena jarak dari pantai ke daerah penangkapan berkisar 500 meter. Adapun nelayan dalam menentukan daerah penangkapan dengan mengikuti patok patok bambu yang sudah dibuat para pendahulu nelayan.

Perubahan lokasi penangkapan menyebabkan udang, sebagai target utama mengalami penurunan hasil tangkapan. (Ilyas et al., 2018) menyatakan bahwa alat tangkap belat dipasang di perairan yang berlumpur dan dekat dengan hutan mangrove. Ekosistem mangrove berperan sebagai sumber makanan dan tempat asuhan bagi biota laut seperti ikan, udang, dan kepiting (Karimah, 2017). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, bahwa pesisir Pulau Rangsang mengalami penurunan luas area mangrove setiap tahunnya. Luasan vegetasi mangrove dari tahun 2007 - 2019 mengalami penurunan mencapai 644 ha.

Kerusakan habitat mangrove menyebabkan penurunan hasil tangkapan pada udang. Hasil tangkapan utama belat adalah udang putih (*Penaeus merguensis*), udang merah (*Metapenaeus rosea*), udang kuning (*Trachypenaeus granulosus*), udang agogo (*Penaeus indicus*). Hasil wawancara dengan nelayan menyatakan bahwa telah terjadi penurunan hasil tangkapan nelayan terhadap komoditas udang setiap tahun. Dibandingkan sepuluh tahun yang lalu, hasil tangkapan udang lebih banyak dan mampu mencapai 27 Kg/trip penangkapan. Sementara, di tahun sekarang hasil tangkapan udang hanya mencapai 16 Kg/trip pada musim puncak penangkapan.

Perubahan hasil tangkapan ini juga membuat pengaruh pada pendapatan nelayan. Pada musim puncak penangkapan, pendapatan nelayan mencapai Rp. 800.000,-/trip penangkapan, namun di masa sekarang pendapatan nelayan tertinggi hanya mencapai Rp.400.000,00/trip penangkapan. Apabila nelayan menghadapi musim angin kuat, pendapatan nelayan hanya mencapai Rp. 40.000,00/trip penangkapan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pulau Rangsang telah mengalami abrasi seluas 5.484 ha dengan laju abrasi rata-rata 68,555 ha/tahun dan akresi seluas 3933 Ha dengan laju akresi 49,16 ha/tahun.

2. Pengaruh abrasi pada penangkapan yaitu perubahan daerah penangkapan (*fishing ground*), jumlah hasil tangkapan dan jarak tempuh nelayan dari *fishing base* ke *fishing ground*.
3. Abrasi memberi pengaruh terhadap daerah penangkapan Belat. Sedangkan pada alat tangkap gombang dan pengerih, abrasi tidak memberikan pengaruh pada daerah penangkapan (*fishing ground*), karena jarak dari pantai ke daerah penangkapan berkisar 500 meter.
4. Adanya perbandingan sepuluh tahun yang lalu, hasil tangkapan udang lebih banyak dan mampu mencapai 27 kg/trip penangkapan. Sementara, di tahun sekarang hasil tangkapan udang hanya mencapai 16 kg/trip pada musim puncak penangkapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti, 2017. Data Statistik Perikanan Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2017. Kabupaten Meranti : Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Meranti
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S. P., & Sitepu, M. J. (2021). *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu* (1st ed., Issue 0). Pradnya Paramita. <https://study.com/academy/lesson/online-public-access-catalog-definition-usage.html>
- Hakim, A. R., Sutikno, S., & Fauzi, M. (2014). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Rangsang Di Kabupaten Kepulauan Meranti Dengan Menggunakan Data Satelit. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 13(September), 57–62.
- Harahap, S. A., Purba, N. P., & Syamsuddin, M. L. (2019). Trend of Coastline Change for Twenty Years (1994-2014) in Cirebon , Indonesia. *World Scientific News*, 138(November), 79–92.
- Ilyas, G. N., Brown, A., & Parengrengi. (2018). *Studi Hasil Tangkapan Sampingan (By Catch Dan Discard) Usaha Penangkapan Belat Di Desa Kuala Merbau Kecamatan Pulau Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti*.
- Karimah. (2017). Peran ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk organisme laut. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(2), 51–58.
- Khan, A. M. A., Nasution, A. M., Purba, N. P., Rizal, A., Zahidah, Hamdani, H., Dewanti, L. P., Junianto, Nurruhwati, I., Sahidin, A., Supriyadi, D., Herawati, H., Apriliani, I. M., Ridwan, M., Gray, T. S., Jiang, M., Arief, H., Mill, A. C., & Polunin, N. V. C. (2020). Oceanographic characteristics at fish aggregating device sites for tuna pole-and-line fishery in eastern Indonesia. *Fisheries Research*, 225. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105471>
- Monnereau, I., Oxenford, A. (2017). Impacts of Climate Change on Fisheries in the Coastal and Marine Environments of Caribbean Small Island Developing States (SIDS). *Journal of Science Review*, 124-154.
- Mufriadi, Sandhyavitri, A., & Fatnanta, F. (2019). Analisis pengambilan keputusan dan mitigasi terhadap kerentanan pantai (studi kasus : pantai pulau rangsang, kabupaten kepulauan meranti). *Aptek*, 11(1), 31–41.
- Purba, N. P., & Pranowo, W. S. (2015). *Dinamika oseanografi, Deskripsi Karakteristik Massa Air dan Sirkulasi Air Laut* (1st ed., Issue October). Unpad Press.
- Republika.co.id. “Nelayan Terdampak Abrasi di Pantai Indramayu”. 08, September 2019. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti , 2015.
- Rostika, R., Purba, N. P., Lutfi, M., Kelvin, J., & Silalahi, I. (2016). The Managing Plan for Abrasion in Coastal Area of Garut Regency. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 512–519. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.104>
- Sandro, R., Purba, N. P., Faizal, I., & Yuliadi, L. P. S. (2018). *Rip Current At Pangandaran And Palabuhan Ratu*. 6(6), 202–212.
- Sari, T. E. Y., Wisodo, S. H., Monintja, D. R., & Purwaka, T. H. (2010). *Sistem pengembangan usaha perikanan tangkap di Provinsi Riau System development for capture fi sheries business of Riau Province*.

EVALUASI NILAI GIZI DAN SENSORI PRODUK CAKWAN DARI IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

Unggul Panji Kusuma, Titin Herawati

Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21 Jatinangor, Sumedang, Indonesia

E-mail korespondensi: unggul18001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Cakwan merupakan produk salah satu produk inovasi yang mampu menghilangkan bau amis dan sifat berlendir dari ikan patin dengan cara pengolahan *deep fry* dan penambahan campuran rempah *ngohiong*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat produk inovatif makanan siap saji dari ikan patin. Metode pengujian produk yang dilakukan adalah uji hedonik, analisis proksimat, analisis nilai kalori, dan perhitungan AKG. Hasil uji kesukaan (*hedonik*) menunjukkan bahwa responden menyukai produk *cakwan* berbahan ikan patin dengan nilai pada kenampakan 3,63 (cenderung suka), aroma 3,52 (cenderung suka), tekstur 4,11 (suka), rasa 4,11 (suka), dan *aftertaste* 3,99 (cenderung suka). Hasil uji kalori menunjukkan jumlah kalori sebanyak 202,9 kkal dalam 100 gram produk. Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa dalam 100 gram *cakwan* terdapat kadar air 56,17%, lemak 5,36%, protein 5,03 %, dan karbohidrat 23,63 %. Perhitungan kecukupan gizi menunjukkan 100 gram *cakwan* mampu mencukupi kebutuhan kalori sebesar 7,66% - 10,14%, karbohidrat 5,49% - 7,87%, protein 20% - 30%, dan lemak 6,3% - 8,24% pada laki-laki berumur 10-64 tahun sementara untuk perempuan berumur 10-64 tahun mampu memenuhi kecukupan kalori sebesar 9% - 11,27%, karbohidrat 6,56% - 8,43%, protein 23,12% - 27,32%, dan lemak 7,65% - 10,72%.

Kata Kunci : Angka Kecukupan Gizi (AKG); Olahan Perikanan; Produk Inovasi; Uji Hedonik; Uji Proksimat

EVALUATION OF NUTRITIONAL AND SENSORY VALUE OF CAKWAN PRODUCTS MADE FROM BASA (*Pangasius sp.*)

ABSTRACT

Cakwan is an innovative product that is able to remove the fishy smell and slimy nature of catfish by deep frying and adding a mixture of *ngohiong* spices.. The purpose of this research is to make innovative ready-to-eat food products from catfish that have good nutrition and can attract public interest. This research is conducted using various method such as hedonic test, proximate analysis, caloric value analysis, and RDA calculation. The hedonic test shows that the panelist likes the product and yields a score result of 3.63 in appearance (slightly like), 3.52 in smell (slightly like), 4.11 in texture (like), 4.11 in taste (like), and 3.99 in aftertaste (slightly like). Calorie test results show that 100 grams of product have 202,9 kcal. The results of the proximate test showed that *cakwan* consists of 56.17% water content, 5.36% fat, 15.03% protein, 23.63% carbohydrates. Calculation of nutritional adequacy shows that 100 grams of *cakwan* can meet as much calorie needs as 7.66% - 10.14%, carbohydrates 5.49% - 7.87%, protein 20% - 30%, and fat 6.3% - 8.24% men aged 10-64 years while for women aged 10-64 years were able to meet the requirement of calories approximately 9% - 11.27%, carbohydrates 6.56% - 8.43%, protein 23.12% - 27.32%, and fat 7.65% - 10.72%.

Key words: Hedonic Test; Nutritional Adequacy; Processed Basa; Processed Fish Product; Proximate Test; Ready-Made Food Product

PENDAHULUAN

Sektor perikanan memiliki peran dan potensi yang penting dalam menggerakkan perekonomian nasional Indonesia sebagai negara maritim. Inovasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan daya saing Indonesia di perekonomian dunia. (Suhendra, 2021). Inovasi dapat didefinisikan sebagai proses perwujudan, pengkombinasian, atau pematangan suatu gagasan ide yang selanjutnya dimanfaatkan untuk dapat digunakan dalam suatu produk, proses, dan jasa. Inovasi produk tidak terbatas terhadap konsep baru semata, tetapi perkembangan terhadap produk yang telah ada sehingga menciptakan produk yang lebih baik juga dapat dianggap sebagai suatu inovasi (Reguia, 2014). Inovasi dibutuhkan untuk bertahan di Era Revolusi Industri 4.0 yang mempunyai persaingan ketat dan preferensi konsumen yang mudah berubah dan sulit ditebak, kaum muda saat ini yaitu milenial dituntut untuk menjadi pribadi yang kreatif dan inovatif untuk dapat menjalankan bisnis yang berkelanjutan (Heryani et al., 2020). Peran pemerintah juga penting dalam mendukung

lingkungan bisnis dengan cara pemberian fasilitas yang memadai dan pembuatan regulasi yang tepat (Sundari, 2019)

Salah satu produk perikanan yang mempunyai potensi untuk dijadikan produk inovasi adalah ikan patin. Oktavianawati et al. (2017) menuturkan bahwa ikan patin merupakan komoditas air tawar yang kurang populer dan nilai jualnya rendah, padahal ikan patin mempunyai daging dengan karakter lembut dan tebal. Diversifikasi produk merupakan salah satu cara tepat dan ampuh dalam meningkatkan minat masyarakat dan nilai jual ikan patin di pasar. Produk praktis yang siap saji serta memiliki penampilan unik dan rasa yang nikmat dapat menarik minat masyarakat yang terbiasa dengan produk monoton.

Usaha olahan ikan patin di Indonesia masih tradisional, yaitu proses pengolahan masih sederhana yang sangat minim penambahan nilai sehingga hampir semua orang bisa melakukan pembuatan olahan tersebut. Olahan ikan yang sederhana juga dinilai kurang kualitasnya, masyarakat umumnya mendambakan variasi olahan, keterampilan dalam pengolahan, dan

kemasan yang menarik. Masyarakat dewasa ini menginginkan produk yang memiliki keunikan dan dibuat dengan keterampilan khusus sehingga produk yang dihasilkan merupakan produk bernilai tinggi, salah satu cara memenuhi permintaan konsumen modern adalah dengan pelaksanaan teknologi pengolahan produk berbentuk produk siap saji (Purnomo & Suhandi, 2016).

Ikan patin mempunyai karakteristik daging yang lembut dan berlendir yang menyebabkan aroma amis yang kuat sehingga perlu ada perlakuan khusus untuk menghilangkan lendir seperti penggunaan rempah dalam proses marinasi. Cahyani (2021) menunjukkan daging unggas yang telah direndam menggunakan campuran rempah seperti kunyit, jahe, dan bawang putih terbukti dapat meningkatkan kualitas aroma daging unggas. Selain penggunaan rempah, penggorengan suhu tinggi (*deep fry*) juga dapat menambah cita rasa ikan patin. Bordin et al. (2013) menjelaskan efek dari penggorengan suhu tinggi pada makanan adalah peningkatan kadar lemak dan pengurangan kadar air pada yang signifikan. Penggunaan campuran tepung sebagai adonan dalam penggorengan suhu tinggi dapat menonjolkan karakter daging ikan patin yang lembut. Ačkar et al. (2015) menyebutkan penggunaan tepung dalam produk daging dan gorengan dapat meningkatkan *hydrophilicity* sehingga menghasilkan produk yang bercita rasa lezat dan bertekstur lembut. Pengolahan dengan teknik marinasi rempah, penggorengan suhu tinggi, dan penggunaan tepung sebagai adonan pada produk siap saji yang selanjutnya disebut *cakwan* diharapkan mampu meningkatkan tingkat kesukaan masyarakat terhadap ikan patin.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat produk inovatif makanan siap saji dari ikan patin yang memiliki gizi yang baik serta mampu menarik minat masyarakat. Produk diuji kadar gizinya (protein, karbohidrat, lemak, kalori, dan kadar air) untuk memastikan kandungan gizi serta dilakukan uji hedonik untuk menyimulasikan tingkat kesukaan masyarakat.

METODE

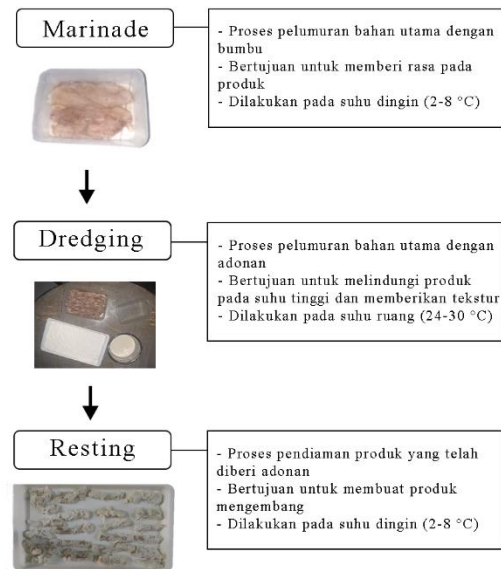
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cakwan* adalah ikan patin segar berbentuk fillet, tepung terigu, tepung maizena, cuka beras, bubuk *ngohiong*, garam, merica, air, baking soda, dan penyedap rasa. Alat yang digunakan dalam pembuatan antara lain adalah pisau, gas LPG, kompor, wajan penggorengan, timbangan, wadah plastik, nampan, wadah minyak, dan kulkas.

Prosedur Pembuatan Cakwan

Cakwan merupakan produk inovasi buatan penulis sehingga prosedur pembuatan produk orisinal. Dalam pembuatan produk *cakwan*, waktu optimal dalam pembuatan produk dari bahan mentah (fillet ikan patin) sampai ke tahap produk setengah jadi memakan waktu kira-kira 4 jam untuk 1 kg fillet ikan patin, dengan asumsi semua bahan dan alat telah disiapkan dan siap untuk digunakan. 4 jam ini terbagi

menjadi 1 jam proses *marinade* (proses marinasi dengan bumbu dan rempah), 2 jam selanjutnya dilakukan proses *dredging* (proses melumuri ikan patin dengan adonan) dan 1 jam terakhir dilakukan proses *resting* (peletakan adonan dalam suhu dingin dan dibiarkan dalam waktu tertentu agar adonan mengembang sempurna). Setelah produk menjadi olahan setengah jadi, produk dapat langsung digoreng maupun disimpan dalam suhu dingin selama semalam atau dalam suhu beku untuk waktu yang lebih lama. Lebih jelas pembuatan produk menjadi produk setengah jadi dijelaskan dalam diagram dibawah ini:



Gambar 1 Diagram pembuatan *cakwan*

Secara lebih jelas, pembuatan *cakwan* dilakukan dengan mempersiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk mengolah produk. Fillet ikan patin selanjutnya diletakkan dalam wadah dan diberi bumbu berupa garam sebanyak 15 g, merica 5 g, bubuk *ngohiong* (bubuk rempah yang terbuat dari bunga lawang, cengkih, kayu manis, merica/lada dan biji adas) 5 g, dan penyedap rasa 5 g. Bumbu yang telah diberikan ke fillet ikan patin selanjutnya diratakan menggunakan tangan, fillet ikan patin yang telah dibumbui selanjutnya disimpan ke dalam kulkas dengan suhu dingin (2-8 °C) selama 1 jam. Setelah proses marinade selesai selanjutnya fillet ikan patin dapat dipotong secara vertikal dengan lebar 2 cm.

Potongan fillet selanjutnya dapat diberi adonan, adonan terdiri dari 2 jenis yaitu adonan basah dan kering. Adonan basah terbuat dari campuran air, tepung terigu, tepung maizena, dan baking soda dengan perbandingan 40:40:20:1 sementara adonan kering menggunakan tepung terigu sebanyak separuh dari takaran tepung terigu pada adonan basah. Fillet ikan patin lalu dilumuri adonan basah terlebih dahulu dan selanjutnya dilumuri adonan kering, setelah proses pelumuran selesai fillet diletakkan di nampan yang selanjutnya didiamkan di kulkas dalam suhu dingin (2-8 °C) selama 1 jam. Setelah didiamkan selama 1 jam produk dapat digoreng dalam minyak panas dengan suhu 180 °C selama 5 menit.

Tabel 1 Formulasi resep *cakwan*

Bahan	Jenis	Fungsi	Berat
Fillet ikan patin	Bahan utama	Bahan utama dalam produk	1 kg
Air	Bahan adonan	Bahan utama adonan	200 ml
Tepung terigu	Bahan adonan	Bahan utama adonan	300 g
Tepung maizena	Bahan adonan	Bahan utama adonan	50 g
Cuka beras	Bahan adonan	Untuk mengaktifkan <i>baking soda</i>	15 ml
<i>Baking soda</i>	Bahan adonan	Sebagai zat pengembang	5 g
Bubuk <i>ngohiong</i>	Bumbu	Bumbu utama produk	5 g
Garam	Bumbu	Sebagai pemberi rasa asin	15 g
Bubuk merica	Bumbu	Sebagai pemberi sensasi <i>pungent</i>	5 g
Penyedap rasa	Bumbu	Sebagai penguat rasa	5 g

Prosedur Pengujian

- Uji Organoleptik

Cara pengujian yang menggunakan panca indra manusia untuk menilai kelayakan produk disebut uji organoleptik. Pengujian dapat dilakukan untuk mengetahui penyimpangan atau perubahan pada suatu produk (Larasati et al., 2020). Pelaksanaan metode uji penilaian sensori dilakukan dengan menggunakan panca indra manusia untuk mengetahui nilai kenampakan, aroma, rasa dan tekstur pada produk yang akan diuji (Supriadi et al., 2019). Penelitian ini akan melaksanakan uji sensori ini dengan metode *hedonic test* yaitu penilaian dengan menggunakan lembar nilai kesukaan. Uji hedonik yang dilakukan pada produk olahan *cakwan* dilakukan oleh 26 panelis semi terlatih. Panelis diminta untuk mencicipi makanan dengan menilai 5 aspek pada produk *cakwan* yaitu kenampakan, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste*. Data dari uji hedonik selanjutnya diolah sesuai dengan pedoman SNI 01-2346-2006 dan dibuat kedalam bentuk tabel.

Pelaksanaan uji hedonik dilakukan menggunakan skala nilai 1-5, skala nilai ini digunakan untuk menilai kesukaan panelis terhadap penampakan, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste*. Lebih lanjut skala nilai 1-5 dapat dijabarkan sebagai berikut, skala nilai 1 digunakan saat panelis sangat tidak menyukai produk, skala nilai 2 digunakan saat panelis tidak menyukai produk, skala nilai 3 digunakan saat panelis tidak merasakan perasaan suka maupun tidak suka dengan produk (netral), skala nilai 4 digunakan saat panelis suka dengan produk, skala nilai 5 digunakan saat panelis sangat suka dengan produk (Rahmi et al., 2013).

Tabel 2 Derajat Kesukaan Panelis

Nilai	Kesukaan
1-1,5	Sangat tidak suka
1,51-1,99	Cenderung sangat tidak suka
2-2,5	Tidak suka
2,51-2,99	Cenderung tidak suka
3-3,5	Netral
3,51-3,99	Cenderung suka
4-4,5	Suka
4,51-4,99	Cenderung sangat suka
5	Sangat suka

Pengujian dilakukan dengan mengacu pada pedoman SNI 01-2346-2006 dengan mencari interval nilai mutu rata-rata menggunakan asumsi tingkat kepercayaan 95%. Perhitungan data dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = (\bar{x} - (1,96 \cdot s / \sqrt{n}) \leq \mu \leq (\bar{x} + (1,96 \cdot s / \sqrt{n}) \approx 95\%$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan :

- P = Interval nilai mutu rata-rata;
- μ = Nilai mutu rata-rata;
- n = Banyaknya panelis;
- 1,96 = Koefisien simpangan baku pada tingkat kepercayaan 95 %;
- \bar{x} = Nilai mutu rata-rata;
- x_i = Nilai mutu dari panelis ke i, dimana i = 1,2,3.....n;
- s = Simpangan baku nilai mutu;
- s^2 = Keragaman nilai mutu.

