

**STUDI POPULASI IKAN PARI (Pastinachus solocirostris)
YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN
PANTAI BULU, TUBAN JAWA TIMUR**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

NATASYA CHOIRUL AINIYAH

NIM. H04219015

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Natasya Choirul Ainiah
NIM : H04219015
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : "STUDI POPULASI IKAN PARI (*Pastinachus solocirostris*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI BULU, TUBAN JAWA TIMUR". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Juni 2023
Yang Menyatakan



Natasya Choirul Ainiah
Nim. H04219015

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh :

Nama : NATASYA CHOIRUL AINIYAH

NIM : H04219015

JUDUL : STUDI POPULASI IKAN PARI (*Pastinachus solocirostris*)
YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN
PANTAI BULU, TUBAN JAWA TIMUR

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Dosen Pembimbing I



Rizqi Abdi Perdanawati, M.T.

NIP.198809262014032002

Dosen Pembimbing II



Dian Sari Maisaroh, M.Si

NIP.198908242018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Natasya Choirul Ainiyah telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 4 Juli 2023

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



(Rizqi Abdi Perdanawati, M.T)
NIP.198809262014032002

Penguji II



(Dian Sari Maisaroh, M.Si)
NIP.198908242018012001

Penguji III



(Noverma, M. Eng)
NIP.198111182014032002

Penguji IV



(Mubakhul Munir, S.Si, M.Kes)
NIP. 198107252014031002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Suran Ampel Surabaya




Saepul Hamdani, M. Pd
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Natasya Choirul Ainayah
NIM : H04219015
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Ilmu Kelautan
E-mail address : aiinatasy24@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

STUDI POPULASI IKAN PARI (*Pastinachus solocirostris*) YANG DIDARATKAN

DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI BULU, TUBAN

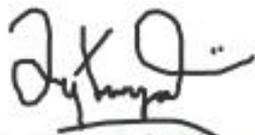
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

()
Natasya Choirul Ainayah

ABSTRAK
STUDI POPULASI IKAN PARI (*Pastinachus solocirostris*) YANG
DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI BULU, TUBAN
JAWA TIMUR

Oleh :

Natasya Choirul Ainiah

Ikan pari merupakan salah satu jenis ikan yang termasuk dalam kelas Elasmobranchii, termasuk salah satu kelompok ikan yang memiliki potensi ekonomi yang tinggi yaitu khususnya ikan pari dari anggota famili Dasyatidae. Menganalisis laju pertumbuhan, hubungan panjang-berat dan faktor kondisi ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban. Menganalisis laju eksploitasi dan mortalitas ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) penelitian ini dilakukan metode survey dan pengambilan data secara langsung dan survey. Hasil penelitian menunjukkan selama pada bulan Februari dan Mei Perbandingan jenis kelamin ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) di dapatkan perbandingan presentase 38,68% (jantan) : 61,32% (betina), memiliki pertumbuhan panjang nilai $K = 0,0134$ dan pada pertumbuhan bobot memiliki nilai $K = 0,021$. Dimana jika memiliki nilai $K \leq 0,5$ maka ikan pari tersebut memiliki waktu pertumbuhan yang lambat untuk mencapai panjang asimtotiknya. Berdasarkan analisis hubungan panjang dan berat diperoleh hasil nilai $b = 1,3797$, yang artinya pada ikan memiliki nilai $b > 3$ memiliki nilai pertumbuhan panjang lebih cepat dari beratnya (*allometrik negative*). Ikan pari *Pastinachus solocirostris* termasuk kedalam kategori ikan yang kurus (pipih) dengan nilai faktor kondisi berkisar mulai dari 0,664944- 2,487914. Laju mortalitas total (Z) 5,205 laju mortalitas alami (M) 0,611 dan laju mortalitas penangkapan (F) 4,593 sehingga diperoleh laju eksploitasi 0,883, dimana nilai tersebut sudah melebihi nilai optimum yaitu 0,5 yang berarti ikan pari *Pastinachus solocirostris* yang di daratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bulu, Tuban sudah mengalami *Overfishing* yang diakibatkan oleh aktifitas penangkapan yang berlebih

Kata Kunci : Ikan pari (*Pastinachus solocirostris*), laju pertumbuhan, hubungan panjang berat, faktor kondisi, mortalitas dan laju eksploitasi

ABSTRACT
POPULATION STUDY OF STINGRAY FISH (*Pastinachus solocirostris*)
Landed at BEACH BULU FISHERY PORT, TUBAN, EAST JAVA

By :