Uji Kalori

Metode analisis kalori pada penelitian ini menggunakan metode kalorimeter bom. Kalorimeter bom merupakan suatu metode penentuan kalori pada suatu senyawa, bahan makanan, dan bahan bakar dengan prinsip penghitungan jumlah kalor yang dibebaskan dalam pembakaran sempurna (Andhany, 2016). Reaksi pembakaran tersebut menghasilkan energi yang dapat diukur dengan alat kalorimetri. Prinsip kerja dari alat ini adalah mengukur efek dari suatu pembakaran berupa panas yang menyebabkan kenaikan temperatur pada bejana dan air disekitarnya (Nurhilal et al., 2017)

Analisis Proksimat

Uji proksimat merupakan metode penelitian analisis kimia yang dikembangkan pertama kali oleh Hennerberg dan Stokmann dan selanjutnya dikenal dengan sebutan Weende Experiment . Penentuan gizi secara garis besar dapat dilakukan dengan uji

proksimat, kandungan yang dapat diketahui dengan uji proksimat adalah kandungan serat, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), kadar abu, kadar air, lemak total, protein total, dan karbohidrat total (Agustono et al., 2018; Nurhilal et al., 2017)

Uji Proksimat yang dilakukan pada produk olahan *cakwan* meliputi kadar air dengan metode gravimetri, kadar lemak dengan metode Soxhlet, kadar protein dengan metode Kjeldahl, kadar karbohidrat dengan metode Luff Schoorl, dan kalori menggunakan bom kalorimeter. Uji proksimat dilaksanakan di Laboratorium Balai Kesehatan Provinsi Jawa Barat.

Asmariyani & Sari (2019) menuturkan bahwa kadar air dapat diuji dengan metode gravimetri yang dapat menentukan banyaknya kadar air pada suatu material dengan pemanasan pada oven bersuhu 105°C, kadar air diketahui dengan membandingkan bobot material sebelum dipanaskan dengan bobot material setelah dipanaskan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 = Bobot material sebelum dikeringkan (gram)

W = Bobot material setelah dikeringkan (gram)

Asmariyani et al., (2017) menjelaskan metode Soxhlet merupakan metode penghitungan lemak dengan metode ekstraksi lemak dengan bantuan berbagai pelarut lemak seperti petroleum benzena, petroleum eter, aseton dan lainnya. Berat lemak didapatkan dengan menimbang berat lemak yang berhasil di ekstrak oleh pelarut lemak. Verifikasi data dapat dilakukan dengan membandingkan berat material sebelum ekstraksi dan sesudah ekstraksi dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W_2 = Bobot material setelah ekstraksi (gram)

W_1 = Bobot material sebelum ekstraksi (gram)

W = Bobot material

Metode Kjeldahl merupakan metode analisis protein kasar dalam bahan makanan yang dilakukan secara tidak langsung karena kadar yang dianalisis pada metode ini adalah kandungan nitrogen. Hasil analisis selanjutnya dikalikan dengan angka konversi 6,25 dan akan diperoleh kadar protein dalam bahan makanan. Metode Kjeldahl secara umum dibagi kedalam 3 tahapan yaitu tahap destruksi, destilasi dan titrasi (Bakhtra et al., 2016)

Nelson dalam Ifmaily (2018) mendeskripsikan Metode Luff Schoorl sebagai salah satu metode yang umum digunakan dalam menentukan kadar karbohidrat dalam bahan makanan. Metode ini tergolong efektif untuk digunakan dalam bahan makanan yang mempunyai kadar karbohidrat sedang dan merupakan metode yang cukup baik dengan tingkat kesalahan sebesar 10%. Metode Schoorl memanfaatkan fenomena

iodimetri, dimana keberadaan iodium pada sampel diteliti dengan proses titrasi.

Perhitungan Kecukupan Gizi

Kesehatan adalah satu dari sekian banyak aspek vital kehidupan, penerapan pola hidup sehat bukan hanya tentang konsumsi yang sehat tetapi juga dapat dilihat dari pemenuhan gizi makanan. Pemenuhan gizi suatu makanan dapat diketahui dengan menghitung nutrisi yang terkandung pada makanan tersebut seperti kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat makanan. Variabel lain yang tak kalah penting dalam mengetahui pemenuhan gizi adalah tinggi badan, berat badan, umur, dan jenis kelamin yang dapat diketahui secara mandiri. AKG merupakan konsep yang sama dengan Recommended Dietary Allowance (RDA) yang dibuat oleh National Academy of Medicine (NAM), dimana kecukupan gizi sebagian banyak orang sehat (97-98%) dapat ditentukan (Aulia et al., 2016).

Metode kecukupan gizi yang digunakan pada penelitian ini adalah perbandingan antara tabel AKG yang tertera pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 dengan tabel uji proksimat *cakwan*. Perbandingan kedua tabel tersebut dapat menghasilkan persentase kecukupan gizi seseorang yang dapat dicukupi dalam mengonsumsi 100 gram *cakwan*. Penggunaan data yang tertera pada AKG dapat disesuaikan pada unsur gizi yang diinginkan serta umur dan jenis kelamin konsumen yang ingin dipenuhi. Perbandingan dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kecukupan Gizi Produk (x)} = A \leq x \leq B$$

$$A (\%) = \frac{\text{Kandungan Gizi Produk}}{\text{AKG}_{\max}} \times 100\%$$

$$B (\%) = \frac{\text{Kandungan Gizi Produk}}{\text{AKG}_{\min}} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Persentase minimal gizi yang dapat dipenuhi

B = Persentase maksimal gizi yang dapat dipenuhi

AKG_{\min} = Nilai maksimal pada tabel AKG

AKG_{\max} = Nilai minimal pada tabel AKG

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk Inovasi dari Ikan Patin

Cakwan merupakan produk orisinal penulis yang berasal dari hasil Praktek Kerja Lapangan (PKL), ide pembuatan produk tercetus dari minimnya minat masyarakat terhadap daging patin sehingga peluang pasar masih luas. *Cakwan* merupakan produk olahan yang terbuat dari daging ikan patin fillet yang dimarinasi dengan campuran rempah *ngohiong* dan digoreng di suhu tinggi dengan baluran adonan tepung sehingga menghasilkan produk yang renyah di luar dan lembut di dalam dan mempunyai cita rasa yang unik. *Cakwan* merupakan gabungan dari dua kata yaitu cakwe dan ikan, penamaan ini didasarkan pada bentuk produk yang memanjang seperti cakwe.



Gambar 2 Produk *cakwan*

Penambahan nilai pada produk (*value added*) merupakan proses penambahan nilai suatu barang karena adanya proses produksi berupa pengolahan, pengangkutan ataupun penyimpanan. Nilai tambah tidak dapat dihitung dari pengurangan nilai produk dengan nilai biaya dan bahan baku dan faktor lainnya termasuk tenaga kerja (Kemenkeu, 2012). Penambahan nilai tambah pada suatu produk inovasi kebanyakan merupakan nilai tambah berupa keahlian pembuatnya, dimana nilai tambah ini tidak dapat direplikasi oleh orang lain tanpa ilmu yang memadai. Nilai tambah dapat dijadikan sebagai nilai jual utama pada produk inovasi karena sifatnya yang unik dan tidak dapat direplikasi sehingga dapat menarik perhatian konsumen.

Penggunaan tepung maizena dalam adonan sebagai pengental merupakan salah satu ciri khas yang membedakan produk dengan olahan ikan lain seperti otak-otak, bakso ikan, dan nugget ikan. Splawn (2020) menuturkan bahwa penambahan tepung maizena pada adonan berbahan dasar tepung serbaguna (tepung gandum) dapat mencegah perkembangan gluten secara berlebihan dan mampu menyerap kandungan air berlebih sehingga produk memiliki tekstur luar yang renyah.

Penggunaan bubuk *ngohiong* dalam proses marinasi dapat mengurangi bau amis dan menambah keunikan dalam segi rasa dan *after taste*. Bi *et al.*, (2015) memaparkan komposisi dari bubuk *ngohiong* merupakan campuran dari lima rempah yaitu lada dari bunga lawang, cengkih, kayu manis, merica/lada dan biji adas yang biasa digunakan di dataran cina sebagai bumbu rempah khusus untuk berbagai olahan daging. Penggunaan bubuk *ngohiong* dapat menambah rasa produk serta mempunyai kemampuan sebagai agen anti-bakteri dan anti-

inflamasi yang bermanfaat terhadap kesehatan manusia dan umur produk.

Teknik penggorengan suhu tinggi (*deep fry*) merupakan metode yang populer digunakan di berbagai belahan dunia karena metode pengolahan yang praktis dan cepat, biaya pengolahan rendah, dan dapat menghasilkan produk yang diminati dengan karakteristik cita rasa yang khas, warna *golden brown*, dan tekstur yang renyah (Bordin *et al.*, 2013; Nayak *et al.*, 2016). Karakteristik khas yang ada pada produk yang digoreng dengan suhu tinggi sebagian besar dipengaruhi oleh proses oksidasi lipid dan reaksi Maillard sehingga pemilihan jenis minyak dan tepung sangat berpengaruh dalam menghasilkan produk yang baik (Chang *et al.*, 2020). Penggunaan adonan tepung (*dredging*) dalam penggorengan suhu tinggi dapat menciptakan lapisan renyah yang merata pada produk sehingga dapat meningkatkan penampilan, rasa, dan tekstur dengan cara melindungi produk dari kelembapan sehingga kualitas tetap terjaga pada proses pengolahan, pengemasan, dan penyajian (Yu *et al.*, 2012).

Cakwan merupakan produk olahan siap saji inovatif dengan beberapa nilai tambah yaitu penggunaan tepung maizena untuk menyerap kadar air berlebih, penambahan bubuk *ngohiong* untuk mengurangi bau amis serta menambah cita rasa khas, penggorengan suhu tinggi dan penggunaan adonan tepung untuk meningkatkan cita rasa, tekstur, dan kenampakan.

Uji Hedonik

Kualitas produk pangan dapat diuji kualitasnya dengan melakukan studi perbandingan aspek sensori terutama aspek rasa antara produk sejenis, studi ini dilakukan untuk dapat mengetahui harapan dan preferensi konsumen pada suatu produk tertentu. Uji hedonik (uji kesukaan) merupakan uji pembandingan komparatif yang dapat digunakan untuk melakukan analisis aspek sensori (Tarwendah, 2017).

Analisis data menggunakan metode interval nilai sensori menunjukkan distribusi nilai 3,63-4,13 untuk kenampakan, 3,52-4,13 pada aroma, 4,11-4,58 pada tekstur, 4,11-4,58 pada rasa, dan 3,99-4,54 pada. Mengacu pada SNI 01-2346-2006 maka nilai minimal pada interval yang akan digunakan pada penulisan nilai akhir sehingga hasil uji hedonik menunjukkan nilai kesukaan pada kenampakan 3,63 (cenderung suka), aroma 3,52 (cenderung suka), tekstur 4,11 (suka), rasa 4,11 (suka), dan *aftertaste* 3,99 (cenderung suka).

Tabel 2 Interval nilai mutu rata-rata

	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa	<i>Aftertaste</i>
P	$3,63 \leq u \leq 4,13$	$3,52 \leq u \leq 4,09$	$4,11 \leq u \leq 4,58$	$4,11 \leq u \leq 4,58$	$3,99 \leq u \leq 4,54$

Tabel 3 Nilai standar deviasi (s) pada tiap faktor yang diuji

	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa	<i>Aftertaste</i>
s	0,64	0,73	0,62	0,62	0,71

Standar deviasi yang diperoleh mempunyai rentang nilai 0,64-0,73 yang menunjukkan data yang diperoleh mempunyai persebaran data rendah dan tingkat kepercayaan sedang. Ruiz dalam Zambrano (2019) menjelaskan rentang nilai standar deviasi dapat menunjukkan tingkat persebaran data dan tingkat kepercayaan, data dapat dikategorikan menurut rentang standar deviasi menjadi 3 yaitu persebaran data rendah (sangat dipercaya) dengan standar deviasi 0-0,49, persebaran data rendah (dapat dipercaya) dengan standar deviasi 0,5-0,99, dan persebaran data tinggi (sulit dipercaya) dengan standar deviasi 1-1,5.

Tabel 4 Derajat Kesukaan *Cakwan*

Karakteristik	Nilai	Kategori
Kenampakan	3,63±0,64	Cenderung suka
Aroma	3,52±0,73	Cenderung suka
Tekstur	4,11±0,62	Suka
Rasa	4,11±0,62	Suka
Aftertaste	3,99±0,71	Cenderung suka

Hasil uji hedonik menunjukkan produk *cakwan* unggul di sektor rasa dan tekstur. Hal tersebut terjadi karena proses pengolahan cakwan menggunakan lapisan adonan berupa campuran antara tepung terigu dan tepung maizena dalam suhu tinggi sehingga memicu reaksi Maillard yang dapat meningkatkan rasa dan tekstur. Reaksi Maillard merupakan reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino yang menyebabkan perubahan warna makanan menjadi kecoklatan dan kemunculan rasa dan aroma yang khas (Verma et al., 2020). Reaksi Maillard dapat dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan, bahan yang akan diolah, dan keadaan lingkungan sekitar (Ogut et al., 2017). Variabel yang dapat mempengaruhi reaksi Maillard adalah suhu, pH, temperatur, keberadaan logam berat, jenis gula pereduksi, dan kadar air (Nunes et al., 2019).

Produk *cakwan* dalam uji hedonik mempunyai skor terendah pada bagian aroma, hal ini dapat terjadi karena penggunaan bubuk *ngohiong* yang mempunyai aroma menyengat. Penggunaan saus maupun bumbu tabur dapat mengurangi aroma menyengat dan secara bersamaan dapat memunculkan aroma baru yang mungkin akan lebih disukai. Olahan rempah seperti bawang goreng, daun bawang, dan jeruk nipis juga dapat digunakan sebagai bumbu tambahan pada produk jadi sehingga dapat menyamarkan aroma tajam dan dapat menambah cita rasa makanan.

Perbandingan skor kesukaan dilakukan menggunakan produk berbahan dasar patin lainnya yaitu Haq & Sulistani (2020) yang membuat otak-otak dengan bahan dasar patin serta Harmain et al. (2017) yang membuat ilabulo dengan bahan dasar patin. Perbandingan skor kesukaan dilakukan sebagai tolak ukur kesukaan dengan produk olahan ikan patin lainnya.

Tabel 5 Perbandingan skor kesukaan dengan produk patin lainnya dalam skala 1-5

Karakteristik	Cakwan	Otak-Otak ¹	Ilabulo ²
Kenampakan	3,63	3,52	3,14
Rasa	4,11	3,54	3,15
Tekstur	4,11	3,52	3,23
Aroma	3,52	-	3,25
Aftertaste	3,99	-	-
Warna	-	-	3,28

(Sumber: ¹Haq & Sulistiyati, 2020; ²Harmain et al., 2017)

Perbandingan dengan produk olahan ikan patin lain menunjukkan bahwa nilai kesukaan *cakwan* cukup unggul dalam hal tekstur dan aroma yang mampu meraih skor 4 (suka) dibandingkan dengan produk lainnya, nilai rata-rata yang diperoleh dari produk juga lebih tinggi ketimbang produk olahan ikan patin lainnya. Kesukaan panelis terhadap *cakwan* mungkin disebabkan karena proses pembuatannya menggunakan teknik penggorengan suhu tinggi yang memicu reaksi Maillard, yang mampu meningkatkan rasa dan aroma (Tamanna et al., 2015). Penggunaan dan jumlah minyak yang ada dalam produk juga dapat mempengaruhi rasa dan tingkat kesukaan produk (Rodriguez et al., 2017).

Cakwan sebagai produk inovatif mempunyai keunggulan tersendiri selain dari faktor kesukaan, yaitu faktor kebaruan. Bordewijk & Schifferstein (2019) berpendapat bahwa inovasi pada makanan dapat dilakukan dari hal terkecil seperti penambahan variasi rasa baru, penggunaan bahan baku yang unik, penggunaan kemasan yang khas, penambahan porsi makanan, dan hal lainnya yang dapat mengubah persepsi konsumen terhadap produk tersebut. Arwachyntia (2014) dalam penelitiannya tentang faktor kunci yang mempengaruhi persepsi konsumen terhadap produk inovasi makanan mendapatkan 4 faktor yang mempengaruhi persepsi konsumen yaitu kebaruan atau perubahan, pengolahan & teknologi, variasi, dan kemudahan. Faktor kebaruan dalam produk inovasi merupakan salah satu unsur pembeda sehingga produk inovasi mempunyai kelebihan tersendiri dibandingkan produk tradisional.

Produk tradisional memiliki prosedur pembuatan yang sederhana sehingga mudah direplikasi yang selanjutnya akan menciptakan produk yang banyak ditemukan dimana-mana dan dibuat oleh berbagai produsen. Repetisi dan konsumsi produk secara monoton dapat menyebabkan kebosanan, sehingga perlu ada produk baru. Panskepp dalam Goldhill (2016) berpendapat bahwa pada dasarnya makhluk hidup selalu mencari sumber daya baru dan informasi baru untuk bertahan hidup, hal tersebut juga berlaku pada manusia. Panskepp menyimpulkan bahwa kegiatan mencari sesuatu yang baru juga merupakan kegiatan menyenangkan sehingga perlu adanya variasi dan inovasi dalam berbagai aspek kehidupan.

Paparan terhadap produk secara terus menerus akan menimbulkan kejenuhan yang akan mempengaruhi loyalitas konsumen terhadap merek sehingga diperlukan interaksi lebih agar konsumen loyal terhadap produk dengan sifat monoton (Brodie et al., 2013). Pembuatan produk inovasi merupakan salah satu cara ampuh dalam menarik minat masyarakat karena pada dasarnya manusia menyukai variasi dan kebaruan.

Kandungan Gizi Cakwan

Kandungan gizi *cakwan* diketahui dengan uji kalori dan uji proksimat, analisis kandungan gizi pada produk pangan perlu untuk mengetahui kadar nutrisi yang terkandung pada produk. Pudjirahaju (2018) berpendapat bahwa kandungan nutrisi merupakan salah satu faktor penting dalam pemilihan produk karena banyak konsumen yang menjadikan kandungan nutrisi pada suatu produk sebagai salah satu faktor penting dalam membeli produk. Kandungan gizi produk dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 6 Hasil uji proksimat

No	Kandungan	Satuan	Hasil Pemeriksaan
1	Kadar Air	%	56,17
2	Lemak	%	5,36
3	Protein	%	15,03
4	Karbohidrat	%	23,63
5	Energi total	kcal/100 g	202,9

Jika dibandingkan dengan produk siap saji lainnya, *cakwan* memiliki kandungan protein, yang lebih unggul, secara lebih jelas *cakwan* memiliki kandungan lemak lebih tinggi 3 kali lipat dari bakso ikan tuna dan 74% lebih rendah dibandingkan dengan bakso sapi, kandungan protein 77% lebih tinggi dari bakso sapi dan 74% lebih tinggi dari bakso ikan tuna, kandungan karbohidrat 3 kali lebih rendah dari bakso ikan tuna. Perbandingan tersebut menunjukan *cakwan* merupakan makanan siap saji dengan kandungan protein tinggi, hal ini bisa dicapai karena olahan mempunyai rasio daging ikan patin yang cukup besar sehingga kandungan protein maksimal. Secara lebih jelas kandungan nutrisi ketiga produk siap saji dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7 Perbandingan kandungan gizi dengan makanan siap saji lainnya

Kandungan	Cakwan	¹ Bakso Sapi	² Bakso Tuna
Kadar Air (%)	56,17	59,8	22,79
Lemak (%)	5,36	9,3	1,82
Protein (%)	15,03	8,5	8,655
Karbohidrat (%)	23,63	-	65,96
Energi total (kcal/100 g)	202,9	-	-

(Sumber: ¹Pratiwi et al., 2019; ²Yapanto et al., 2021)

Tingginya kandungan karbohidrat pada *cakwan* merupakan efek dari proses *dredging* yang menggunakan dua jenis adonan. Siregar (2014) menjelaskan karbohidrat merupakan sumber energi utama pada manusia, masyarakat Indonesia rata-rata membutuhkan asupan karbohidrat sebesar 80-90% dari total gizi yang didapatkan dari makanan. Kelebihan karbohidrat pada tubuh akan dikonversikan menjadi lemak, sehingga tidak ada bahaya tertentu jika dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan tubuh. Tingkat kebutuhan tubuh biasanya diukur dalam satuan kalori (kkal), Qurniawati (2018) mendefinisikan kalori sebagai besaran energi yang terkandung dalam suatu bahan pangan yang dapat dikonsumsi manusia. Energi dapat diartikan sebagai tingkat kemampuan manusia untuk melakukan pekerjaan (aktivitas fisik) dan bertahan hidup.

Perbandingan dengan produk olahan patin lain menunjukkan bahwa *cakwan* mempunyai kandungan nutrisi yang mampu bersaing dengan produk lainnya. Otak-otak ikan patin merupakan olahan ikan patin yang difortifikasi dengan ampas tahu dengan tujuan untuk menambah kadar protein dan serat pada produk (Haq & Sulistiyati, 2020). Ilabulo merupakan olahan khas Gorontalo yang umumnya terbuat dari jeroan ayam. Pembuatan ilabulo yang berbahan dasar patin dengan fortifikasi rumput laut dilakukan dengan tujuan diversifikasi produk tradisional (Harmain et al., 2017)

Tabel 8 Perbandingan kandungan gizi *cakwan* dengan olahan patin lain

Kandungan gizi per 100 g	<i>Cakwan</i>	¹ Ilabulo	² Otak-Otak
Kadar Air (%)	56,17	56,46	51,33
Protein	15,03%	7,78%	9,41%
Lemak	5,36%	8,91%	1,09%
Karbohidrat	23,63%	36,20%	22,07%

(Sumber : ¹Haq & Sulistiyati, 2020; ²Harmain et al., 2017)

Tabel 8 menunjukan *cakwan* mempunyai protein yang lebih tinggi daripada olahan patin lainnya, hal ini mungkin terjadi karena *cakwan* menggunakan tepung terigu yang kandungan proteinnya tinggi dibandingkan dengan kedua produk lainnya yang menggunakan tepung sagu. Kandungan lemak tertinggi diperoleh oleh ilabulo, kandungan lemak yang tinggi dapat disebabkan oleh penambahan minyak dengan tujuan tertentu. Charley & Weaver dalam Rios et al. (2014) menyatakan penambahan minyak dalam makanan bertujuan untuk mendapatkan karakteristik tertentu, membentuk tekstur, menambah rasa, dan digunakan sebagai media transfer panas ke bahan pangan. Sartika (2008) menjelaskan konsumsi berlebih lemak jenuh yang biasanya terdapat pada minyak goreng dapat meningkatkan kolesterol yang akan menimbulkan penyakit degeneratif seperti stroke dan jantung koroner. Kandungan karbohidrat tertinggi diperoleh oleh ilabulo, hal ini terjadi akibat dari penggunaan tepung pada ilabulo yang cukup banyak dibandingkan dengan produk lainnya.

Tabel 9 Persentase AKG laki-laki umur 10-64 tahun yang dapat dicukupi dengan mengonsumsi 100 gram CAKWAN

AKG	Kalori	Karbohidrat	Protein	Lemak
Laki-Laki	7,66% - 10,14%	5,49% - 7,87%	20% - 30%	6,3% - 8,24%
Perempuan	9% - 11,27%	6,56% - 8,43%	23,12% - 27,32%	7,65% - 10,72%

(Sumber: Kemenkes, 2019)

Tabel 10 Persentase kecukupan protein yang mampu diraih produk

Produk	Cakwan	¹ Bakso Sapi	² Bakso Tuna	³ Ilabulo	⁴ Otak-Otak
Kecukupan Protein	20-30%	17%-25%	15%-23%	10%-16%	13%-19%

(Sumber: ¹Pratiwi et al., 2020 ; ²Yapanto et al., 2021; ³Haq & Sulistiyati, 2020; ⁴Harmain et al., 2017)**Kecukupan Gizi Cakwan**

Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan rata-rata nilai gizi tertentu yang harus terpenuhi oleh individu dalam satu hari sebagai dasar acuan hidup sehat. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Seorang laki-laki yang berumur 10-64 tahun harus memenuhi AKG yaitu kalori sebesar 2000-2650 kkal, karbohidrat sebesar 300-430 g, protein sebesar 50-75 gram, dan lemak sebesar 65-85 gram. Seorang perempuan yang berumur 10-64 tahun

Kedua tabel diatas menunjukkan produk mampu mencukupi 6,3%-11,27% kebutuhan kalori, karbohidrat, dan lemak. Kandungan produk protein terbilang cukup tinggi dimana mampu memenuhi lebih dari 20% kecukupan protein. Gultom et al. (2015) menjelaskan bahwa protein digunakan tubuh sebagai sumber asam amino esensial yang selanjutnya akan diproses lebih lanjut oleh tubuh menjadi asam amino non-esensial dan sintesis protein. Protein merupakan zat gizi yang penting sehingga malnutrisi protein (Kwashiorkor) merupakan penyakit yang berbahaya. Malnutrisi protein biasanya terjadi pada anak-anak, lansia, dan pasien rumah sakit, keadaan ini akan menyebabkan anemia, leukopenia, pelemahan sistem imun, dan hipoplasia sumsum tulang (Santos et al., 2017). Kekurangan protein pada balita dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan mental, kelainan *gastrointestinal*, pembesaran hati, amenia ringan, edema, dan oedema (Liansyah, 2015).

Perbandingan dengan produk lainnya pada aspek kecukupan protein menunjukkan cakwan sebagai produk dengan kecukupan protein tertinggi. Tingginya protein pada produk pangan merupakan hal positif. Pola makan dengan protein tinggi dapat meningkatkan kontrol nafsu makan dan rasa kenyang, membantu menurunkan berat badan, dan menjaga kesehatan lansia (pengurangan lemak total, gula darah, dan tekanan darah) (Amamou et al., 2017; Campos-Nonato et al., 2017; Ortinau et al., 2014).

SIMPULAN

Cakwan merupakan produk siap saji inovatif yang terbuat dari ikan patin serta diolah menggunakan bumbu ngohiong, pelumuran produk dengan 2 jenis

harus memenuhi AKG yaitu kalori sebesar 1800-2250 kkal, karbohidrat sebesar 280-360 g, protein sebesar 55-65 g, dan lemak sebesar 50-70 g.

Hasil perhitungan kecukupan gizi menunjukkan 100 g produk *cakwan* mampu memenuhi AKG laki-laki berumur 10-64 tahun dengan kecukupan kalori 7,66% - 10,14%, karbohidrat 5,49% - 7,87%, protein 20% - 30%, dan lemak 6,3% - 8,24%. Untuk perempuan berumur 10-64 tahun, 100 g produk *cakwan* mampu memenuhi kecukupan kalori 9% - 11,27%, karbohidrat 6,56% - 8,43%, protein 23,12% - 27,32%, dan lemak 7,65% - 10,72% adonan, dan penggorengan suhu tinggi membuat produk mempunyai cita rasa yang unik serta tekstur yang renyah. Pengujian produk dengan uji hedonik menghasilkan hasil positif, panelis pada umumnya cukup suka dengan produk terutama pada tekstur dan rasa produk. Kandungan gizi produk juga cukup baik terutama kandungan proteinnya yang cukup tinggi dibandingkan dengan produk sejenis.

SARAN

Produk dapat dikembangkan secara lebih lanjut dengan menambahkan variasi rasa berupa saus maupun bumbu tabur sehingga produk makin bercita rasa serta memiliki banyak variasi rasa. Penggunaan saus atau bumbu tabur juga dapat membantu menetralkan aroma dan rasa tajam dari bubuk *ngohiong* sehingga produk lebih dapat diterima.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sekali penulis ingin berterima kasih kepada pembimbing yaitu Ibu Dr. Dra. Titin Herawati M.Si dan Ibu Aulia Andhikawati, S.Pi. M.Si yang memberikan saya referensi terkait materi teknologi penanganan hasil perikanan, laboratorium, dan panelis sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar dan tanpa gangguan yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

Ačkar, D., Babić, J., Jozinović, A., Miličević, B., Jokić, S., Miličević, R., Rajić, M., & Šubarić, D. (2015). Starch modification by organic

- acids and their derivatives: A review. *Molecules*, 20(10), 19554–19570. <https://doi.org/10.3390/molecules201019554>
- Agustono, B., Lamid, M., Ma'ruf, A., & Purnama, M. T. E. (2018). Identifikasi Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Bahan Pakan Inkonsvensional Di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1), 12. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol1.iss1.2017.12-22>
- Amamou, T., Normandin, E., Pouliot, J., Dionne, I. J., Brochu, M., & Riesco, E. (2017). Effect of a high-protein energy-restricted diet combined with resistance training on metabolic profile in older individuals with metabolic impairments. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 21(1), 67–74. <https://doi.org/10.1007/s12603-016-0760-8>
- Andhany, B. (2016). Kinerja Bom Kalorimeter Pada Pengukuran Nilai Kalor Biosolar. Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Arwachyntia, S., S. (2014). Faktor Kunci yang Mempengaruhi Persepsi Konsumen Tentang Inovasi Produk Makanan Berbahan Dasar Ubi di Daerah Istimewa Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta
- Asmariani, A., & Sari, S. F. (2019). Verifikasi Metode Uji Kadar Air Terhadap Pakan Buatan. *Jurnal Fishtech*, 8(2), 42–47. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v8i2.7597>
- Asmariani, Amriani, & Haslianti. (2017). Verifikasi Metode Uji Lemak Pakan Buatan. *Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 92–96.
- Aulia, Z., Rahmadya, B., & Hersyah, M. H. (2016). Alat pengukur angka kecukupan gizi (AKG) manusia dengan menggunakan mikrokontroler. *Semnastek 2016: Aplikasi Energi Dan Teknologi Maju Untuk Kemandirian Bangsa*, November, 1–7. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/840/766>.
- Bakhtara, D. D. A., Rusdi, & Mardiah, A. (2016). Penetapan Kadar Protein dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2), 143–150. <https://doi.org/10.1159/000301932>.
- Bi, X., Soong, Y. Y., Lim, S. W., & Henry, C. J. (2015). Evaluation of antioxidant capacity of Chinese five-spice ingredients. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(3), 289–292. <https://doi.org/10.3109/09637486.2015.1007452>.
- Bordewijk, M., & Schifferstein, H. N. J. (2019). The specifics of food design: Insights from professional design practice. *International Journal of Food Design*, 4(2), 101–138. https://doi.org/10.1386/ijfd_00001_1.
- Bordin, K., Kunitake, M. T., Aracava, K. K., & Trindade, C. S. F. (2013). Changes in food caused by deep fat frying - A review. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 63(1), 5–13.
- Brodie, R. J., Ilic, A., Juric, B., & Hollebeek, L. (2013). Consumer engagement in a virtual brand community: An exploratory analysis. *Journal of Business Research*, 66(1), 105–114. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.07.029>.
- [BSN] Standar Nasional Indonesia. (2006). SNI 01-2346-2006. Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori. Jakarta : SNI.
- Campos-Nonato, I., Hernandez, L., & Barquera, S. (2017). Effect of a High-Protein Diet versus Standard-Protein Diet on Weight Loss and Biomarkers of Metabolic Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Obesity Facts*, 10(3), 238–251. <https://doi.org/10.1159/000471485>
- Chang, C., Wu, G., Zhang, H., Jin, Q., & Wang, X. (2020). Deep-fried flavor: characteristics, formation mechanisms, and influencing factors. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(9), 1496–1514. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1575792>.
- Haq, A. A. J., & Sulistiyati, T. D. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Serat Pangan dan Karakteristik Organoleptik Otak-Otak Ikan Patin. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(2), 235–238.
- Harmain, R. M., Dali, F., Nurjanah, & Jacoeb, A. M. (2017). Karakteristik Organoleptik dan Kimia Ilabulo Ikan Patin Fortifikan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 329–338.
- Heryani, H., Legowo, A. C., & Nugroho, I. P. (2020). Strategi Pengembangan Industri Kreatif untuk Inovasi. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(3), 290–298. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.3.290>.
- Ifmaily. (2018). Penetapan Kadar Pati Pada Buah Mangga Muda (*Mangifera indica L*) Menggunakan Metode Luff Schoorl. In *Jurnal Katalisator* 3(2). <https://doi.org/10.22216/jk.v3i2.3406>
- [KEMENKES] Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [KEMENKES] Pudjirahaju A. (2018). Pengawasan Mutu Pangan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [KEMENKEU] Menteri Keuangan Republik Indonesia. (2012). Kajian Nilai Tambah Produk Pertanian: Kementerian Kesehatan

- Republik Indonesia. Jakarta: Badan Kebijakan Fiskal
- [KOMINFO] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). Industri Patin Indonesia Rebut Pasar Global. Internet. Diacu pada 19 Juli 2020 dari https://kominfo.go.id/content/detail/12874/industri-patin-indonesia-rebut-pasar-global/0/artikel_gpr.
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah. Seminar Nasional Edusainstek, 278–283.
- Lestari, S., Gultom, O. W., & Nopianti, R. (2015). Analisis Proksimat, Protein Larut Air, dan Protein Larut Garam pada Beberapa Jenis Ikan Air Tawar Sumatera Selatan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 120–127.
- Liansyah, T. M. (2015). Malnutrisi Pada Anak Balita. *Jurnal Buah Hati*, 2(1), 1–12.
- Ministry of Finance. (2012). Kajian nilai tambah produk pertanian. In Badan Kebijakan Fiskal (p. 6). https://www.kemenkeu.go.id/sites/default/files/nilai_tambah_produk_pertanian.pdf
- Nayak, P. K., Dash, U., Rayaguru, K., & Krishnan, K. R. (2016). Physio-Chemical Changes During Repeated Frying of Cooked Oil: A Review. *Journal of Food Biochemistry*, 40(3), 371–390. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12215>.
- Nunes, L., Martins, E., Tuler Perrone, Í., & Fernandes de Carvalho, A. (2019). The Maillard Reaction in Powdered Infant Formula. *Journal of Food and Nutrition Research*, 7(1), 33–40. <https://doi.org/10.12691/jfnr-7-1-5>.
- Nurhilal, O., SUHANDA, & ANDA, S. (2017). Desain Kalorimeter Bomb Biomassa dengan Metode Oksigen Dinamik. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 1(2), 21–27. <https://doi.org/10.24198/jiif.v1i02.15355>.
- Ogut, B., Kim, Y. J., Kim, D. W., Oh, S. C., Hong, D. L., & Lee, Y. B. (2017). Optimization of maillard reaction between glucosamine and other precursors by measuring browning with a spectrophotometer. *Preventive Nutrition and Food Science*, 22(3), 211–215. <https://doi.org/10.3746/pnf.2017.22.3.211>.
- Ortin, L. C., Hoertel, H. A., Douglas, S. M., & Leidy, H. J. (2014). Effects of high-protein vs. high-fat snacks on appetite control, satiety, and eating initiation in healthy women. *Nutrition Journal*, 13(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-13-97>
- Pratiwi, A. D., Widajanti, L., & Nugraheni, S. A. (2020). Penerapan Sistem Jaminan Halal dan Kandungan Gizi Bakso Sapi Produksi Usaha Mikro di Pasar Rasamala Banyumanik Kota Semarang Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 152–160.
- Purnomo, & Suhandi, J. (2016). Diversifikasi Olahan Berbasis Ikan Patin Di Desa Jingah Habang Hilir Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Fish Scientiae*, 4(8), 80. <https://doi.org/10.20527/fs.v4i8.1121>
- [QUARTZ] Goldhill, O. 2016. Neuroscience Confirms That to Be Truly Happy, You Will Always Need Something More. Internet. Diacu pada 23 Maret 2022 dari: <https://qz.com/684940/neuroscience-confirms-that-to-be-truly-happy-you-will-always-need-something-more>.
- Qurniawati, N. (2018). Pemenuhan Kebutuhan Kalori Siswa Kelas V Sd N Percobaan 3 Pakem, Kabupaten Sleman. Universitas Negeri Yogyakarta
- Rahmi, A., Susi, & Agustina, L. (2013). Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen, Penetapan Umur Simpan dan Analisis Kelayakan Usaha Dodol Pisang Awa. *Ziraa'Ah*, 37(2), 26–32.
- Rios, R. V., Pessanha, M. D. F., de Almeida, P. F., Viana, C. L., & Lannes, S. C. da S. (2014). Application of fats in some food products. *Food Science and Technology*, 34(1), 3–15. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612014000100001>
- Rodriguez, W. A. C., Torrico, D. D., Osorio, L. F., Cardona, J., & Prinyawiwatkul, W. (2017). Taste perception and purchase intent of oil-in-water spreads: effects of oil types and salt (NaCl or KCl) concentrations. *International Journal of Food Science and Technology*, 52(10), 2138–2147. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13492>
- Santos, E. W., Oliveira, D. C., Silva, G. B., Tsujita, M., Beltran, J. O., Hastreiter, A., Fock, R. A., & Borelli, P. (2017). Hematological alterations in protein malnutrition. *Nutrition Reviews*, 75(11), 909–919. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux041>
- Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(4), 154–160. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i4.258>
- Siregar. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(2), 38–44.
- Sundari, C. (2019). Revolusi Industri 4.0 Merupakan Peluang Dan Tantangan Bisnis Bagi Generasi Milenial Di Indonesia. Prosiding SEMINAR NASIONAL DAN CALL FOR PAPERS, Fintech dan E-Commerce untuk Mendorong Pertumbuhan UMKM dan Industri Kreatif, 555–563.
- Supriadi, D., Utami, D. R., & Sudarto. (2019). Perbandingan Kualitas Daging Rajungan Hasil

- Tangkapan Kejer Dan Bubu Lipat Cirebon. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 4(2), 71–76.
- Tamanna, N., & Mahmood, N. (2015). Food processing and maillard reaction products: Effect on human health and nutrition. *International Journal of Food Science*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/526762>.
- Verma, V., Singh, Z., & Yadav, N. (2020). Research Trends in Food Technology and Nutrition. *In AkiNik Publications*. 7. <https://doi.org/10.22271/ed.book.905>.
- Yapanto, L. M., Husain, R., & Djafar, D. (2021). Analisis Organoleptik Mutu Hedonik dan Kimia Bakso Ikan Tuna dengan Penambahan Tepung Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*). *Jambura Journal of Animal*, 3(2), 71–80.

HIGIENE SANITASI KESEHATAN LINGKUNGAN WISATA MANGROVE “EXOTIC MENGARE” DI PULAU MENGARE, GRESIK PADA MASA PANDEMI COVID-19

Rizka Ayu Kartika, **Prehatin Trirahayu Ningrum**, Anita Dewi Moelyaningrum
Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember
Jl. Kalimantan No. 37, 68121, Jember, Jawa Timur, Indonesia
*E-mail: harumfkm@unej.ac.id

ABSTRAK

Berkumpulnya masyarakat di tempat wisata menjadikan pergerakan yang berisiko tinggi penularan COVID-19. Hal yang menjadi prioritas berwisata yaitu kebutuhan fisiologis, keamanan, kebersihan dan kesehatan. Penerapan higiene dan sanitasi tempat-tempat umum merupakan pencegahan utama yang dapat dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji terkait gambaran higiene sanitasi kesehatan lingkungan pada masa pandemi COVID-19 di Tempat Wisata Exotic Mengare. Jenis penelitian ini menggunakan deskriptif. Sampel penelitian ini yaitu 30 karyawan, 13 wisatawan dan 1 sampel air. Teknik pengumpulan data menggunakan angket untuk parameter hygiene personal wisatawan dan karyawan, observasi untuk parameter sanitasi tempat wisata, uji laboratorium untuk parameter bakteri total Coliform dan dokumentasi untuk pengumpulan data berupa jumlah karyawan dan wisatawan, petawisata, dan pendukung penelitian lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hygiene personal karyawan dan wisatawan memiliki kategori kurang pada perilaku mencuci tangan dan physical distancing, kategori cukup pada variabel pemeriksaan suhu tubuh dan APD, kategori baik pada variabel kebersihan tubuh. Hygiene personal terkait variabel disinfektan memiliki kategori kurang pada karyawan sedangkan wisatawan memiliki kategori baik. Sebagian besar kondisi sanitasi di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat yaitu pada variabel fasilitas cuci tangan, sarana physical distancing, fasilitas toilet, SPAL, keberadaan vektor/rodent, sarana promosi kesehatan, fasilitas kesehatan dan disinfektan. Air bersih tidak memenuhi syarat baku mutu kandungan bakteri total Coliform yaitu 58/100 ml. Tempat Wisata Exotic Mengare belum memenuhi syarat higiene sanitasi di tempat-tempat umum pada masa pandemi COVID-19 sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor Hk.01.07/Menkes/382/2020 tentang Protokol Kesehatan Bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan dan Pengendalian COVID-19.

Kata kunci: Air Bersih; Kebersihandiri; Normal Baru; Tempat rekreasi

HYGIENE SANITATION ENVIRONMENTAL HEALTH MANGROVE TOURISM “EXOTIC MENGARE” IN THE MENGARE ISLAND, GRESIK DISTRICT DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

The gathering of people in tourist attractions makes the movement a high risk of COVID-19 transmission. The priority when tourist travel is based on physiological, security, cleanliness, and health. The application of hygiene and sanitation in public places is the main prevention that can be done. The purpose of this study was to examine the description of environmental health sanitation hygiene during the COVID-19 pandemic at the Exotic Mengare Tourist Place. This type of research used a description. The samples in this study were 30 employees, 13 tourists, and 1 water sample. Data collection techniques used questionnaires for the personal hygiene parameters of tourists and tourism, observations for the sanitation parameters of the tourist place, laboratory tests for the total Coliform bacteria parameters, and documentation to collect data in the form of the number of employees and tourists, tourist maps, and other supporting research. The results showed that the personal hygiene of employees and tourists related had a low category on handwashing behavior and physical distancing, a sufficient category on the variables of body temperature and PPE, and a good category on body hygiene variables. Personal hygiene related to the disinfectant variable has a poor category for employees, while have a good category. Most of the sanitation conditions at the Exotic Mengare Tourist Place do not meet the requirements, like a handwashing facilities, physical distancing facilities, toilet facilities, SPAL facilities, the presence of vectors/rodents, health promotion facilities, medical facilities and disinfectants. Clean water does not meet the quality standard requirements for the total Coliform bacteria content, which is 58/100ml. Exotic Mengare Tourism has not met the requirements for sanitation hygiene in public places during the COVID-19 pandemic in accordance with the Regulation of the Ministry of Health of the Republic of Indonesia Number Hk.01.07/Menkes/382/2020 concerning Protocols for Community Health in Places and Facilities General in the Framework of Prevention and Control of COVID-19.