Natasya Choirul Ainayah

Stingrays are a type of fish belonging to the Elasmobramchii class, including a group of fish that have high economic potential, especially stingrays from members of the Dasyatidae family. Analyzing condition factors, growth rate, length-weight relationship and stingray (*Pastinachus solocirostris*) at the Pantai Bulu Fishing Port, Tuban. Analyzing the exploitation rate and mortality of stingrays (*Pastinachus solocirostris*) by percentage 38.68% (male): 61.32% (females), has a long growth value of K 0.0134 and in weight growth has a K value of 0.021. Where if it has a value of $K \leq 0.5$ then the stingray has a slow growth time to reach its asymptotic length. Based on the analysis of the relationship between length and weight, it was obtained that the $b = 1.3797$, which means that fish with a value of $b > 3$ have a growth value in length that is faster than their weight (*negative allometric*). The stingray *Pastinachus solocirostris* belongs to the category of thin (flat) fish with condition factor values ranging from 0.664944-2.487914. Total mortality rate (Z) 5.205 natural mortality rate (M) 0.611 and fishing mortality rate (F) 4.593 so that an exploitation rate of 0.883 is obtained, where these values have exceeded the optimum value of 0.5 which means the *Pastinachus solocirostris* stingray is landed at the Coastal Fishing Port (PPP) Bulu, Tuban has experienced overfishing caused by excessive fishing activity.

Keywords: Stingray (*Pastinachus solocirostris*), growth rate, length weight relationship, condition factors, mortality and exploitation rate

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biologi Ikan Pari	5
2.2 Ikan Pari <i>Pastinachus solocirostris</i>	12
2.3 Software Excel	16
2.4 Penelitian Terdahulu	17
BAB III.....	22
METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.2 Metode Penelitian	23
3.3 Diagram Alur Penelitian	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Pari; A Sirip dada yang menyatu dengan bagian depan kepala, B. Mata, C.Lubang bernafas, D. Batang ekor, E. Duri penyengat (Mc Eachran & de Carvalho 2013).	5
Gambar 2. 2 Perkembangan Ikan Pari Jantan berdasarkan Identifikasi Klasper dan Sirip Perut (a : Ikan pari muda, b : ikan pari pertama dewasa, c : ikan pari dewasa) (Devadoss, 1983).	7
Gambar 2. 3 <i>Pastinachus solocirostris</i> (Dokumentasi Pribadi).	13
Gambar 2. 4 <i>Aetomylaeus nichofii</i> (Economically Important Sharks & Rays of Indonesia)	14
Gambar 2. 5 <i>Macubalatis gerradi</i> (Economically Important Sharks & Rays of Indonesia)	15
Gambar 2. 6 <i>Taeniura lymma</i> (Economically Important Sharks & Rays of Indonesia) ...	16
Gambar 3. 1 Peta Lokasi (Arcgis)	22
Gambar 3. 2 klesper (Dokumentasi Pribadi)	26
Gambar 3. 3 kloaka (Dokumentasi Pribadi)	26
Gambar 3. 4 Morfometri Ikan Pari <i>Pastinachus solocirostris</i> (Dokumentasi Pribadi)	27
Gambar 3. 5 Pengukuran Bobot Ikan Pari <i>Pastinachus solocirostris</i> (Dokumentasi Pribadi)	28
Gambar 4. 1 Diagram rasio kelamin Ikan Pari <i>Pastinachus solocirostris</i> selama penelitian pada bulan Februari hingga April 2023 di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban.	36
Gambar 4. 2 Presentase rasio kelamin ikan pari jantan dan betina	37
Gambar 4. 3 Persamaan Panjang Ikan Pari (<i>Pastinachus solocirostris</i>) berdasarkan class cohort hasil sampling bulan Februari-April 2023	40
Gambar 4. 4 Kurva Pertumbuhan Berdasarkan Panjang Ikan Pari (<i>P. solocirostris</i>) Hasil Sampling Bulan Februari – April 2023.	40
Gambar 4. 6 Kurva Pertumbuhan Berdasarkan Berat Ikan Pari (<i>P. solocirostris</i>) Hasil Sampling Bulan Februari - April 2023.	42
Gambar 4. 5 Persamaan Berat Ikan Pari (<i>P. solocirostris</i>) Berdasarkan class cohort Hasil Sampling Bulan Februari – April 2023.	42
Gambar 4. 7 Regresi Panjang Total Dengan Berat Total Ikan Pari (<i>P. solocirostris</i>) Hasil Sampling Bulan Februari-April 2023	43
Gambar 4. 8 Kurva Faktor Kondisi Ikan Pari (<i>Pastinachus solocirostris</i>) pada bulan Februari-April 2023	45
Gambar 4. 9 Suhu perairan Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu jurnal 1	17
Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu jurnal 2	18
Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu jurnal 3	19
Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu Jurnal 4.....	20
Tabel 2. 5 Penelitian terdahulu jurnal 5	21
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	23
Tabel 3. 2 Teknik pengumpulan data.....	28
Tabel 3. 3 Tingkat kematangan gonad	29
Tabel 4. 1 Perbandingan Jenis Kelamin Ikan Pari <i>Pastinachus solocirostris</i> yang tertangkap selama pada bulan Februari-Mei 2023	37
<i>Tabel 4. 2 perhitungan menggunakan uji chisquare</i>	38
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan X_{hit} dan X_{tab}	38
Tabel 4. 4 Panjang Ikan Pari (<i>P. solocirostris</i>) berdasarkan class cohort Hasil Sampling Februari – April 2023.....	40
Tabel 4. 5 Berat Ikan Pari (<i>P. solocirostris</i>) Berdasarkan class cohort Hasil Sampling Bulan Februari – April 2023.	41
Tabel 4. 6 Tabel Faktor Kondisi Ikan Pari (<i>Pastinachus solocirostris</i>) pada bulai Februari-April 2023	45
Tabel 4. 7 Tabel Parameter Mortalitas dan Eksploitasi	46