Key words: Cleanwater; Hygiene Personal; New Normal; Recreation Areas

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) telah menetapkan *Corona Virus Disease 2019* (COVID-19) sebagai pandemi pada tanggal 11 Maret 2020. Kejadian COVID-19 ini ditetapkan sebagai jenis penyakit yang berdampak pada Kedaruratan Kesehatan Masyarakat (KKM) oleh Pemerintah Indonesia pada Keputusan Presiden Nomor 11 Tahun 2020 tentang Penetapan Kedaruratan Kesehatan

Masyarakat COVID-19. Negara Indonesia menempati posisi kedua dengan angka kematian COVID-19 di Asia Pasifik sebesar 4,76% dan kasus COVID-19 per tanggal 31 Juli 2020 pada posisi ke-24 di dunia sebanyak 107,680 kasus. Provinsi Jawa Timur menduduki posisi tertinggi kedua setelah DKI Jakarta yaitu 22,035 kasus (Satgas Nasional, 2020). Kabupaten Gresik menduduki posisi ketiga setelah Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo dengan jumlah 1.583 kasus (Satgas Kabupaten Gresik, 2020).

Salah satu destinasi wisata yang menjadi rekomendasi cagar budaya nasional adalah Benteng Lodewijk yang berlokasi di Tempat Wisata Exotic Mengare Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik (KPK, 2017). Rata-rata data wisatwan 3 bulan terakhir di Tempat Wisata Exotic Mengare sebelum Pandemi COVID-19 sebanyak 228 orang/bulan. Sedangkan setelah pandemi COVID-19 pada tahun 2020 kunjungan wisatawan setiap bulan yang awalnya sepi pengunjung mengalami peningkatan yang signifikan dengan rata-rata 3 bulan terakhir 150 orang/bulan. Pada bulan Juli data wisatawan berjumlah 75 orang, kemudian mengalami peningkatan pada bulan Agustus 185 orang dan bulan September 188 orang. Pada masa pandemi COVID-19 prioritas wisatawan saat ini berdasarkan atas kebutuhan fisiologis, kebutuhan keamanan dan keberlangsungan hidup (kebersihan dan kesehatan) karena berkumpulnya masyarakat di tempat wisata dapat menjadikan pergerakan yang berisiko tinggi penularan COVID-19. Rasa khawatir terinfeksi menjadi pertimbangan besar saat melaksanakan kegiatan karena mereka menginginkan suatu kenyamanan berwisata sehingga tuntutan dalam berwisata harus dapat diantisipasi dan mampu dipahami oleh seluruh pemangku kepentingan industri pariwisata (Solemede et al., 2020).

Penularan virus corona dapat terjadi apabila seseorang berdekatan dengan orang yang terinfeksi virus corona dalam jarak < 1 meter dan orang tersebut batuk atau bersin sehingga mengeluarkan droplet. Droplet tersebut dapat terkena mukosa (mulut dan hidung) atau konjungtiva (mata). Selain itu, penularan juga dapat melalui benda dan permukaan yang terkontaminasi droplet di sekitar orang yang terinfeksi. Virus corona dapat bertahan selama tiga hari di plastik dan *stainless steel* serta dapat bertahan selama tiga jam di aerosol. Virus corona juga di temukan dalam fases (Kementerian Dalam Negeri, 2020). Tubuh akan mudah terkena penyakit COVID-19 apabila jumlah bakteri *Coliform* tidak seimbang sehingga dapat mengakibatkan imunitas tubuh melemah (Wiraharja, 2020).

Hal ini sejalan dengan penelitian (Ruswandi et al., 2019) Sering terjadinya dampak lingkungan yang diakibatkan dari aktivitas nelayan dan masyarakat di sekitar PPN. Sampah dan sanitasi menjadi masalah yang sering timbul di sekitar pelabuhan. Penerapan *hygiene* dan sanitasi tempat-tempat umum merupakan pencegahan utama yang dapat dilakukan. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia membentuk Peraturan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor Hk.01.07/Menkes/382/2020 tentang Protokol Kesehatan Bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Sehingga perlu dilakukan penelitian mendalam tentang gambaran higiene sanitasi kesehatan lingkungan pada masa pandemi COVID-19 di Tempat Wisata Exotic Mengare Desa Tanjung Widoro Pulau Mengare Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik.

METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Wisata Exotic Mengare Desa Tanjung Widoro Pulau Mengare Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik. Sedangkan untuk uji kandungan bakteri total *Coliform* pada air bersih dilakukan pada kran air di lokasi Dermaga di Desa Tanjung Widoro yang berasal dari sumur gali tertutup kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Gresik. Penelitian dilakukan di Tempat Wisata Exotic Mengare pada bulan Juli 2020 hingga Desember 2021. Lokasi Penelitian ditunjukkan pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Metode Pengambilan Data

Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini yaitu karyawan wisata dengan total 33 orang dan wisatawan dengan total 120 orang serta air yang diambil dari kran di lokasi Dermaga Tempat Wisata Exotic Mengare. Populasi wisatawan dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

$$N = \mu \times \Sigma \text{ hari} \\ N = 30 \times 4 = 120$$

Diketahui:

N = populasi

μ = rata-rata kunjungan wisatawan dalam sehari

Σ = banyaknya hari dalam kunjungan

Teknik pengambilan sampel dibagi menjadi tiga yaitu sampel karyawan wisata, sampel wisatawan dan sampel air. Sampel karyawan wisata menggunakan teknik sampling jenuh dengan jumlah 13 orang. Sedangkan sampel wisatawan menggunakan *accidental sampling* dengan jumlah 30 orang dan satu sampel air menggunakan *grab sampling*.

Tabel 1 Distribusi responden berdasarkan kategori sampel

JenisSampel	Kategori		Total
	Warga Lokal	Bukan Warga Lokal	
KaryawanWisata	5	15	30
Wisatawan	7	6	13
Total	12	21	43

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran angket untuk parameter Hygiene personal wisatawan dan karyawan wisata, observasi untuk parameter sanitasi Tempat Wisata Exotic Mengare, uji laboratorium untuk parameter kandungan bakteri total *Colifrom* dan dokumentasi untuk mengumpulkan data berupa jumlah karyawan wisata dan wisatawan yang berkunjung di Tempat Wisata Exotic Mengare, peta wisata, foto saat melakukan penelitian, dan jurnal, buku, skripsi pendukung penelitian. Penyajian data terdiri atas tabel dilengkapi dengan narasi. Teknik analisis menggunakan analisis statistik deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan atau menggambarkan masing-masingvariabel yang telah diteliti sehingga dapat ditarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hygiene Personal

Berdasarkan hasil penyebaran angket pada 43 responden, distribusi *hygiene personal* adalah sebagaiberikut:

- Pemeriksaan suhu tubuh

Tabel 2 Distribusi responden berdasarkan pemeriksaan suhu tubuh

Kategori	Pemeriksaan Suhu Tubuh				Total	
	Tubuh					
	Karyawan		Wisatawan			
	n	%	n	%	n	%
Baik	0	0	0	0	0	0
Cukup	30	100	10	76,9	40	93
Kurang	0	0	3	23,1	3	7
Total	30	100	13	100	43	100

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa *hygiene personal* di Tempat Wisata Exotic Mengare berdasarkan pemeriksaan suhu tubuh memiliki kategori cukup dengan karyawan sebanyak 30 responden (100%) dan wisatawan sebanyak 10

responden (76,9%). Seluruh responden tidak pernah di lakukan pemeriksaan suhu saat hendak masuk ke tempat wisata karena pihak wisata tidak memiliki *thermogun*. Namun, sebagian besar responden apabila merasakan suhu tubuh tinggi atau demam memilih untuk tidak pergi ke tempat wisata. Pengelola wisata juga menghimbau wisatawan atau karyawan yang merasa demam untuk tidak pergi ke Tempat Wisata Exotic Mengare.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor HK.01.07/MENKES/382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan dan Pengendalian COVID-19. Pemeriksaan suhu tubuh ini diletakkan pada pintu masuk wisata dan dilakukan dua kali dalam jangka waktu lima menit setiap pemeriksaan. Memahami suhu tubuh sangat penting di masa pandemi COVID-19 ini untuk mengetahui gejala-gejala apabila teresang suatu penyakit seperti COVID-19 (Yanti et al., 2020).

- Alat pelindung diri

Tabel 3 Distribusi responden berdasarkan alat pelindung diri

Kategori	Alat PelindungDiri				Total	
	Karyawan		Wisatawan			
	n	%	n	%	n	%
Baik	4	13,3	4	30,8	8	18,6
Cukup	23	76,7	7	53,8	30	69,8
Kurang	3	10	2	15,4	5	11,6
Total	30	100	13	100	43	100

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa *hygiene personal* di Tempat Wisata Exotic Mengare berdasarkan alat pelindung diri memiliki kategori cukup dengankaryawan sebanyak 23 responden (76,7%) dan wisatawan sebanyak 7 responden (53,8%). Sebagian besar responden hanya menggunakan masker ke tempat wisata tanpa menggunakan *face shield*. hal tersebut karena kurangnya pengetahuan tentang penularan virus corona melalui mata. Penggunaan masker hanya dapat melindungi hidung dan mulut saja tetapi tidak bisa melindungi mata. Untuk itu pada penelitian (Perencevich et al., 2020) menganjurkan masker harus digunakan bersamaan dengan *face shield*.

Sebagian besar respondenjuga masih melepas dan memakai masker terutama pada saat berbicara dengan orang lain di Tempat Wisata Exotic Mengare karena jika berbicara menggunakan masker responden kebanyakan merasa kurang nyaman dan orang lain juga kurang bisa mendengar apa yang dikatakan saat berbicara. Berdasarkan penelitian (Theopilus et al., 2020) mengatakan bahwa nilai prioritas risiko paling tinggi terdapat pada proses selama pemakaian masker. Risiko ini meningkatkan potensi tertular virus dan bahaya kontaminan.

- Perilaku mencuci tangan

Tabel 4 Distribusi responden berdasarkan perilaku mencuci tangan

Kategori	Mencuci Tangan				Total	
	Karyawan		Wisatawan		Total	
	N	%	n	%	n	%
Baik	9	30	2	15,4	11	25,6
Cukup	6	20	5	38,5	11	25,6
Kurang	15	50	6	46,1	21	48,8
Total	30	100	13	100	43	100

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa *hygiene personal* di Tempat Wisata Exotic Mengare berdasarkan perilaku mencuci tangan memiliki kategori kurang dengan karyawan sebanyak 15 responden (50%) dan wisatawan sebanyak 6 responden (46,1%). Responden sudah mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun atau *hand sanitizer*. Namun, sebagian besar responden hanya mencuci tangan pada saat akan masuk ke tempat wisata saja karena fasilitas cuci tangan hanya terletak pada pintu masuk wisata. Fasilitas cuci tangan yang kurang memadai membuat responden kesulitan dan memilih untuk tidak mencuci tangan seperti mencuci tangan setelah ke toilet, setelah melepas dan memakai masker, sebelum dan sesudah makan serta setelah batuk atau bersin.

Tangan merupakan bagian tubuh yang mudah menjadi sarang virus dan bakteri. Berbagai aktivitas yang dapat menyebabkan penularan, seperti berjabat tangan, memegang benda tanpa disadari, membuka pintu, kemudian mengusap mata, dan menyentuh wajah. Hal tersebut membuat virus dapat masuk ke dalam tubuh atau permukaan lainnya (Hendrian & Rais, 2021). Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor HK.01.07/382/MENKES/2020 tentang Protokol Kesehatan Bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam rangka Pencegahan COVID-19, mengatakan bahwa menjaga kebersihan tangan melalui mencuci tangan secara rutin dengan sabun dan air mengalir atau *hand sanitizer* dapat mencegah penularan COVID-19. Virus corona merupakan patogen yang dibungkus membran lipid. Sabun dan *handsanitizer* dapat membuat membran lipid pada virus larut dan tidak aktif (Ladimo et al., 2020).

- Kebersihan tubuh

Tabel 5 Distribusi responden berdasarkan kebersihan tubuh

Kategori	Kebersihan Tubuh				Total	
	Karyawan		Wisatawan		Total	
	N	%	n	%	n	%
Baik	18	60	10	76,9	28	65,1
Cukup	12	40	3	23,1	15	34,9
Kurang	0	0	0	0	0	0
Total	30	100	13	100	43	100

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa *hygiene personal* di Tempat Wisata Exotic Mengare berdasarkan kebersihan tubuh memiliki kategori baik dengan karyawan sebanyak 18 responden (60%) dan wisatawan sebanyak 10 responden (76,9%). Sebagian besar responden saat tiba di rumah sudah membersihkan tubuh dan berganti pakaian sebelum kontak dengan anggota keluarga di rumah. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI HK.01.07/MENKES/382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan dan Pengendalian COVID-19, menganjurkan pada saat tiba di rumah untuk segera mandi dan berganti pakaian sebelum kontak dengan anggota keluarga di rumah.

Hal tersebut sejalan dengan Penelitian Daniyanti & Maduratna (2021) yang mengatakan bahwa kebersihan tubuh seperti kebersihan lubang hidung, memotong dan membersihkan kuku minimal 1 minggu sekali, mandi dan mengganti baju segera setelah bepergian memiliki kategori sangat tinggi dilakukan dan mendapatkan hasil frekuensi 34 orang prosentase 89,5%. Menurut Kemensos (2020) Mandi bertujuan untuk menghilangkan bau badan, menghilangkan kuman serta virus, menjaga kebersihan kulit, dan mencegah penyakit kulit atau gatal-gatal. Membersihkan lubang hidung berguna untuk membuang kotoran dan mempermudah jalan masuknya udara untuk bernafas. Membersihkan gigi berguna untuk mencegah kerusakan pada gusi dan gigi, mencegah bau mulut tidak sedap dan menjaga kebersihan gigi dan mulut.

- Physical distancing

Tabel 6 Distribusi responden berdasarkan *physical distancing*

Kategori	Physical Distancing				Total	
	Karyawan		Wisatawan		Total	
	n	%	n	%	n	%
Baik	8	26,7	3	23,1	11	25,6
Cukup	9	30	4	30,7	13	30,2
Kurang	13	43,3	6	46,2	19	44,2
Total	30	100	13	100	43	100

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa *hygiene personal* di Tempat Wisata Exotic Mengare berdasarkan *physical distancing* memiliki kategori kurang dengan karyawan sebanyak 13 responden (43,3%) dan wisatawan sebanyak 6 responden (46,2%). Sebagian besar responden tidak menjaga jarak minimal satu meter dengan orang lain. Hal tersebut tidak sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor HK.01.07/MENKES/382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan dan Pengendalian COVID-19 bahwa Semua karyawan dan wisatawan harus selalu menjaga jarak minimal satu meter dengan orang lain.

Penelitian Afrianti & Rahmiati (2021) mengatakan bahwa kepatuhan masyarakat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pengetahuan, sikap, motivasi, pendidikan. Motivasi masyarakat dalam menjalankan protokol kesehatan pada masa pandemi COVID-19 dapat dipengaruhi juga oleh pengetahuan, pendidikan dan sikap. Rendahnya motivasi dalam menjalankan protokol kesehatan dapat disebabkan karena penegak peraturan yang kurang tegas, lingkungan tidak mendukung dan role model yang kurang baik.

- Disinfektan

Tabel 7 Distribusi responden berdasarkan penggunaan disinfektan

Kategori	Disinfektan				Total	
	Karyawan		Wisatawan			
	n	%	n	%	n	%
Baik	7	23,3	13	100	20	46,5
Cukup	8	26,7	0	0	8	18,6
Kurang	15	50	0	0	15	34,9
Total	30	100	13	100	43	100

Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan bahwa *hygiene personal* di Tempat Wisata Exotic Mengare berdasarkan penggunaan disinfektan memiliki kategori kurang dengan karyawan sebanyak 15 responden (50%) sedangkan wisatawan memiliki kategori baik sebanyak 13 responden (100%). Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI HK.01.07/MENKES/382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan dan Pengendalian COVID-19, Barang yang dibawah dari luar harus di bersihkan dengan menggunakan cairan disinfektan seperti Handphone, tas dan barang lainnya karena Corona merupakan virus berselubung dengan selubung lipid luar yang rapuh, sehingga virus corona lebih rentan terhadap disinfektan.

Doremalen et al., (2020) mengatakan bahwa apabila orang sehat secara tidak sengaja menyentuh permukaan dan peralatan yang disentuh oleh orang yang terinfeksi virus corona. Permukaan dan peralatan tersebut dapat terkontaminasi droplet yang mengandung virus corona dari orang yang sudah terinfeksi virus corona. Peneliti telah menemukan bahwa virus corona dapat bertahan selama 4 jam pada tembaga, 7 hari pada lapisan luar masker medis, 1 hari pada kain, kayu dan karton, 2 hari pada kaca, serta 3 hari pada plastik dan stainless steel (WHO, 2020).

Sanitasi Tempat Wisata Exotic Mengare

- Fasilitas mencuci tangan

Fasilitas Cuci tangan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan nomor HK 01.07/MENKES/382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan COVID-19 dan WHO (2020).

Tabel 8 Distribusi fasilitas cuci tangan di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	Fasilitas Cuci Tangan	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	N	%
1.	Terdapat sabun dan air mengalir atau <i>handsanitizer</i>	1	100	0	0
2.	Terdapat fasilitas cucitangan di dekat pintu masuk	1	100	0	0
3.	Terdapat fasilitas cuci tangan di dekat warung makan	0	0	1	100
4.	Terdapat fasilitas cuci tangan di dekat toilet	0	0	1	100
Total		2	50	2	50

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa fasilitas cuci tangan di Tempat Wisata Exotic Mengare memenuhi syarat dengan nilai 2 dengan prosentase 50% dari 4 kategori. Tempat Wisata Exotic Mengare sudah menyediakan fasilitas cuci tangan yang memadai yaitu tersedianya sabun dan air mengalir serta *handsanitizer* yang ditempatkan dipintu masuk. Namun, untuk penempatan fasilitas cuci tangan di sekitar toilet dan warung makan masih belum ada.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor HK 01.07/MENKES/ 382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan COVID-19, yang mengatakan bahwa penyediaan fasilitas cuci tangan yang baik harus dilengkapi dengan peralatan penunjang seperti menyediakan air mengalir dan sabun atau *handsanitizer* yang mudah di akses. Pihak wisata seharusnya menyediakan tempat cuci tangan dengan sabun dan air mengalir di dekat pintu masuk wisata, toilet dan warung makan, apabila tidak memungkinkan terdapat tempat cuci tangan dapat menyediakan *handsanitizer* (Krisdayanthi, 2020).

WHO (2020) mengatakan bahwa mencuci tangan menggunakan sabun sampai bersih secara rutin dengan air mengalir dapat efektif. Bahan sabun terbukti secara klinis dapat membunuh virus yang mungkin ada di tangan, seperti virus corona. Sedangkan *Handsanitizer* yang mengandung alkohol dapat memecah lemak komponen utama dari membran organisme yang dapat melindungi virus tersebut.

- Sarana *physical distancing*

Sarana *physical distancing* berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan nomor HK 01.07/MENKES/ 382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan COVID-19.

Tabel 9 Distribusi sarana *physical distancing* di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	<i>Physical Distancing</i>	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	n	%
1.	Adanya penanda jarak minimal 1 meter di tempat duduk, lantai atau tanah pada antrian	0	0	1	100
2.	Adanya pengaturan jalur masuk dan keluar	0	0	1	100
3.	Terdapat pembatas meja (<i>flexy glass</i>) pada loket tiket/warung makan	0	0	1	100
4.	Adanya pembatasan jumlah kunjungan	1	100	0	0
5.	Adanya aturan jadwal kunjungan	1	100	0	100
6.	Pembayaran non tunai	0	0	1	100
Total		2	33.33	4	66.67

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan bahwa sarana *physical distancing* di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 2 prosentase 33.33% dari 6 kategori. Tempat wisata tersebut tidak memiliki penanda jarak minimal 1 meter di tempat duduk, lantai atau tanah pada antrian, tidak memiliki pengaturan pada jalur masuk dan keluar wisata, tidak memiliki pembatas meja (*flexy glass*) pada warung makan dan loket tiket serta pembayaran tiket masuk wisata menggunakan pembayaran tunai.

Physical distancing tidak hanya menghindari kontak langsung dan melakukan jaga jarak dengan orang lain, tetapi juga termasuk membuat strategi untuk membatasi risiko penularan virus corona di tempat umum. Salah satu pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penularan virus corona di tempat umum yaitu mengurangi tingkat kepadatan berlebih (Ladimo, 2020). Oleh karena itu, perlu adanya suatu tindakan pencegahan seperti melakukan pembatasan jumlah manusia dalam suatu tempat tertentu yang berada di lingkungan yang sama. Potensi penumpukan partikel di udaradapat sangat tinggi mengandung virus corona pada fasilitas umum apabila mempunyai tingkat kepadatan orang yang juga relatif tinggi. Sehingga penularan virus dapat terjadi dengan mudah kepada orang yang sehat (Ladimo, 2020). Tempat Wisata Exotic Mengare setiap di buka memiliki pembatasan jumlah kunjungan sebanyak 50 orang/hari dan terdapat aturan jadwal kunjungan dimana Tempat Wisata Exotic Mengare dibuka hanya pada pukul 08.00-16.00 WIB di hari sabtu, minggu dan tanggal merah.

- Ketersediaan air bersih menurut parameter fisik

Kualitas air bersih berdasarkan syarat fisik ditentukan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Berdasarkan Tabel 10, menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih dilihat dari parameter fisik di Tempat Wisata Exotic Mengare memenuhi syarat dengan nilai 3 dengan prosentase 100% dari 3 kategori. ketersediaan air bersih Berdasarkan Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk

Keperluan Higiene Sanitas, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum, mengatakan bahwa air yang layak digunakan merupakan air yang mempunyai kualitas yang baik sebagai sumber air bersih antara lain harus memenuhi syarat fisik yakni tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa.

Tabel 10 Distribusi ketersediaan air bersih di lihat dari parameter fisik di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	Ketersediaan Air Bersih	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	N	%
1.	Kualitas air bersih tidak berbau	1	100	0	0
2.	Kualitas air bersih tidak berasa	1	100	0	0
3.	Kualitas air bersih tidak berwarna	1	100	0	0
Total		3	100	0	0

Air bersih yang biasanya digunakan untuk keperluan di Tempat Wisata Exotic Mengare diambil dari lokasi dermaga yang berasal dari sumur gali tertutup dengan bantuan mesin pompa air dan perpipaan milik Desa Tanjung Widoro kemudian ditampung pada tandon air dan dialirkan melalui kran. Air bersih tersebut tidak berasa berbau dan berwarna. Menurut Andini (2017) air yang tidak berasa dan berbau menunjukkan bahwa pada sumber air tidak terjadi pembusukan organisme mikroskopik dan persenyawaan-persenyawaan kimia. Sedangkan air tidak berwarna disebabkan oleh tidak adanya kontak antara bahan-bahan yang menimbulkan warna pada air dengan sumber air sehingga layak digunakan.

- Fasilitas toilet

Fasilitas toilet berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/382/2020 tentang Protokol Kesehatan Bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan COVID-19 dan Peraturan Menteri Pariwisata Nomor 3 Tahun 2018 tentang Petunjuk Operasional Pengolaan Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pariwisata.

Tabel 11 Distribusi fasilitas toilet di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	Fasilitas Toilet	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	n	%
1.	Toilet tidak berbau	1	100	0	0
2.	Toilet bersih	1	100	0	0
3.	Toilet kering	0	100	1	0
4.	Jamban jenis leher angsa Atau jongkok	0	0	1	100
5.	Jumlah toilet perempuan $\geq 3x$ pada laki-laki	0	0	1	100
6.	Toilet terpisah sesuai jenis kelamin	0	0	1	100
7.	Adanya penjaga toilet	1	100	0	0
8.	Adanya pengering tangan/tisu	0	0	1	100
9.	Adanya toilet paper	0	0	1	100
10.	Adanya handicap	0	0	1	100
11.	Adanya urinoir	0	0	1	100
12.	Adanya tempat air dan gayung	1	100	0	0
13.	Adanya cermin	0	0	1	100
Total		4	30,8	9	69,2

Berdasarkan Tabel 11, menunjukkan bahwa ketersediaan toilet di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 4 dengan prosentase 30,8% dari 13 kategori. Berdasarkan Peraturan Menteri Pariwisata RI Nomor 3 Tahun 2018 tentang Operasional Pengelolaan dan Alokasi Khusus Bidang Pariwisata. Toilet di tempat wisata belum memiliki urinoir, WC/jamban, toilet paper, handicap, tisu/pengering tangan, kamar mandi tidak kering dan toilet tidak terpisah antara perempuan dengan laki-laki. Banyaknya toilet yang digunakan untuk perempuan adalah tiga kali lebih banyak dibanding dengan laki-laki karena biasanya perempuan memakai toilet lebih lama dibanding laki-laki Toilet di tempat wisata sudah memiliki penjaga toilet dan tempat air serta gayung.

Berdasarkan penelitian Purnamasari & Rangkuti (2019) tentang Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Sikap Pengelola dengan Keadaan Sanitasi Toilet Umum di Pantai Parangtritis, Bantul DIY menyebutkan bahwa sanitasi toilet umum yang tidak sehat dapat di pengaruhi oleh faktor ekonomi pihak wisata. Penggunaan biaya harus diminimalisirkan sehingga pihak wisata menyediakan dan mengelola toilet dengan fasilitas yang terbatas.

- Saluran pengolahan air limbah

Saluran pengolahan air limbah berdasarkan Al Kholif (2020) yaitu dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini.

Berdasarkan Tabel 12, menunjukkan bahwa saluran pengolahan air limbah di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 0 dengan prosentase 0% dari 5 kategori. Berdasarkan KUPR (2016) Tempat Wisata Exotic Mengare masih belum memiliki bak kontrol, *septictank*, saluran drainase dan penyaluran air limbah melalui saluran yang tidak kedap air, lancar dan tertutup. Tempat Wisata Exotic Mengare awalnya memiliki toilet yang memiliki *septictank*. Namun, toilet tersebut terletak di kawasan cagar budaya yang tidak boleh ada bangunan sehingga toilet tersebut di bongkar. Pihak wisata pun akhirnya membuat toilet yang terletak di dekat muara sungai dan limbah di alirkan langsung ke sungai tanpa pengolahan sebelumnya.

Tabel 22 Distribusi saluran pengolahan air limbah di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	Saluran Pengolahan Air Limbah	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	n	%
1.	Penyaluran air limbah melalui saluran yang kedap air, lancar dan tertutup	0	0	1	100
2.	Terdapat bakcontrol	0	0	1	100
3.	Terdapat <i>septic tank</i>	0	0	1	100
4.	Terdapat drainase	0	0	1	100
Total		0	0	4	100

Berdasarkan penelitian Subuh & Soamole (2021), di kawasan sebelah kiri atau utara Pantai Jikomalamo, sebagian besar air limbah, seperti air dari toilet dan cucian peralatan dapur, dibuang secara langsung ke laut sedangkan wisatawan biasanya berenang di tepi laut. Kondisi pembuangan air limbah yang dibuang secara langsung ke lingkungan tanpa pengolahan sebelumnya dapat mengakibatkan gangguan kesehatan masyarakat karena limbah tersebut dapat menjadi bentuk media dalam penyebaran berbagai penyakit seperti tempat hidup dan berkembangbiakan mikroorganisme patogen dan nyamuk (Fatmawati et al., 2018).

- Pengolahan sampah

Pengolahan sampah berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengolahan sampah perkotaan dan Peraturan Menteri Karyawan Umum Nomor 03 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan PraFasilitas dan Fasilitas Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga.

Tabel 13 Distribusi pengolahan sampah di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	Pengolahan Sampah	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	n	%
1.	Memiliki jenis tempat sampah organik berwarna gelap, tempat sampah non-organik berwarna terang dan tempat sampah limbah B3 berwarna merah	0	0	1	100
2.	Penempatan tempat sampah dekat dengan sumber sampah	0	0	1	100
3.	Jarak antar sampah minimal 100 m	0	0	1	100
4.	Penempatan tempat sampah tidak mengganggu jalan	1	100	0	0
5.	Tempat sampah tertutup dan kuat	1	100	0	0
6.	Tempat sampah kedap air dan tahan karat	1	100	0	0
7.	Permukaan tempat sampah rata dan halus	1	100	0	0
8.	Memiliki TPS dengan luas 200 m ²	0	0	1	100
Total		4	50	4	50

Berdasarkan Tabel 13, menunjukkan bahwa pengolahan sampah di Tempat Wisata Exotic Mengare memenuhi syarat dengan nilai 4 dengan prosentase 50% dari 8 kategori. Tempat Wisata Exotic Mengare sudah menggunakan tempat sampah yang terbuat dari bahan plastik yang tidak mudah berkarat, kedap air, kuat, memiliki penutup, rata, halus dan penempatan tidak mengganggu jalan. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga mengatakan bahwa tempat penyimpanan sampah yang baik terbuat dari bahan yang tidak berkarat, tertutup, tidak bocor, bahannya kuat, permukaan rata dan halus. Berdasarkan Penelitian (Rohmad et al., 2013) mengatakan bahwa tempat sampah yang baik dapat mencegah vektor penyebab penyakit untuk tidak keluar dan masuk tempat sampah serta tidak menimbulkan bau.

Namun, Tempat sampah di tempat wisata tidak di bedakan berdasarkan warna dan jenis sampah sehingga tidak dapat mempermudah pemilahan sampah oleh wisatawan. Hal tersebut di perkuat oleh penelitian Penelitian (Tooy et al., 2019) mengatakan bahwa memberikan fasilitas tempat sampah khusus sesuai warna dan jenis sampah dapat membuat wisatawan di Tempat Wisata Pantai Embuhanga memulai pemilahan sampah sesuai dengan kategorinya. Hal tersebut diharapkan sebelum wisatawan membuang sampah mereka telah memilah sampah terlebih dahulu sebelum di masukkan ke tempat sampah. Menurut penelitian (Kurniaty et al., 2016) Jumlah sampah yang dihasilkan dari wisatawan dapat berkurang jika di pilah karena sampah organik dapat dijadikan pupuk dan sampah anorganik bisa dijual ke pengepul barang bekas.

- Keberadaan vektor/rodent

Keberadaan vektor/rodent berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/382/MENKES/2020 tentang Protokol

Kesehatan bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan COVID-19.

Tabel 34 Distribusi keberadaan vektor dan rodent di tempat wisata exotic mengare

No.	Keberadaan Vektor/ Rodent	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	n	%
1.	Tidak ada tempat perembangbiakan vektor/rodent	0	0	1	100
2.	Tidak ada vektor/rodent	0	0	1	100
Total		0	0	2	100

Berdasarkan Tabel 14, menunjukkan bahwa kondisi sanitasi keberadaan vektor/rodent di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 0 dengan prosentase 0% dari 2 kategori. Keberadaan nyamuk ditemukan di sekitar sungai dan disekitar tempat duduk yang berdekatan dengan pohon tembakau Tempat Wisata Exotic Mengare yang dapat menjadi perindukan nyamuk secara buatan, yaitu terdapat pada tong air, kaleng bekas, botol dan gelas plastik bekas yang terdapat air hujan. Sedangkan tempat perindukan nyamuk secara alamiah seperti sungai, batang pohon, batu, tanah berlubang yang berisi air hujan.

Bangkai tikus di temukan di sekitar benteng yang merupakan bangunan bersejarah. Banyaknya jumlah tikus di tempat wisata dapat disebabkan oleh keberadaan sisa makanan yang di buang oleh wisatawan dan faktor minimnya jumlah predator alami seperti ular, burung hantu dan elang. Sedangkan Pohon tumbang dan semak belukar dapat menjadi tempat berlindung untuk tikus di tempat wisata.

- Sarana promosi kesehatan

Sarana promosi kesehatan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1204 Tahun

2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Tabel 15 Distribusi sarana promosi kesehatan di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	Sarana Promosi Kesehatan	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	n	%
1.	Terdapat radio atau televise	0	0	1	100
2.	Terdapat speaker	0	0	1	100
3.	Terdapat media cetak (slogan, poster, leaflet)	0	0	1	100
Total		0	0	3	100

Berdasarkan Tabel 15, menunjukkan bahwa sarana promosi kesehatan di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 0 dengan prosentase 0% dari 3 kategori. Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memiliki informasi tentang penyakit COVID-19 berupa media cetak seperti televisi, radio, speaker dll.

Penelitian Kurniawati (2020) mengatakan bahwa masyarakat tidak mengikuti protokol kesehatan dapat di karenakan kurangnya pengetahuan masyarakat, masyarakat yang sulit memperoleh informasi tentang pencegahan penyakit COVID-19, pemahaman tentang kerentanan masyarakat terhadap infeksinya, persepsi masyarakat tentang tingkat keparahan penyakit, dan kurangnya pemahaman masyarakat tentang manfaat jika melaksanakan upaya kesehatan, dan kurangnya petunjuk untuk bertindak sebagai upaya yang sehat.

- Fasilitas kesehatan

Fasilitas kesehatan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK 01.07/MENKES/382/2020 tentang Protokol Kesehatan bagi Masyarakat di Tempat dan Fasilitas Umum dalam Rangka Pencegahan COVID-19.

Tabel 46 Distribusi fasilitas kesehatan di Tempat Wisata Exotic Mengare

No.	Fasilitas Kesehatan	Kategori			
		Ya		Tidak	
		n	%	n	%
1.	Terdapat pos pelayanan kesehatan	0	0	1	100
2.	Terdapat kotak P3K	0	0	1	100
3.	Terdapat <i>thermogun</i>	0	0	1	100
Total		0	0	3	100

Berdasarkan Tabel 16, menunjukkan bahwa fasilitas kesehatan di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 0 dengan prosentase 0% dari 3 kategori. Tempat Wisata Exotic Mengare belum memiliki pos pelayanan kesehatan, kotak P3K dan *thermogun* untuk pemeriksaan kesehatan atau antisipasi dalam memberikan pertolongan pertama apabila terjadi gangguan

kesehatan dan kecelakaan secara tiba-tiba di Tempat Wisata Exotic Mengare.

Tidak adanya fasilitas kesehatan yang memadai di pengaruhi oleh faktor ekonomi di Tempat Wisata Exotic Mengare karena penggunaan biaya harus diminimalisirkan oleh pihak wisata. Hal ini sejalan dengan penelitian (Mareta et al., 2016) mengatakan bawa sanitasi di Tempat Wisata ReligiSunan Ampel Surabaya termasuk dalam kategori kurang memenuhi syarat karena tidak ada balai pengobatan dan kotak P3K. Apabila suatu saat ada korban kecelakaan atau sakit di tempat wisata pasien dapat bertambah parah jika tidak segera mendapatkan pertolongan pertama. Sedangkan metode pemeriksaan suhu tubuh *thermogun* saat ini banyak digunakan di berbagai fasilitas umum. Alat ini dinilai cukup untuk mendeteksi suhu tubuh saat pandemi karena bisa bekerja seperti termometer biasa tanpa menyentuh bagian tubuh (Crossley, 2020).

- Disinfektan

Penggunaan disinfektan berdasarkan WHO (2020) yang berjudul pembersihan dan disinfeksi permukaan lingkungan dalam konteks COVID-19 yaitu sebagai berikut diperlihatkan pada Tabel 17. Berdasarkan Tabel 17, menunjukkan bahwa penggunaan disinfektan di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 0 dengan prosentase 0% dari 1 kategori.

Tabel 57 Distribusi penggunaan disinfektan di Tempat Wisata Exotic Mengare

Disinfektan	Kategori			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Penyemprotan disinfektan minimal 3x/hari (pagi, siang, sore) ditempat wisata seperti pintu toilet/kamar mandi, tempat duduk dan lain-lain.	0	0	1	100
Total	0	0	1	100

Berdasarkan Tabel 17, menunjukkan bahwa penggunaan disinfektan di Tempat Wisata Exotic Mengare memiliki kategori kurang dengan jawaban karyawan 28 (93,3%) dan wisatawan 13 (100%). Disinfektan dapat menjadi penggunaan bahan kimia yang dapat membunuh mikroba (bakteri, jamur, dan virus) pada permukaan benda mati (CDC, 2020). Berdasarkan penelitian Larasati dan Haribowo (2020) Pemberian disinfektan rutin dapat di lakukan pada sakelar lampu, ganggang pintu, tempat duduk atau peralatan apa pun yang sering bersentuhan dengan banyak orang di fasilitas umum dan tidak menyemprot barang-barang yang digunakan untuk makan atau minum. Pembersihan disinfektan seharusnya dilakukan secara berkala minimal 3 kali sehari pada pagi, siang dan sore (WHO, 2020). Distribusi penggunaan disinfektan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18 Distribusi penggunaan disinfektan di Tempat Wisata Exotic Mengare

Kategori	Disinfektan								Total			
	Karyawan				Wisatawan							
	Ya		Tidak		Ya		Tidak		Ya		Tidak	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Penyemprotan disinfektan min3x/hari (pagi, siang, sore) seperti pintu toilet, tempat duduk.	2	6,7	28	93,3	0	0	3	0	2	6,7	43	93,3
Total	2	100	28	93,3	0	0	13	100	2	6,7	43	93,3

Kandungan Bakteri Total *Coliform*

Berdasarkan hasil uji laboratorium tentang kandungan bakteri total *Coliform* pada air bersih di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat dengan nilai 58/100 ml dari kadar maksimal 10/100 ml sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.

Kandungan bakteri total *Coliform* terjadi karena kurang memperhatikan kebersihan tempat penampungan air, pipa berlubang dan terdapat lumut. Virus corona juga dapat menginfeksi organ lain selain paru-paru seperti saluran pencernaan. Bakteri *Coliform* pada sistem pencernaan sangat berperan penting dalam sistem imunitas tubuh, proses metabolisme dan sistem pencernaan itu sendiri. Tubuh akan mudah terkena berbagai penyakit seperti penyakit COVID-19 karena jumlah bakteri *Coliform* tidak seimbang sehingga imunitas tubuh melemah (Wiraharja, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *hygiene personal* karyawan wisata dan wisatawan memiliki kategori kurang terdapat pada perilaku mencuci tangan dan *physical distancing*,

kategori cukup terdapat pada variabel pemeriksaan suhu tubuh dan alat pelindung diri, kategori baik terdapat pada variabel kebersihan tubuh. Sedangkan *hygiene personal* terkait variabel disinfektan memiliki kategori kurang pada karyawan wisata dan wisatawan memiliki kategori baik. Sebagian besar kondisi sanitasi di Tempat Wisata Exotic Mengare tidak memenuhi syarat pada variabel fasilitas cuci tangan, sarana *physical distancing*, fasilitas toilet, saluran pengolahan air limbah, keberadaan vektor/rodent, sarana promosi kesehatan, fasilitas kesehatan dan disinfektan. Sedangkan air bersih menurut parameter biologi tidak memenuhi syarat baku mutu kandungan bakteri total *Coliform* yaitu 58/100 ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung baik dari segi pemberian perizinan ataupun bantuan lainnya yang dapat menjadikan penelitian dapat terlaksana dengan lancar. Terima kasih kepada Kepala pengelola yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Tempat Wisata Exotic Mengare dalam kondisi pandemi COVID-19 untuk melakukan observasi, wawancara dan pengambilan sampel air.

DAFTAR PUSTAKA

- [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. 2020. *Human virus types*. internet. diacu pada 12 Agustus 2020 dari: <https://www.cdc.gov/coronavirus/types.html>
- [KMK] Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/382/2020. *Protokol Kesehatan Bagi Masyarakat Di Tempat Dan Fasilitas Umum Dalam Rangka Pencegahan Dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)*. 19 Juni 2020. Jakarta: KMK.
- [KPK] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2017. *Sistem Registrasi Nasional Cagar Budaya: Objek Baru Terdaftar*. internet. Diacu pada 21 Desember 2020 dari <https://cagarbudaya.kemdikbud.go.id/public/objek/newdetail/PO2017011600001/Benteng-Lodewijk>.
- [KPUPR] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). *Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik-Setempat Tangki Septik dengan Up-Flow Filter*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman.
- [KS] Kementerian Sosial Republik Indonesia. 2020. *Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat: Penguatan Kapabilitas Anak dan Keluarga*. Jakarta :Direktorat Jendral Rehabilitasi Sosial Kementerian Sosial.
- [PMK] Peraturan Menteri Kesehatan. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitas, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*. 31 Mei 2017. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 864. Jakarta: PMK.

- [PMP] Peraturan Menteri Pariwisata. (2018). Peraturan Menteri Pariwisata Nomor 3 Tahun 2018 tentang Petunjuk Operasional Pengelolaan Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pariwisata. 20 Maret 2018. Berita Negara Republik Indonesia Nomor 384. Jakarta: PMP.
- [PPUPR] Peraturan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2013). Peraturan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 tahun 2013. Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. 14 Maret 2013. Berita Negara Republik Indonesia Nomor 470. Jakarta: PPUPR.
- [STC] Satuan Tugas COVID-19 Kabupaten Gresik. 2020. Data COVID-19 Berdasarkan Kecamatan Bungah. *Internet*. Diacu pada 6 November 2020 dari: <https://satgascovid19.gresikkab.go.id/kec-bungah/>.
- [STC] Satuan Tugas COVID-19 Nasional. 2020. Data Peta Sebaran COVID-19 di Indonesia. *Internet*. Diacu pada 16 Agustus 2020 dari: <https://covid19.go.id/peta-sebaran>.
- [WHO] World Health Organization. 2020. Pembersihan dan disinfeksi permukaan lingkungan dalam konteks COVID-19. Geneva: WHO.
- Afrianti, N., & Rahmiati, C. (2021). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan Masyarakat Terhadap Protokol Kesehatan COVID-19. *Jurnal Ilmiah Permas*, 11(1), 113-124.
- Al Kholif, M. (2020). Pengelolaan Air Limbah Domestik. Surabaya: Scopindo.
- Andini, N. F. (2017). Uji Kualitas Fisik Air Bersih Pada Sarana Air Bersih Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Nagari Cupak Kabupaten Solok. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 2(1), 9-10.
- Crossley, B. (2020). Accuracy of Various Thermometer Types Is Important to Consider during the COVID-19 Pandemic. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 54(3), 228-229.
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble A, Williamson. B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. L., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., de Wit, E., & Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *NEngl J Med*. 382(16), 1564-1567.
- Fatmawati, D., Sulistiyani, & Budiyo. (2018). Analisis Aspek Kesehatan Lingkungan Di Tempat Wisata Taman Margasatwa Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6 (2), 124-130.
- Krisdayanthi, A. (2020). New Normal Pariwisata Bali di Masa Pandemi pada Daerah Tujuan Wisata Tanah Lot, Kabupaten Tabanan. *Jurnal Ilmiah Pariwisata Agama dan Budaya*, 5(2), 49-56.
- Kurniawati, I. (2021). *Fenomena Perilaku Kesehatan Masyarakat Terhadap Covid-19*. Media Nusa Creative.
- Ladimo, M. P. (2020). MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome-Corona Virus) menggegerkan dunia timur. *Journal Health and Sciens*, 4(1), 27-30.
- Larasati, A. L., & Haribowo, C. (2020). Penggunaan Desinfektan dan Antiseptik pada Pencegahan Penularan Covid-19 di Masyarakat. *Majalah Farmasetika*, 5(3), 137-145.
- Mareta, E. E., Sunarko, B., & Suprijandani. (2016). Fasilitas Sanitasi Pada Wisata Religi Sunan Ampel Surabaya. *Jurnal Gema Kesehatan Lingkungan*, 14(3), 169-170.
- Perencevich, E. N., Diekema, D. J., & Edmond, M. B. (2020). Moving Personal Protective Equipment into The Community: Face Shields and Containment of COVID-19. *JAMA*. 323(22), 2252-2253.
- Purnamasari, D., & Rangkuti, A. R. 2019. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Pengelola Dengan Keadaan Sanitasi Toilet Umum Di PantaiParangtritis, Bantul, Diy. *Jurnal Kesehatan dan Pengelolaan Lingkungan*, 1(1), 07-15.
- Rohmad, A., Purwanto., & Santjoko, H. (2014). Hubungan Kondisi Sarana Sanitasi Wisata (Sarsanta) Dengan Tingkat Kepuasan Wisatawankawasan Wisata Waduk Gajah Mungkurdi Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 6(2), 87-93.
- Ruswandi, A., Gartika, D. 2019. Strategi Pengembangan Investasi Di Sekitar Pelabuhan Perikanan Tipe B Di Jawa Barat. *Jurnal Akuatika*, 4(1), 93.
- Subuh, R. D., & Soamole, F. (2021). Fasilitas Sanitasi Pada Objek Wisata Jikomalamo. *Jurnal Tekstual*, 19 (1), 26-29.
- Theopilus, Y., Yogasara, T., Theresia, C., & Octavia, J. R. (2020). Analisis Risiko Produk Alat Pelindung Diri (APD) Pencegah Penularan COVID-19 untuk Karyawan Informal di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9 (2), 115-131.
- Yanti, N. E. D., Nugraha, A. D. P., Wisnawa, G. A., Agustina, D., & Diantari, A. (2020). Gambaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Covid-19 Dan Perilaku Masyarakat Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 8(3), 485 – 490.
- Daniyanti, E. S., & Maduratna, E. S. (2021) Analisis Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (PHBS) dalam Pencegahan Penularan Covid-19 pada Dosen Stikes Ngudia Husada Madura. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan*. 12 (1), 69.
- Tooy, G. C., Wuaten, G. A., & Umboh, M. J. (2019). Higiene dan Sanitasi Lingkungan Di Kawasan Obyek Wisata Pesisir Pantai Embuhanga

- Kabupaten Kepulauan Sangihe *Jurnal Ilmiah Tatengkorang*, 3, 85-88.
- Solemede, I., Tamanea, T., Selfany, R., Solemede, M., dan Walunaman, K. (2020). Strategi pemulihan Potensi Parwisata Budaya di Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmu Sosial Keagamaan*, 1(1).
- Hendrian, Y., & Rais, R. A. A. (2021). Perancangan Alat Ukur Suhu Tubuh dan Hand Sanitizer Otomatis Berbasis IOT. *Jurnal Infortech*. 3(1), 33-34.
- Kurniaty, Y., Nararaya W.H.B., Turawan, R.N., dan Nurmuhamad, F. (2016). Mengefektifkan Pemisahan Jenis Sampah Sebagai Upaya Pengelolaan Jenis Sampah Terpadu di Kota Magelang. *Varia Justicia*, 12(1), 135-137.