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terdapat 156 jenis ikan pari, 10 spesies masuk kedalam kategori *Endangered* (Terancam), 3 spesies dalam kategori *Critically Endangered* (Kritis), 21 spesies termasuk *Near Threatened* (Hampir Terancam), 27 spesies masuk kedalam kategori *Vulnerable* (Rentan), 33 spesies ikan pari masuk kedalam kategori *Least Concern* (Resiko Rendah) dan dalam kategori *Data Deficient* (Kurang Informasi) sebanyak 62 spesies. Populasi ikan pari yang menyebar mengalami ancaman, hal ini disebabkan oleh penangkapan terus menerus dan waktu pertumbuhan yang lama. Kelestarian ikan pari yang memperhatikan membuat produksi ikan pari semakin meningkat. Namun, belum banyak penelitian melibatkan beberapa faktor, yakni pertumbuhan, hubungan panjang berat, faktor kondisi, tingkat *mortalitas* serta laju eksploitasi. Saat ini pembelajaran mengenai populasi ikan pari sangat dibutuhkan, karena sesuai dengan kegunaan dan fungsinya, khususnya pada ikan pari jenis *Pastinachus solocirostris* (Manik, 2003).

Pastinachus solocirostris merupakan spesies ikan pari dari famili Dasyatidae yang ditemukan di perairan muara dangkal di perairan mangrove Kalimantan, Sumatra, dan Jawa. Ikan pari jenis ini dapat tumbuh hingga 72 cm dan bereproduksi secara vivipar, Ikan pari ini sering ditangkap dengan alat tangkap payang. Penangkapan dan perdagangan ikan pari telah merubah status konservasinya menjadi *endangered* (Dent & Clark 2015), sehingga populasinya mengalami penurunan. Populasi yang digunakan adalah wilayah yang terdiri dari sekelompok atau individu yang secara spasial, genetik atau demografi terpisah dengan kelompok lain. Populasi ikan yang kian hari makin menurun, dapat disebabkan oleh beberapa spesies ikan pari telah terpapar oleh penangkapan yang intensif dan pertumbuhan yang lambat dengan masa kesuburan yang rendah. Sehingga, pemulihan populasinya menjadi sangat lambat. (Fowler et al. 2002). Pada tanggal 27 Mei 2005, Persatuan Internasional untuk Konservasi Alam (IUCN) menetapkan kondisi ikan pari *Pastinachus solocirostris* sebagai *Endangered* atau Terancam Puna, hal ini mungkin terjadi karena adanya penangkapan ikan yang berlebihan di perikanan Indonesia (manik, 2003).

Ikan pari merupakan merupakan salah satu sumberdaya perikanan berkelanjutan di Indonesia, ikan ini sering ditemukan di laut Jawa dan bagian selatan pulau Jawa. Kabupaten Tuban memiliki potensi penghasil ikan pari di pesisir pantai utara, khususnya yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu pada tahun 2019-2023 mencapai 1000 ton. Salah satu pari yang sering tertangkap dipelabuhan Tuban tersebut adalah ikan pari bendera (*Pastinachus solocotris*). Dilihat dari segi kuantitas, ikan pari masuk kedalam ikan demersal yang mengalami *overfishing* (Jumadi, 2007). Tangkapan nelayan seringkali tidak didasarkan pada ketersediaan data dan informasi ikan pari tentang populasi. Tingginya permintaan pasar akan ikan pari yang memiliki banyak manfaat serta memiliki harga nilai jual tinggi. Agar kebutuhan manusia dapat terpenuhi, ikan pari terus diburu untuk diambil dagingnya karena memiliki manfaat untuk meningkatkan kekebalan tubuh, mencegah anemia, dan mencegah sakit kepala untuk dijadikan olahan makanan seperti ikan pari asap. Olahan ikan pari asap ini sudah menjadi *iconic* kota tuban, sehingga permintaan untuk kegiatan ekspor harus dipenuhi agar ekonomi masyarakat dapat meningkat. Namun disisi lain, hal juga ini dapat menyebabkan meningkatnya laju kepunahannya. Faktor lain penyebab tingginya angka mortalitas adalah mortalitas alami pada berbagai umur serta terjadi penurunan kualitas air akibat pencemaran.