KARAKTERISTIK DIMENSI UTAMA KAPAL GILLNET (*STATIC GEAR*) PADA PENANGKAPAN UDANG MANTIS (*HARPIOSQUILLA RAPHIDEA*) DI KAMPUNG NELAYAN, JAMBI

Farhan Ramdhani¹, Septy Heltria¹, Rizky Janatul Magwa¹, Fauzan Ramadan¹ Nofrizal²,
Romie Jhonnerie²

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi

Jl. Jambi - Muara Bulian No.KM. 15, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi

²Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau

E-mail korespondensi: farhanramdhani@unja.ac.id

ABSTRAK

Kapal gillnet termasuk kedalam kategori kapal static gear yang dalam pengoperasiannya lebih mementingkan stabilitas yang baik dan area kerja yang luas daripada kecepatan kapal. Rasio dimensi utama dapat menggambarkan karakteristik suatu kapal. Karakteristik tersebut mencakup performance aspek penting diantaranya: stabilitas, olah gerak kapal, tahanan, kemampuan muat dan aspek teknis lainnya yang tergambar dalam nilai rasio dimensi utama. Informasi mengenai karakteristik kapal penangkap ikan perlu diidentifikasi sebab kapal menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan nelayan dalam mendapatkan hasil tangkapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dimensi utama kapal gillnet udang mantis di Kampung Nelayan, Jambi. Pengumpulan data dilakukan bulan November sampai Desember 2018. Metode yang digunakan adalah survey dengan melakukan pengukuran L, B, dan D secara langsung di lapangan dan melakukan wawancara terhadap nelayan gillnet udang mantis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapal gillnet udang mantis di lokasi penelitian memiliki dimensi utama hampir sama atau tidak jauh beda. Nilai dimensi utama menunjukkan, L/B berkisar 4,32-6,07, L/D berkisar 5,59-8,70, dan B/D berkisar 1,15-1,55. Nilai-nilai perbandingan tersebut masih berada dalam rentang nilai rasio dimensi utama kapal static gear di Indonesia. Pada nilai B/D perlu mendapat perhatian karena memiliki nilai perbandingan yang kecil yang berpengaruh pada stabilitas kapal menjadi kurang baik. Meski demikian, sejauh ini kapal yang digunakan mampu menunjang pelaksanaan aktivitas penangkapan udang mantis di lokasi penelitian.

Kata kunci: Kapal Perikanan, Olah Gerak Kapal, Rasio Dimensi Utama, Stabilitas, Ukuran Kapal

MAIN DIMENSIONAL CHARACTERISTICS OF GILLNET (STATIC FISHING BOAT) OF MANTIS SHRIMP (*HARPIOSQUILLA RAPHIDEA*) IN KAMPUNG NELAYAN, JAMBI

ABSTRACT

Based on fishing operation method, gillnetters belong to static gear ship, prioritizing high stability and a large work area rather than the ship's speed. The main dimension ratio can describe the characteristics of a ship. These characteristics include the performance of essential aspects, including stability, load capability, resistance, maneuverability, and other technical aspects, which can be seen in the main dimension ratio. Information on the characteristics of fishing vessels needs to be identified because vessels are one of the determining factors for success in fishing activities. This study aims to identify the main dimensional characteristics of the mantis shrimp gillnet boat in Kampung Nelayan, Jambi. Data collection was carried out in November-December 2018. The method used is a survey with direct observations and interviews with mantis shrimp gillnet fishermen. The results showed that the mantis shrimp gillnet vessels in the area had almost the exact main dimensions. The main dimension ratio are L/B of 4.32-6.07, L/D of 5.59-8.70, and B/D of 1.15-1.55. The value of this ratio is still following the standard reference value for static gear. The B/D ratio needs attention because it has a small comparison value which affects the ship's stability to be unfavorable. However, so far, the vessels used have been able to support mantis shrimp fishing activities at the study site.

Keywords: Fishing Vessel, Maneuverability, Main Dimension Ratio, Stability, Ship Size

PENDAHULUAN

Kampung Nelayan merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kecamatan Tungkal Ilir, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Masyarakat Kampung Nelayan mayoritas berprofesi sebagai nelayan yang memanfaatkan potensi perairan (sumberdaya hayati) sebagai sumber mata pencaharian utama. Perairan Kampung Nelayan atau yang lebih dikenal dengan nama Kuala Tungkal memiliki potensi perikanan laut yang cukup besar. Wilayah tersebut

menjadi andalan untuk sektor perikanan tangkap dengan komoditi unggulan adalah udang mantis (*Harpiosquilla raphidea*) (Nofrizal, 2020). Jumlah produksi udang mantis pada tahun 2020 adalah 479,60 ton (Dinas Perikanan Kab. Tanjung Jabung Barat, 2021). Dalam upaya optimalisasi pemanfaatan potensi udang mantis, diperlukan alat tangkap dan kapal yang sesuai dengan karakteristik wilayah maupun kebiasaan hidup dari organisme target tangkapan. Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan setempat adalah *bottom gillnet* yang dioperasikan di dasar perairan tempat hidup udang mantis yang tergolong sebagai organisme

demersal (Ramdhani, 2019). Kemudian Mashar dan Wardiatno (2011) menambahkan udang mantis hidup di dasar perairan dengan substrat lumpur atau lumpur berpasir. Penggunaan kapal dalam sebuah operasi penangkapan ikan harus memiliki desain dan karakteristik dimensi utama yang sesuai dengan alat tangkap yang digunakan. Menurut Perez dan Wahrlich (2004) alat tangkap *gillnet* termasuk ke dalam alat tangkap statis (*static gear*), oleh sebab itu penggunaan kapal dengan alat tangkap ini sebaiknya memiliki standar yang sesuai dalam hal dimensi utama sehingga mampu memperbesar peluang keberhasilan operasi penangkapan (Apriliani, 2017).

Karakteristik/rasio dimensi utama kapal dapat diidentifikasi dengan melakukan perbandingan panjang (L) dengan lebar (B) (L/B), panjang dengan tinggi (D) (L/D), dan lebar dengan tinggi (B/D). Rasio dimensi utama tersebut dapat menentukan dan mencerminkan karakteristik awal *performance* aspek penting kapal perikanan seperti stabilitas, olah gerak, tahanan, kemampuan muat, dan aspek penting lainnya (Hardjono, 2010). Apabila perbandingan L/B mengecil akan berdampak negatif bagi kecepatan kapal, dan apabila perbandingan L/D membesar akan berdampak negatif bagi kekuatan memanjang kapal. Lain halnya dengan perbandingan B/D, apabila nilainya membesar maka akan berdampak positif bagi stabilitas kapal namun berdampak negatif bagi kemampuan mendorong kapal (Ayodhya, 1972; Saksono, 2009). Selanjutnya, sebagaimana dijelaskan Paroka (2018) bahwa ketepatan dalam menentukan nilai rasio dimensi utama, merupakan kontrol desain kapal yang akan dibangun saat ini dan di waktu yang akan datang.

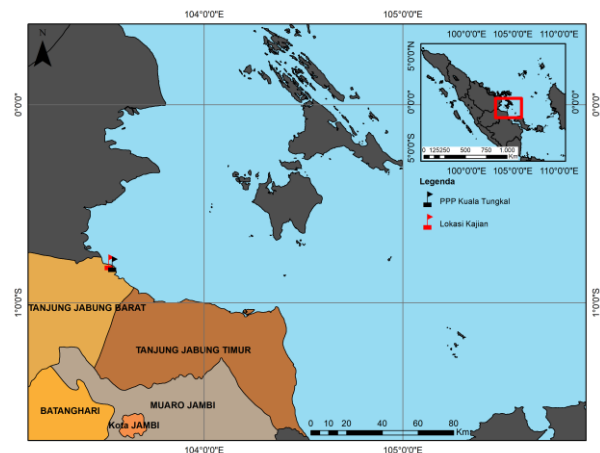
Nilai rasio dimensi utama kapal sangat menentukan keberhasilan operasi penangkapan ikan serta keselamatan nelayan di laut terutama pada saat menghadapi cuaca ekstrim seperti gelombang besar dan badai. Pada kondisi tersebut suatu kapal harus mampu tetap dalam kondisi baik dan kembali ke posisi semula ketika mengalami gangguan yang menyebabkan kapal berada dalam kondisi (sudut) kemiringan tertentu. Namun sayangnya, sampai saat ini belum ada kajian yang memastikan bagaimana karakteristik rasio dimensi utama kapal *gillnet* pada penangkapan udang mantis.

Dengan demikian, penelitian ini menjadi penting dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dimensi utama kapal *gillnet* pada penangkapan udang mantis di Kampung Nelayan, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Dengan diperolehnya informasi tersebut diharapkan mampu mengoptimalkan peluang keberhasilan dan keselamatan operasi penangkapan ikan serta memberikan gambaran dan perbaikan dalam tahap *preliminary design* pada pembuatan dan pengembangan kapal *gillnet* udang mantis di waktu

mendatang demi mewujudkan penangkapan udang mantis yang berkelanjutan.

METODE

Penelitian dilakukan di Kampung Nelayan, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi pada bulan November-Desember 2018 (Gambar 1). Objek penelitian adalah kapal yang digunakan oleh nelayan untuk operasional penangkapan dengan alat tangkap *gillnet* udang mantis sebanyak 34 unit kapal. Jumlah sampel tersebut merupakan $\pm 10\%$ dari jumlah keseluruhan populasi kapal *gillnet* udang mantis yang berjumlah 308 unit di Kampung Nelayan (Dinas Perikanan Kab. Tanjung Jabung Barat, 2021).



Gambar 1 Lokasi penelitian kapal *gillnet* (*static gear*) udang mantis di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Kuala Tungkal

Sampel kapal diambil menggunakan metode *purposive sampling* dimana sampel kapal tersebut merupakan spesifik kapal dengan alat tangkap *gillnet* udang mantis dan berbasis di Kampung Nelayan, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Pengambilan data dilakukan langsung di lapangan dengan mengukur dimensi utama kapal yang meliputi panjang (L), lebar (B) dan tinggi (D). Ukuran panjang kapal yang diukur adalah panjang keseluruhan kapal (Loa) mulai dari ujung paling depan haluan kapal hingga ujung paling belakang buritan kapal. Ukuran keseluruhan ini merupakan ukuran pertama kali yang ditetapkan oleh pembuat kapal (Murhum, 2022), yang kemudian akan menentukan panjang antara dua garis tegak, atau jarak horisontal antara garis tegak buritan (*After Perpendicular/AP*) dan garis tegak haluan (*Fore Perpendicular/FP*) (LPP) dan panjang garis air muatan penuh, yaitu antara linggi haluan dan linggi buritan pada sarat air penuh (LWL). Setelah ditentukan panjang Loa kemudian akan disesuaikan ukuran lebar

dan tinggi kapal sesuai kebiasaan pembuat kapal (Murhum, 2022).

Panjang L, B dan D merupakan ukuran utama sebuah kapal. Pengukuran ini dilakukan untuk melihat karakteristik dimensi utama kapal yang akan menentukan sebuah kapal apakah dikatakan masih dalam batas standar nilai acuan atau tidak. Selain itu pengukuran L, B dan D ini juga mengacu pada Bentuk Baku Mutu Kapal SNI (BSN, 2006) Indonesia untuk perbandingan nilai kapal yang baik. Nilai L, B, dan D merupakan elemen paling penting dalam menentukan kapasitas kapal sehingga harus diamati dengan cermat dalam membangun sebuah kapal (Nomura & Yamazaki, 1977). Perbandingan nilai L/B digunakan untuk menganalisis olah gerak dan kecepatan kapal, nilai L/D menunjukkan kekuatan memanjang suatu kapal dan nilai B/D menunjukkan stabilitas kapal. Alat bantu yang digunakan dalam pengukuran dimensi utama kapal adalah meteran, penggaris, *waterpas*, pendulum, alat tulis, dan tali kasur. Setelah diperoleh data ukuran dimensi utama kapal maka data tersebut diolah menjadi data rasio dimensi utama menggunakan persamaan dibawah ini (Iskandar & Pujiati, 1995):

$$\begin{aligned} L/B & \dots\dots\dots (1) \\ L/D & \dots\dots\dots (2) \\ B/D & \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

Keterangan:

- L = Panjang Kapal
- B = Lebar Kapal
- D = Tinggi Kapal

Selain digunakan untuk menghitung rasio dimensi, pengukuran dimensi utama kapal juga dapat digunakan sebagai dasar penghitungan *gross tonnage* (GT), perhitungan GT dilakukan sebagai data pendukung dari perbandingan rasio dimaensi utama kapal. Adapun perhitungan GT secara sederhana untuk ukuran panjang kapal <24 m dapat menggunakan rumus dibawah ini (Ardidja, 2007):

$$GT = 0,25 \times (L \times B \times D \times C_b) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- GT = *Gross Tonnage*
- C_b = Koefisien blok (Nilai C_b 0,25 berdasarkan Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Nomor PY.67/1/13- 90 pasal 24 ayat (2)).
- Nilai koefisien blok (C_b) yang umum digunakan pada kapal perikanan adalah 0,7

Data perbandingan rasio dimensi utama kapal *gillnet* udang mantis ditampilkan dalam grafik. Data GT disajikan secara deskriptif. Data rasio dimensi utama dianalisis dengan dibandingkan secara

deskriptif. Perbandingan dilakukan berdasarkan penelitian Nomura & Yamazaki (1977); Iskandar dan Pujiati (1995); Darmawan et al. (1999). Dalam penelitian Iskandar & Pujiati (1995) kapal penangkap ikan yang ada di Indonesia diklasifikasikan berdasarkan metode/cara pengoperasian alat tangkap di perairan. Kapal dengan alat tangkap *gillnet* termasuk kedalam jenis *static gear*, hal tersebut disebabkan karena ketika proses pengoperasian alat tangkap, kapal hanya diam dan cenderung tidak bergerak perairan. Nilai rasio dimensi utama kapal (*static gear*) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Rasio Dimensi Utama Kapal *Static Gear*

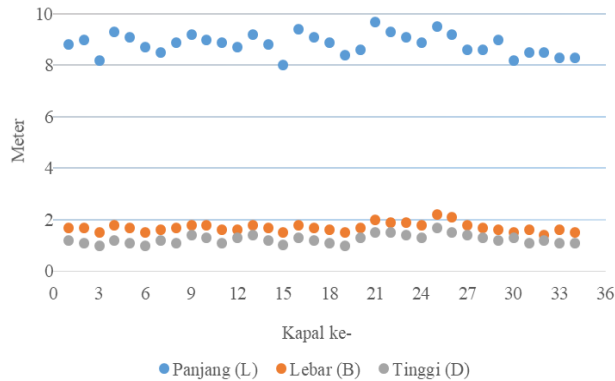
<i>Static Gear</i>	Nilai Acuan (Nomura & Yamazaki, 1977)	Nilai Acuan (Iskandar & Pujiati, 1995)	Nilai Acuan (Darmawan et al., 1999)
L / B	4,56	2,83-11,12	4,14-15,64
L / D	9,16	4,58–17,28	10,15-12,50
B / D	2,01	0,96-4,68	0,78-2,39

HASIL DAN PEMBAHASAN

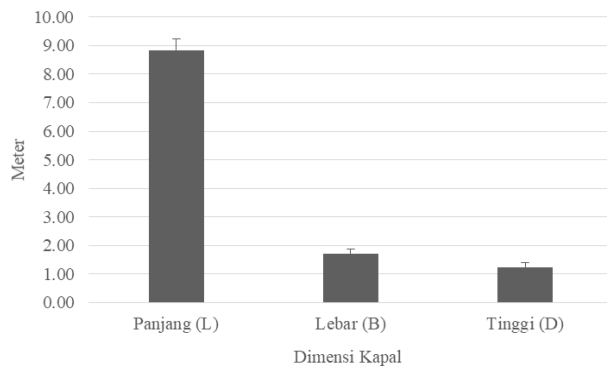
Kapal adalah salah satu sarana prasarana yang tidak dapat dilepaskan dari kegiatan penangkapan ikan, sebab kapal merupakan implementasi penerapan teknologi untuk memberikan kemudahan bagi nelayan dalam melakukan aktivitas penangkapan ikan di perairan (Lungari & Dalekes, 2018). Kapal yang digunakan oleh nelayan udang mantis di Kampung Nelayan terbuat dari kayu meranti dengan proses pembuatan membutuhkan waktu selama 3 bulan. Pembuatan kapal tersebut masih sangat sederhana dan dilakukan di galangan kapal kayu tradisional. Tangke (2010) menjelaskan bahwa di Indonesia hampir 85% kapal penangkapan ikan masih dibuat di galangan kapal tradisional yang didasarkan pada keahlian turun temurun. Karakteristik desain kapal perikanan tradisional yang optimal dipengaruhi oleh kearifan lokal masyarakat di suatu daerah. Kemudian kondisi *fishing ground* dan kultur budaya masyarakat juga ikut berpengaruh terhadap karakteristik desain kapal perikanan di daerah tertentu (Tandipuang et al., 2021).

Secara keseluruhan kapal *gillnet* udang mantis di lokasi penelitian memiliki bentuk dan ukuran yang hampir sama. Jumlah armada kapal *gillnet* udang mantis pada tahun 2018 sebanyak 253 kapal dan meningkat menjadi 308 kapal pada tahun 2020 (Dinas Perikanan Kab. Tanjung Jabung Barat, 2021). Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penangkapan udang mantis memiliki potensi untuk terus dikembangkan sebagai sumber mata pencaharian

nelayan setempat. Pengukuran terhadap dimensi utama kapal di lapangan menunjukkan ukuran yang tidak jauh berbeda antara kapal satu dengan yang lainnya. Ukuran panjang kapal berkisar antara 8-9,7 m dengan rata-rata $8,84 \pm 0,41$ m, lebar berkisar 1,4-2,2 m dengan rata-rata $1,7 \pm 0,18$ m, dan tinggi berkisar 1-1,7m dengan rata-rata $1,24 \pm 0,17$ m (Gambar 2 dan 3).



Gambar 2 Sebaran ukuran dimensi utama kapal *gillnet* udang mantis di lokasi penelitian.



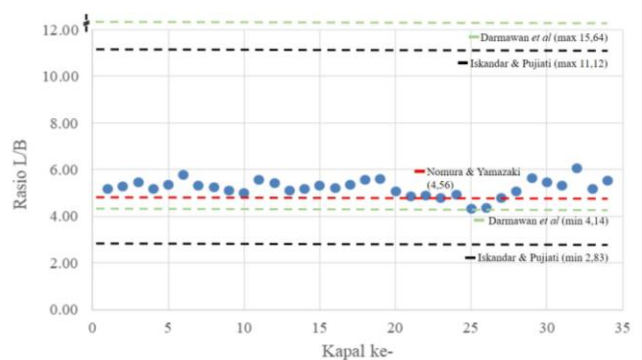
Gambar 3 Rata-rata ukuran dimensi utama kapal *gillnet* udang mantis di lokasi penelitian.

Kapal penangkapan udang mantis memiliki ukuran GT berkisar antara 2,12-6,22 GT. GT adalah sebuah ukuran (satuan) yang memperlihatkan besaran volume kapal dalam menampung hasil tangkapan dari aktivitas penangkapan ikan sebagai upaya memanfaatkan sumberdaya ikan di perairan (Sunardi, 2019). Nilai GT tersebut menunjukkan bahwa nelayan udang mantis termasuk ke dalam kategori nelayan skala kecil. Menurut Undang-undang No. 7 Tahun 2016 nelayan skala kecil merupakan nelayan penangkap ikan dengan tujuan untuk pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari, baik yang tidak menggunakan kapal maupun yang menggunakan kapal (penangkap ikan) dengan ukuran maksimal 10 GT.

Nilai perbandingan L/B pada desain sebuah kapal diperuntukkan dalam menganalisis kualitas olah gerak dan kecepatan kapal. Olah gerak kapal merupakan penguasaan sebuah kapal terhadap kondisi tertentu di suatu perairan, baik kapal dalam keadaan

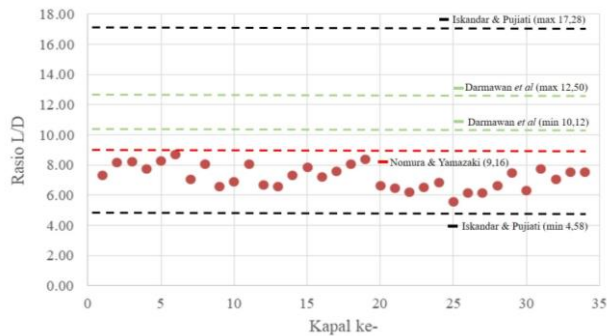
bergerak maupun dalam keadaan diam. Dimana penguasaan kapal tersebut bertujuan untuk mencapai keberhasilan operasi penangkapan. Nilai perbandingan L/B yang semakin mengecil menunjukkan kapal mempunyai olah gerak yang baik serta mempengaruhi kecepatan kapal menjadi lambat (Palembang, 2013). Hasil perbandingan rasio dimensi utama kapal *gillnet* udang mantis berada pada rentang nilai L/B berkisar antara 4,32-6,07 dengan rata-rata $5,22 \pm 0,36$ (Gambar 4). Nilai L/B tersebut berada pada rentang nilai acuan (Nomura & Yamazaki, 1977; Iskandar & Pujiati, 1995; Darmawan et al., 1999). Hal tersebut menunjukkan nilai perbandingan L/B pada kapal di lokasi penelitian cenderung berada di batas tengah dan bawah acuan yang berarti nilai rasio L/B tersebut tergolong sedang dan cukup ideal.

Nilai L/B yang telah dihasilkan menunjukkan kapal *gillnet* udang mantis di lokasi penelitian memiliki olah gerak yang cukup baik namun kecepatan kapal lambat. Nilai L/B yang cenderung kecil dapat berdampak terhadap besaran olah gerak kapal dan memperlambat kecepatan kapal (Purwanto et al., 2014). Kondisi tersebut sesuai dengan kebutuhan kapal, dimana kapal dengan alat tangkap statis lebih mengutamakan olah gerak serta kapasitas muat daripada kecepatan (Susanto et al., 2021). Kemudian Putra et al. (2020) menyatakan bahwa semakin kecil nilai perbandingan L/B maka akan berdampak negatif bagi kualitas tahanan gerak kapal. Hal itu disampaikan juga dalam penelitian Putra & Akbarsyah (2020) yang menyatakan bahwa kualitas tahanan gerak kapal akan menurun yang diakibatkan mengecilnya perbandingan nilai L/B. Kemudian Khan et al. (2018) menambahkan bahwa seiring dengan penambahan besaran tahanan kapal maka akan berbanding terbalik dengan kecepatan kapal.



Gambar 4 Perbandingan nilai L/B.

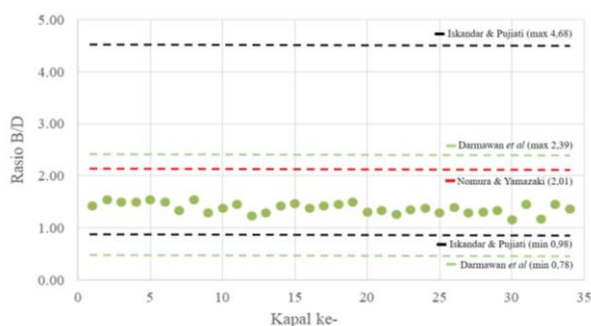
Gambar 5 menunjukkan perbandingan nilai L/D yang berkisar antara 5,59-8,70 dengan nilai rata-rata adalah $7,23 \pm 0,78$. Nilai tersebut berada di bawah nilai acuan Darmawan et al. (1999) dan Nomura & Yamazaki (1977) namun masih termasuk ke dalam batas standar rentang nilai acuan Iskandar & Pujiati (1995).



Gambar 5 Perbandingan nilai L/D.

Nilai perbandingan L/D kapal di lokasi penelitian tergolong kecil. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kapal *gillnet* udang mantis memiliki kemampuan memanjang yang baik. Hal tersebut mengacu pada Putra et al. (2020) yang menyatakan bahwa nilai perbandingan L/D yang kecil menunjukkan kapal memiliki kekuatan memanjang yang baik. Kemudian Putra et al. (2018) menjelaskan bahwa seiring mengecilnya nilai L/D akan menjadikan kapal memiliki kemampuan yang baik dalam bertahan pada kondisi perairan dengan gelombang yang tinggi ketika mengoperasikan jaring di wilayah *fishing ground*. Selaras dengan pernyataan Tangke (2010) bahwa tujuan perbandingan L/D adalah untuk mengetahui kekuatan memanjang suatu kapal.

Kekuatan memanjang didefinisikan sebagai kemampuan struktur sebuah kapal dalam menahan beban sepanjang arah longitudinal kapal. Beban-bekan tersebut ditumpu oleh struktur memanjang kapal (*longitudinal hull girder*). Kekuatan memanjang termasuk dalam aspek fundamental yang menjamin keamanan pada kapal. Perbandingan nilai L/D yang semakin membesar, akan menyebabkan kekuatan memanjang kapal melemah. Dengan demikian meskipun nilai perbandingan L/D berada di bawah batas standar nilai acuan Darmawan et al. (1999) dan Nomura & Yamazaki (1977), maka hal tersebut akan berdampak positif bagi *performance* kapal khususnya pada kemampuan memanjang kapal, sehingga memberikan peluang yang lebih besar dalam keberhasilan operasi penangkapan ikan.



Gambar 6 Perbandingan nilai B/D.

Gambar 6 menunjukkan hasil perhitungan perbandingan B/D kapal *gillnet* udang mantis yang berkisar 1,15-1,55 dengan rata-rata $1,38 \pm 0,10$. Nilai tersebut masih termasuk ke dalam batas standar rentang nilai acuan Iskandar & Pujiati (1995) dan Darmawan et al. (1999). Meski demikian nilai perbandingan B/D pada kapal di lokasi penelitian berada di dekat ambang batas bawah acuan yang berarti nilai perbandingan B/D tersebut tergolong kecil. Kemudian jika dibandingkan dengan Nomura & Yamazaki (1977) nilai B/D kapal *gillnet* udang mantis berada di bawah nilai standar B/D yang ideal. Perbandingan nilai B/D dilakukan untuk mengetahui stabilitas kapal dan kemampuan mendorong kapal. Stabilitas merupakan kemampuan sebuah kapal agar dapat kembali ke posisi awal setelah mendapatkan gangguan/gaya yang berasal dari lingkungan luar kapal di perairan.

Perbandingan nilai B/D yang semakin mengecil akan mengakibatkan kapal memiliki kemampuan stabilitas, olah gerak yang lemah namun mengakibatkan kemampuan mendorong yang baik (Nopandri, 2011). Dengan demikian maka kapal *gillnet* udang mantis di lokasi penelitian mempunyai stabilitas dan olah gerak kapal yang lemah namun kemampuan mendorong yang baik. Hal tersebut berbanding terbalik dengan kebutuhan dimensi utama kapal *static gear*, dimana Istiqomah (2014) menyatakan kapal dengan alat tangkap statis memerlukan kemampuan stabilitas yang baik sebab dalam pengoperasian alat tangkap dilakukan hanya pada salah satu sisi kapal. Jika perbandingan nilai B/D kecil maka dibutuhkan penggunaan mesin berkekuatan tinggi agar kapal stabil dan nyaman saat dioperasikan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan gambaran perbaikan desain kapal *gillnet* udang mantis kedepannya terutama pada nilai B/D, dimana dapat diperoleh nilai B/D yang lebih besar yang meningkatkan stabilitas kapal agar dapat mendukung pelaksanaan operasi penangkapan di lokasi penelitian. Sehingga kedepannya bukan tidak mungkin penangkapan udang mantis dapat dilakukan secara berkelanjutan yang dilihat dari aspek sarana transportasi kapal yang digunakan.

SIMPULAN

Kapal *gillnet* udang mantis di Kampung Nelayan, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi memiliki nilai perbandingan dimensi utama L/B, L/D, dan B/D yang masih berada dalam rentang nilai acuan dan berdampak positif bagi *performance* kapal dalam operasi penangkapan ikan. Perbandingan L/B menunjukkan kapal memiliki olah gerak yang masih cukup baik namun kecepatan lambat serta tahanan kapal yang kurang baik, perbandingan L/D menunjukkan kapal memiliki kekuatan memanjang yang baik, dan perbandingan B/D menunjukkan kapal

memiliki stabilitas yang lemah namun kemampuan mendorong yang baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada nelayan Kampung Nelayan, Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi yang telah mendukung kegiatan penelitian ini serta kepada Dinas Perikanan Kabupaten Tanjung Jabung Barat yang bersedia memfasilitasi segala kebutuhan penelitian di lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, I. M., Dewanti, L. P., & Zidni, I. (2017). Karakteristik Dimensi Utama Kapal Perikanan Pukat Pantai (*beach seine*) di Pangandaran. *Jurnal Airaha*, 6(2), 48-53. <https://doi.org/10.15578/ja.v6i2.65>
- Ardidja, S. (2007). Kapal Penangkap Ikan Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan Jurusan Teknologi Penangkapan Ikan Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta. 103 hlm.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2006). Bentuk Baku Mutu Kapal SNI Indonesia. Jakarta.
- Darmawan O.S., Muhammad, S., Soemartoyo, W., Nursyam, H., & Guntur. (1999). Studi Pengembangan Paket Teknologi Alat Tangkap Rawai-Jaring Insang Hanyut Skala Perikanan Rakyat dalam Rangka Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Perairan Lepas Pantai Selatan Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknik*, 11(1), 73-92.
- Dinas Perikanan Kab. Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. (2021). Jumlah Produksi Perikanan Tangkap Laut Menurut Jenis Ikan dan Kecamatan 2020, 1-41.
- Dinas Perikanan Kab. Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. (2021). Jumlah Rumah Tangga Perikanan Laut Menurut Alat Tangkap 2020, 1-10.
- Hardjono, S. (2010). Identifikasi Rasio Parameter Kapal Penumpang Catamaran Berbahan Frp. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 12(3), 159-165. <https://doi.org/10.29122/jsti.v12i3.862>
- Iskandar, B. H., & Pujiati, S. (1995). Keragaan Teknis Kapal Perikanan di Beberapa Wilayah Indonesia. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Istiqomah, I., Susanto, A., & Irnawati, R. (2014). Karakteristik Dimensi Utama Kapal Jaring Rampus di Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu Kota Serang Provinsi Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4(4), 269-276. <http://dx.doi.org/10.33512/jpk.v4i4.175>
- Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Nomor PY.67/1/13- 90 tentang petunjuk pelaksanaan pengukuran kapal-kapal Indonesia.
- Khan, A. M. A., Gray, T. S., Mill, A. C., Polunin, N. V. C. (2018). Impact of a fishing moratorium on a tuna pole-and-line fishery in eastern Indonesia. *Marine Policy Journal*, Vol. 9, 143-149. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.05.014>
- Lungari, F. F., & Dalekes, R. A. (2018). Karakteristik Dimensi Utama Perahu Katir “Pumpboat” Di Enemawira dan Peta-Kepulauan Sangihe. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(1), 45-49. <http://e-journal.polnustar.ac.id/jit/article/view/134>
- Mashar, A., & Wardiatno, Y. (2011). Distribusi Spasial Udang Mantis *Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquillina gravieri* di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Perikanan*, 1(1), 41-46. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/54836>
- Murhum, K. S. O., Novita, Y., Imron, M., & Komarudin, D. (2022). Dimensi Utama dan Stabilitas Kapal Pancing Tonda di Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(2), 111-119. <https://doi.org/10.24319/jtpk.13.111-119>
- Nofrizal., Ramdhani, F., & Jhonnerie, R. (2020). Nilai Finansial dan Potensi Konflik Perikanan Udang Mantis di Kuala Tungkal, Jambi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 25-36. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.27223>
- Nomura, M. & Yamazaki, T. (1977). Fishing Techniques1. JICA. Tokyo. 175-196pp.
- Nopandri, R., Fauziyah, & Rozirwan. (2011). Stabilitas Kapal *Bottom Gillnet* di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat, Bangka Belitung. *Maspari Journal*, Vol. 01, 63-69. <https://doi.org/10.56064/maspari.v2i1.1195>
- Palembang, S., Luasunaung, A., & Pangalila, F. P. (2013). Kajian rancang bangun kapal ikan fibreglass multifungsi 13 GT di galangan kapal CV Cipta Bahari Nusantara Minahasa Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 1(3), 87-92. <https://doi.org/10.35800/jitpt.1.3.2013.1410>
- Paroka, D. (2018). Karakteristik geometri dan pengaruhnya terhadap stabilitas kapal ferry ro-ro Indonesia. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 15(1), 1-8. <https://doi.org/10.14710/kpl.v15i1.17272>
- Perez J.A.A., & Wahrlich, R. (2004). A Bycatch Assessment of the Gillnet Monkfish *Lophius*

- gastrophysus* Fishery off Southern Brazil. *Fisheries Research*, 72(1), 81–95. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2004.10.011>
- Purwanto, Y., Iskandar, B. H., Imron, M., & Wiryawan, B. (2014). Aspek Keselamatan Ditinjau dari Stabilitas Kapal Dan Regulasi Pada Kapal Pole and Line Di Bitung, Sulawesi Utara (Safety Aspects Pole and Liner From Ship Stability and Regulation Point of View in Bitung, North Sulawesi). *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 5(2), 181-191. <https://doi.org/10.29244/jmf.5.2.181-191>
- Putra, P. K. D. N. Y., & Akbarsyah, N. (2020). Main dimension characteristic of cantrang fishing vessels in Mayangan coastal fishing port. *Global Scientific Journal*, 8(5), 1418-1425.
- Putra, P. K. D. N. Y., Iskandar, B. H., & Novita, Y. (2018). Using length of bilge keel to length of waterline ratio to reduce ship rolling motion. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 8(2), 2731-2734. <https://doi.org/10.48084/etasr.1861>
- Putra, P. K. D.N.Y., Akbarsyah, N., Permana, R., Andikawati, A., Novita, Y., & Iskandar, B. H. (2020). Karakteristik Kapal Rawai Berdasarkan Rasio Dimensi Utama di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Kabupaten Lamongan. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 53-58. <https://doi.org/10.24198/akuatek.v1i1.28261>
- Ramdhani, F., Nofrizal, N., & Jhonnerie, R. (2019). Studi Hasil Tangkapan Bycatch dan Discard pada Perikanan Udang Mantis (*Harpiosquilla raphidea*) Menggunakan Alat Tangkap Gillnet. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 10(2), 129-139. <https://doi.org/10.29244/jmf.v10i2.29496>
- Saksono G. A. 2009. Uji Tahanan Gerak Model Perahu Katir Palabuhan Ratu. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Sunardi, S., Baidowi, A., & Yulianto, E. S. (2019). Perhitungan GT Kapal Ikan Berdasarkan Peraturan di Indonesia dan Pemodelan Kapal dengan dibantu Komputer (Studi Kasus Kapal Ikan Muncar dan Prigi). *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 10(2), 141-152. <https://doi.org/10.29244/jmf.v10i2.29495>
- Susanto, A., Novita, Y., Nurdin, H. S., Dariansyah, M. R., Heriawan, Y., Supiyono, I., & Rokhman, M. S. (2021). Karakterik Desain Kapal *Static Gear* di Selat Sunda. *Jurnal Riset Kapal Perikanan*, 1(2), 1-8. <https://doi.org/10.29244/jrisetkapal.1.2.1-8>
- Tandipuang, P., Tamrin, Maskuri, M., Nurwahidin, Isman, K., Rumpa, A., Setianto, T., Asia. (2021). Identifikasi Kearifan Lokal Dimensi dan Bentuk Kasko Kapal Pancing Ulur KMN. Reski 01 Berbasis di Kelurahan Panyula, Bone. *Jurnal Airaha*, 10(1): 131-138. <https://doi.org/10.15578/ja.v10i01.213>
- Tangke, U. (2010). Evaluasi dan Pengembangan Disain Kapal *Pole and Line* di Pelabuhan Dufa-dufa Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Agribisnis dan Perikanan*, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.2.1.1-9>
- Undang-undang No. 7 Tahun 2016 Tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Nelayan, Pembudidaya Ikan, dan Petambak Garam. 38 hlm.

STRUKTUR UKURAN, TIPE PERTUMBUHAN DAN FAKTOR KONDISI IKAN KEMBUNG LELAKI (*Rastrelliger kanagurta*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI LEMPASING

Rachmad Caesario, Putu Cinthia Delis, David Julian

Program Studi Sumberdaya Akuatik, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro No. 01, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia

E-mail korespondensi: rachmad.caesario@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Musim penangkapan ikan pelagis kecil di Teluk Lampung saat ini tidak menentu, sulit diprediksi dan mempengaruhi pendapatan nelayan. Tingginya laju eksploitasi dan kondisi lingkungan yang tidak menentu dapat mengancam kelestarian ikan pelagis kecil di perairan, salah satunya adalah ikan kembung lelaki. Oleh karena itu, untuk memantau keberadaan sumberdaya ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing perlu dilakukan kajian biologi sebagai informasi dasar dalam pengelolaan sumberdaya tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sebaran frekuensi panjang, pola pertumbuhan dan faktor kondisi. Metode yang dilakukan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan mengukur panjang dan berat sampel ikan kembung lelaki yang didaratkan setiap minggunya. Adapun jumlah sampel yang diperoleh selama periode April-Juni 2022 adalah sebanyak 330 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran frekuensi panjang ikan kembung lelaki yang didaratkan tersebut berkisar antara 140-250 mm TL dengan nilai tertinggi pada kelas interval 164-175 mm sebanyak 87 ekor. Sementara itu, diperoleh persamaan hubungan panjang berat $W = 0,0472L^{1,4501}$ yang menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif. Faktor kondisi tertinggi diperoleh pada kelas panjang 248-259 mm dengan rata-rata sebesar 1,141 dan terendah pada kelas panjang 200-211 mm dengan rata-rata sebesar 0,939.

Kata kunci: Allometrik, Hubungan Panjang Berat, Ikan Pelagis Kecil, Aspek Biologi, Manajemen Sumber Daya Perikanan

STRUCTURE OF SIZE, GROWTH TYPE AND CONDITION FACTORS OF INDIAN MACKEREL (*Rastrelliger kanagurta*) LANDED AT COASTAL FISHING PORT OF LEMPASING

ABSTRACT

Small pelagic fishing season in Lampung Bay has been uncertain, hard to predict and this condition will affect fishermen's income. High rate of exploitation and change in environment condition may threaten the sustainability of small pelagic fish in the waters, one of which is indian mackerel. Therefore, the study related to biological aspects in order to observe indian mackerel resource which landed at Coastal Fishery Port (PPP) Lempasing, Bandar Lampung are needed as information baseline for sustainability management. This study aims to analyzed length-frequency distribution, growth pattern and condition factors. This study used quantitative descriptive method by measuring length and weight of indian mackerel every week. The number of samples obtained during the April-June 2022 period was 330 individuals. The results showed that the length distribution of indian mackerel ranged from 140 mm to 250 mm with the highest value of 164 mm to 175 mm (87 individual). Meanwhile, the result of length-weight relation showed that $W = 0.0472L^{1.4501}$ which is negative allometric. The highest condition factor was obtained in the class of 248 mm to 259 mm with an average of 1.141 and the lowest was in the class of 200 mm to 211 mm with an average of 0.939.

Key words: Allometric, Length-Weight Relationship, Small Pelagic Fish, Biological Aspect, Fisheries Resources Management

PENDAHULUAN

Ikan kembung lelaki merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil dengan nama latin *Rastrelliger kanagurta*. Ikan kembung lelaki dewasa dapat ditemui di teluk pantai dan laguna yang dalam yang umumnya memiliki kelimpahan plankton yang tinggi. Distribusi ikan ini meliputi Indo-Pasifik Barat: Laut Merah dan Afrika Timur hingga Indonesia, utara hingga Kepulauan Ryukyu dan Cina, selatan hingga Australia, Melanesia dan Samoa serta Laut Mediterania bagian timur melalui Terusan Suez (Luna, 2022).

Ikan kembung lelaki merupakan salah satu ikan dengan nilai ekonomis penting dan merupakan salah satu jenis ikan yang menjadi target utama tangkapan nelayan. Ikan kembung lelaki yang didaratkan di PPP Lempasing umumnya ditangkap di sekitar Teluk Lampung. Alat tangkap yang umum digunakan adalah *mini purse seine*.

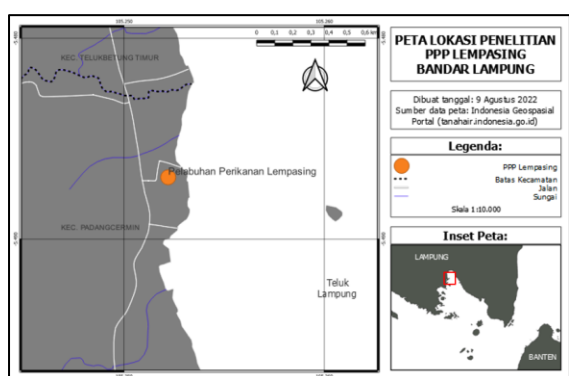
Volume produksi ikan kembung di Provinsi Lampung pada tahun 2020 mencapai 16.864,66 ton dengan nilai produksi sebesar Rp 485.754.590.000 (KKP, 2020). Kota Bandar Lampung merupakan salah satu penyumbang produksi ikan kembung dengan nilai produksi sebesar 40,12 ton di tahun 2020, urutan ketiga setelah ikan simba dan bentong (DKP, 2020). Salah satu lokasi pendaratan ikan yang cukup produktif di Kota Bandar Lampung adalah Pelabuhan Perikanan Lempasing. Ikan kembung merupakan salah satu komoditas utama yang didaratkan di PPP Lempasing dengan nilai produksi pada bulan Januari 2022 mencapai 120 kg dengan harga Rp. 35.000 per kilogram (PIPP, 2022).

Saat ini musim penangkapan ikan pelagis kecil di Teluk Lampung tidak menentu, sulit diprediksi dan mempengaruhi pendapatan nelayan. Menurut Sari et al. (2022), musim penangkapan ikan kembung di Perairan Teluk Lampung berkisar dari bulan Maret-September dengan musim puncak pada bulan Agustus.

Tingginya laju eksploitasi dan kondisi lingkungan yang tidak menentu dapat mengancam kelestarian ikan kembung lelaki di perairan. Oleh karena itu, untuk memantau keberadaan sumberdaya ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing perlu dilakukan kajian biologi sebagai informasi dasar dalam pengelolaan sumberdaya tersebut. Salah satu kajian yang dapat dilakukan antara lain sebaran frekuensi panjang, tipe pertumbuhan dan faktor kondisi.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2022 di Pelabuhan Perikanan Pantai Lempasing, Lampung. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel diukur secara acak setiap minggu selama tiga bulan. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 330 ekor. Sampel yang digunakan diperoleh dari ikan yang didaratkan oleh nelayan *mini purse seine* di PPP Lempasing. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah penggaris dengan tingkat ketelitian 1 mm untuk mengukur panjang total ikan kembung (mm) dan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 1 gram digunakan untuk mengukur berat tubuh ikan kembung (gram).

Distribusi sebaran panjang didapatkan dengan menentukan selang kelas, nilai tengah kelas dan frekuensi dalam setiap kelompok panjang. Sebaran panjang yang telah ditentukan kemudian diplotkan dalam sebuah grafik. Selain itu ukuran ikan yang tertangkap juga akan dibandingkan dengan panjang pertama kali ikan matang gonad (*length at first maturity*).

Pola pertumbuhan didapatkan dengan analisis hubungan panjang dengan berat menggunakan rumus:

$$W = aL^b$$

(1)

Keterangan:

W = Berat ikan (g)
L = Panjang ikan (mm)
a dan b = konstanta

Nilai b digunakan untuk menduga laju pertumbuhan kedua parameter yang dianalisa. Jika didapatkan nilai $b = 3$ dikatakan hubungan yang isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat), jika didapatkan nilai $b < 3$ dikatakan pertumbuhan allometrik negatif (pertambahan panjang lebih dominan), jika didapatkan nilai $b > 3$ dikatakan pertumbuhan allometrik positif (pertambahan berat lebih dominan).

Uji statistik t dilakukan untuk menguji nilai $b = 3$ terhadap $b \neq 3$. Nilai t_{hitung} dan t_{tabel} dibandingkan pada selang kepercayaan 95%. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 , namun jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka gagal tolak H_0 .

Jika pola pertumbuhan ikan bersifat isometrik, faktor kondisi ikan dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{10^5 W}{L^3} \quad (2)$$

Sedangkan apabila pola pertumbuhannya allometrik maka faktor kondisi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$K = \frac{W}{aL^b} \quad (3)$$

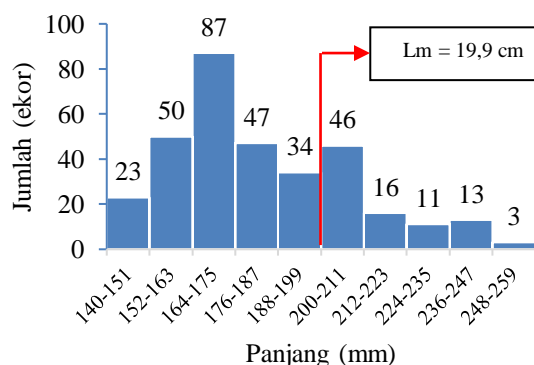
Keterangan:

K = Faktor kondisi
W = Berat ikan (g)
L = Panjang total ikan (mm)
a dan b = konstanta yang diperoleh dari regresi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Frekuensi Panjang

Sebaran frekuensi panjang ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing menunjukkan bahwa ikan yang tertangkap memiliki kisaran ukuran 140-250 mm (Gambar 2). Sebaran frekuensi panjang tertinggi pada kelas interval 164-175 mm dengan nilai tengah 169,5 mm sebanyak 87 ekor dan sebaran frekuensi terendah pada kisaran ukuran 248-259 mm dengan nilai tengah 253,5 mm sebanyak 3 ekor.



Gambar 2 Sebaran ukuran ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing

Berdasarkan Luna (2022), ikan kembung lelaki memiliki panjang pertama kali matang gonad (Lm) 19,9 cm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan kembung lelaki yang didaratkan di PPP Lempasing pada saat penelitian dilakukan masih didominasi oleh ikan yang belum layak tangkap. Sebanyak 26,97 % ikan kembung lelaki yang didaratkan di PPP Lempasing yang telah melebihi ukuran Lm nya dan sudah layak tangkap. Hal ini menunjukkan bahwa ikan kembung lelaki yang didaratkan pada bulan April – Juni 2022 masih didominasi oleh ikan-ikan yang belum dewasa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sari et al. (2022), yang menyatakan bahwa indeks musim penangkapan ikan kembung di Perairan Teluk Lampung berkisar dari bulan Maret-September dengan indeks musim penangkapan tertinggi berada pada bulan Agustus.

Berdasarkan musim puncak yang berada pada bulan Agustus, maka dapat diduga bahwa ikan-ikan kembung lelaki yang ditangkap pada bulan Maret – Juli masih berada pada fase pertumbuhan dan memijah sehingga ukuran ikan yang diperoleh masih didominasi oleh ikan yang belum layak tangkap. Selain itu, ukuran ikan yang semakin kecil juga dapat menjadi indikator suatu perairan mengalami *overfishing*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kristiana et al. (2012), bahwa indikator *overfishing* yaitu hasil tangkapan ikan yang cenderung sedikit dan rata-rata ukuran ikan yang tertangkap cenderung mengecil. Selain itu, nilai produksi yang cenderung menurun juga dapat menjadi tanda terjadinya *overfishing* (Nurhayati et al., 2018)

Ukuran panjang ikan kembung lelaki yang didapatkan di beberapa wilayah di Indonesia cukup

bervariasi (Tabel 1). Ukuran panjang ikan kembung lelaki yang didapatkan di PPP Lempasing memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan ikan kembung lelaki yang didapatkan di Pantai Utara Provinsi Jawa (Wandira et al., 2018) dan lebih kecil dibandingkan ikan kembung yang didapatkan di Perairan Sibolga (Sinaga & Afriani, 2020) dan Perairan Morodemak (Rachmanto et al., 2020). Perbedaan ukuran ikan pada beberapa wilayah tersebut dapat disebabkan oleh pengaruh perbedaan lokasi dan kondisi lingkungan perairan (Supeni et al., 2021). Kondisi lingkungan yang dimaksud diantaranya adalah ketersediaan makanan, suhu perairan, serta keberadaan kompetitor, selain itu di perairan tropis, faktor makan lebih penting dibandingkan dengan suhu perairan (Effendie, 2002).

Pola Pertumbuhan

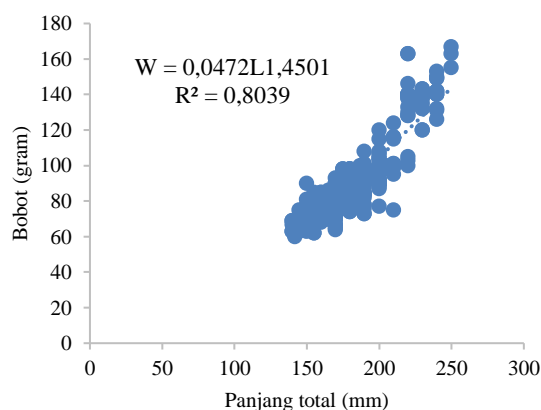
Pola pertumbuhan didapatkan berdasarkan hubungan panjang berat ikan kembung (Tabel 2, Gambar 3). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh persamaan hubungan panjang dan berat ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing adalah $W = 0,0472L^{1,4501}$ dengan koefisien determinasi sebesar 80,39%. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang erat antara panjang ikan dan berat ikan. Pola pertumbuhan ikan kembung lelaki yang didaratkan di PPP Lempasing berdasarkan uji-t adalah alometrik negatif dengan nilai $b = 1,4501$ yang berarti bahwa pertambahan panjang lebih dominan dibandingkan pertambahan beratnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2002), bahwa nilai b yang kurang dari 3 menunjukkan keadaan ikan yang kurus di mana pertambahan panjangnya lebih cepat dari pertambahan berat

Tabel 1 Perbandingan kisaran panjang ikan kembung di beberapa lokasi

Lokasi	Panjang (mm)		Sumber
	Min	Max	
Perairan Sorong	150	255	Suruwaky & Gunaisah (2013)
Perairan Kendal	140	210	Adlina et al. (2016)
Pantai Utara Provinsi Jawa Tengah	79	250	Wandira et al. (2018)
Perairan Sibolga	165	190	Sinaga & Afriani (2020)
Perairan Morodemak, Demak	145	180	Rachmanto et al. (2020)
Pantai Utara Jawa (PPP Tasikagung Rembang)	130	260	Faizun et al. (2021)
Teluk Lampung (PP Lempasing)	140	259	Penelitian ini (2022)

Tabel 2 Hasil analisa hubungan panjang-berat tubuh ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing

Parameter	Unit	Hasil
Jumlah sampel	ekor	330
Kisaran panjang total	mm	140-250
Rata-rata panjang total	mm	$182,52 \pm 24,71$
Kisaran berat tubuh	g	60-167
Rata-rata berat tubuh	g	$90,85 \pm 21,75$
log a	-	-1,3260
a	-	0,0472
Koefisien regresi; b	-	1,4501
Persamaan regresi (power)	-	$W = 0,0472L^{1,4501}$
Koefisien determinasi; R ²	-	0,8039
Uji-t nilai terhadap 3	-	$t_{hitung} > t_{tabel}$
Tipe pertumbuhan	-	Alometrik negatif



Gambar 3 Hubungan panjang bobot ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing

Pola pertumbuhan ikan kembung lelaki yang didaratkan di PPP Lempasing memiliki kesamaan dengan yang didapatkan di beberapa wilayah namun memiliki perbedaan dengan ikan kembung yang didapatkan di Pantai Utara Jawa yang memiliki pertumbuhan isometrik. Hal-hal yang memengaruhi proses pertumbuhan adalah kematangan gonad, pemijahan, umur, penyakit, parasit, makanan, suhu perairan dan faktor-faktor kimia yang berada dalam perairan (Sinaga & Afriani, 2020).

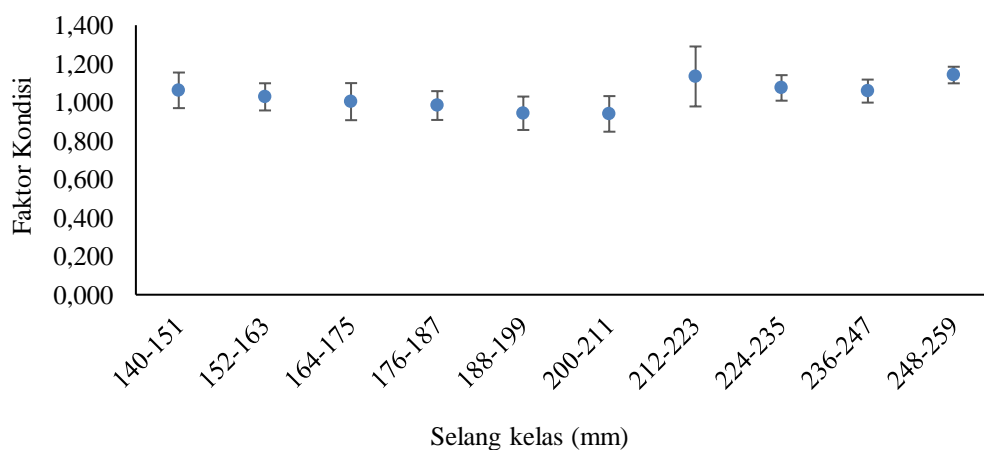
Faktor Kondisi

Faktor kondisi yaitu keadaan atau kemontokan ikan yang dinyatakan dalam angka berdasarkan pada data berat. Faktor kondisi dapat mengalami peningkatan dan penurunan. Hal ini merupakan indikasi musim pemijahan untuk ikan betina. Menurut Effendie (1979), faktor kondisi digunakan untuk mengevaluasi kondisi biologis ikan seperti kelangsungan hidup (*survival*), reproduksi ikan, kualitas dan kuantitas daging ikan yang dapat dikonsumsi. Berdasarkan nilai faktor kondisi ikan kembung lelaki yang didaratkan di PPP Lempasing

(Gambar 4), diperoleh faktor kondisi tertinggi pada kelas panjang 248-259 mm dengan rata-rata faktor kondisi sebesar 1,141 dan terendah pada kelas panjang 200-211 mm dengan rata-rata faktor kondisi sebesar 0,939. Menurut Effendie (2002), faktor kondisi berfluktuatif terhadap ukuran ikan, peningkatan nilai faktor kondisi terjadi pada waktu ikan mengisi gonad dengan *cell sex* dan akan mencapai puncak sebelum terjadi pemijahan. Dengan kata lain, ikan kembung lelaki pada kelas panjang 212 - 259 mm diduga merupakan ikan-ikan yang siap untuk memijah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Luna (2022) yang menyatakan bahwa ukuran panjang ikan kembung lelaki saat pertama kali matang gonad (Lm) adalah 19,9 cm dengan rentang 20 – 24,5 cm.

Tabel 3 Perbandingan pola pertumbuhan ikan kembung lelaki pada beberapa lokasi

Lokasi	Pola Pertumbuhan	Sumber
Perairan Sorong	Allometrik negative	Suruwaky & Gunaisah (2013)
Pantai Utara Provinsi Jawa Tengah	Allometrik negative	Wandira et al. (2018)
Perairan Sibolga	Allometrik negative	Sinaga & Afriani (2020)
Perairan Morodemak, Demak	Allometrik negative	Rachmanto et al. (2020)
Pesisir Timur Perairan Biak	Allometrik negative	Marasebessy (2020)
Pantai Utara Jawa (PPP Tasikagung Rembang)	Isometrik	Faizun et al. (2021)
Teluk Lampung (PPP Lempasing)	Allometrik negative	Penelitian ini (2022)



Gambar 4 Faktor kondisi ikan kembung yang didaratkan di PPP Lempasing

Faktor kondisi ikan kembung lelaki yang didapatkan di beberapa wilayah di Indonesia cukup bervariasi (Tabel 4). Faktor kondisi ikan kembung lelaki yang didapatkan di PPP Lempasing memiliki rentang nilai yang sama dibandingkan faktor kondisi ikan kembung lelaki yang didapatkan di Perairan Rembang, Jawa Tengah (Chodriyah, 2010) dan sedikit lebih kecil dibandingkan ikan kembung yang didapatkan di Perairan Selat Malaka (Syahriani et al., 2015), sedangkan faktor kondisi ikan kembung yang didapatkan di Pesisir Timur Perairan Biak memiliki rentang yang sangat luas dengan nilai terkecil 0,036 dan terbesar 2,281 (Marasabessy, 2020). Nilai faktor kondisi yang rendah menunjukkan kondisi ikan yang sangat ekstrim, sedangkan nilai faktor kondisi yang tinggi menunjukkan kondisi yang prima. Perbedaan faktor kondisi pada beberapa wilayah tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan kemampuan dalam beradaptasi terhadap perubahan lingkungan pada setiap ukuran panjang, selain itu ketersediaan makanan di perairan juga mempengaruhi nilai faktor kondisi (Effendie, 1997).

Tabel 4 Perbandingan faktor kondisi ikan kembung pada beberapa lokasi

Lokasi	Faktor Kondisi	Sumber
Perairan Rembang, Jawa Tengah	0,996-1,008	Chodriyah (2010)
Perairan Selat Malaka	1,120-1,180	Syahriani et al. (2015)
Pesisir Timur Perairan Biak	0,036–2,281	Marasabessy (2020)
Teluk Lampung (PPP Lempasing)	0,939-1,141	Penelitian ini (2022)

SIMPULAN

Berdasarkan analisis sebaran frekuensi panjang, pola pertumbuhan dan faktor kondisi, dapat disimpulkan bahwa ikan kembung lelaki yang didaratkan di PPP Lempasing memiliki sebaran ukuran 140-250 mm dengan persentase ukuran layak tangkap sebesar 26,97%. Hubungan panjang berat digambarkan dengan persamaan $W = 0,0472L^{1,4501}$ yang berarti pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif dengan nilai faktor kondisi pada kelas panjang 212 - 259 mm merupakan ikan-ikan yang telah matang gonad. Kondisi tersebut menjadi salah satu indikator bahwa kondisi perairan Teluk Lampung diduga sedang mengalami *overfishing*. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan status keberlanjutan stok ikan kembung lelaki di perairan Teluk Lampung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sebagai tempat penulis mengabdikan. Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan yang telah memfasilitasi dalam analisis sampel dan data. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pengambilan data dan penyusunan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlina, N., Boesono, H., & Fitri, A. D. P. (2016). Aspek Biologi Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) sebagai Landasan Pengelolaan Teknologi Penangkapan Ikan di Kabupaten Kendal. *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri (SENIATI)*, A91–A95.
- Chodriyah, U. (2010). Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Banyar (*Rastrelliger kanagurta*) yang Didaratkan di Rembang, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Ikan*, VI, 563-569
- [DKP] Dinas Kelautan Perikanan Lampung. (2020). Produksi Ikan Laut Menurut Jenisnya di Kota Bandar Lampung, 2020. <https://bandarlampungkota.bps.go.id/statistable/2020/05/21/315/produksi-ikan-lautmenurut-jenisnya-di-kota-bandar-lampung-2019.html>. [Diakses 03 Agustus 2022].
- Effendie, M., I. (1979). Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri Bogor. 112 p.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- Faizun, U. H., Saputra, S. W., & Taufani, W. T. (2021). Laju Eksploitasi Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger Kanagurta*) berdasarkan Hasil Tangkapan yang Didaratkan di PPP Tasikagung Rembang. *PENA Akuatika*, 20(2), 11–19.
- Kristiana, H., Malik, J., & Anwar, N. (2021). Pendugaan Status Sumberdaya Perikanan Skala Kecil di Kota Semarang. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 5(1). 51-58
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). Produksi Perikanan. https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_prov&i=2#panel-footer. [Diakses 03 Agustus 2022]
- Luna, S. M. (2022). *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1816). <https://www.fishbase.se/summary/Rastrelliger-kanagurta.html>. [Diakses 04 Agustus 2022]
- Marasabessy, F. (2020). Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Kembung Laki-Laki (*Rastrelliger kanagurta*) di Sekitar Pesisir Timur Perairan Biak. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 28-34.
- Nurhayati, M., Wisudo, S. H., & Purwangka, F. 2018. Produktivitas dan Pola Musim Penangkapan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan 573. *Jurnal*

- Akuatika Indonesia*. 3(2); 127-135.
- Rachmanto, D., Djumanto, D., & Setyobudi, E. (2020). Reproduksi Ikan Kembung Lelaki *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1816) di Perairan Morodemak Kabupaten Demak. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(2): 85-91.
- Sari, M., Wiyono, E. S., & Zulkarnain. (2022). Pengaruh Cuaca terhadap Pola Musim Penangkapan Ikan Pelagis di Perairan Teluk Lampung. *ALBACORE*, 5(3), 277–289.
- Sinaga, I., & Afriani, A. (2020). Hubungan Panjang dan Berat Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger Kanagurta*) Hasil Tangkapan Gill Net di Sibolga. *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 10(10), 1–4.
- Supeni, E. A., Lestarina, P. M., & Saleh, M. (2021). Hubungan Panjang Berat Ikan Gulamah yang Didaratkan pada Pelabuhan Perikanan Muara Kintap. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 6(2), 1–6.
- Suruwaky, A. M., & Gunaisah, E. (2013). Identifikasi Tingkat Eksploitasi Sumber Daya Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) Ditinjau dari Hubungan Panjang Berat. *Jurnal Akuatika*, 4(2), 131–140.
- Syahriani, H. J., Basyuni, M., & Suryanti, A. (2015). Hubungan Panjang Bobot dan Reproduksi Ikan Kembung Lelaki *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1817) di Perairan Selat Malaka Tanjung Beringin Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 3(4), 89-99.
- Wandira, A. W., Suryono, C. A., & Suryono. (2018). Kajian Kelas Panjang Berat Ikan Pelagis Kecil Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) yang Didaratkan di Tambak Lorok, Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 7(4), 293–302.