Kabupaten Tuban merupakan perairan bagian utara yang memiliki potensi penangkapan ikan yang cukup tinggi dan aktivitas penangkapan ikan yang cukup sering. Hal tersebut dapat dilihat dari bongkar muat ikan yang di daratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bulu di Tuban, Provinsi Jawa Timur. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya kegiatan penangkapan ikan di tempat pelelangan ikan di Jawa Timur salah satunya di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu yang berada di Kabupaten Tuban. Kabupaten Tuban memiliki wilayah administratif dengan garis pantai sepanjang 65 km dan luas laut 22.068 km², serta wilayah ini memiliki potensi perikanan laut dengan total jumlah produksi sebesar Rp. 36.227.170.000/tahun. Kegiatan penangkapan ikan Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu didukung oleh nelayan yang terlibat dalam operasi bongkar muat. Tempat Pelelangan Ikan Bulu (TPI) Tuban merupakan tempat berbagai jenis ikan di

daratkan, yang didominasi oleh ikan Beloso (*Saurida tumbil*), Kurisi (*Nemimterus hexodon*), ikan Swanggi (*Priacanthus tayanus*), dan jenis ikan demersal lainnya.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ
بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : “ *Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).*”

Maksud dari ayat ini adalah kita sebagai khalifah di muka bumi memiliki tugas untuk memanfaatkan, mengelola dan memelihara alam bukan untuk merusak alam karena jika kita tidak memanfaatkan alam dengan baik maka keserakahan dan perlakuan buruk terhadap alam akan menyengsarakan dan merugikan manusia itu sendiri. Penelitian ini bermanfaat dalam memberikan informasi tentang populasi sehingga dapat berdampak pada kelangsungan hidup ekosistem yang dijaga.

Mengenai hasil tangkapan yang berupa perbandingan jenis kelamin, laju pertumbuhan, hubungan panjang dan berat serta mortalitas dan laju eksploitasi perlu dilakukan penelitian berkelanjutan, agar dapat mengetahui status populasi dan juga dapat memperkirakan stok dalam kurun waktu yang lama. Pentingnya menjaga stok dan populasi ikan yang berguna untuk mencegah terjadinya penangkapan yang berlebih. Salah satu bentuk eksploitasi secara berlebih dan membahayakan yang dilakukan terhadap suatu populasi karena adanya aktivitas penangkapan ikan oleh para nelayan. Oleh karena itu, tingkat pemanfaatan yang berlebih akan mengancam ketersediaan dan keberlangsungan hidup (Listiani dkk, 2017; Syahailatua, 2009)

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban karena merupakan pelabuhan perikanan terbesar di Kabupaten Tuban. Terdapat berbagai macam hasil tangkapan yang terdapat pada wilayah tersebut, salah satunya adalah komposisi hasil tangkapan jenis ikan pari *Pastinachus solocirostris*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai acuan dasar untuk pengelolaan berkelanjutan pada ikan pari, yang hasilnya dapat digunakan sebagai acuan dasar untuk menentukan pengelolaan pada ikan pari yang hasilnya dapat digunakan sebagai

referensi untuk kelestarian ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) untuk mencegah kepunahan (Damora & Yuneni, 2015; Fahmi & Dharmadi, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana laju pertumbuhan, hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban ?
- b. Bagaimana laju eksploitasi dan mortalitas ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban.?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini, adalah :

- 1.3.1 Menganalisis laju pertumbuhan, hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban
- 1.3.2 Menganalisis laju eksploitasi dan mortalitas ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban yaitu :

- 1.4.1 Menyajikan data tentang perbandingan laju pertumbuhan, hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban
- 1.4.2 Memberi manfaat kepada pemerintah dan instansi sebagai informasi untuk mengelola sumber daya perikanan khususnya ikan pari (*Pastinachus solocirostris*)

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini fokus pada ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) yang didaratkan oleh nelayan lokal di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu pada saat bongkar muat dari kapal meliputi informasi jenis kelamin, laju pertumbuhan, hubungan panjang berat, faktor kondisi, mortalitas dan eksploitasi.

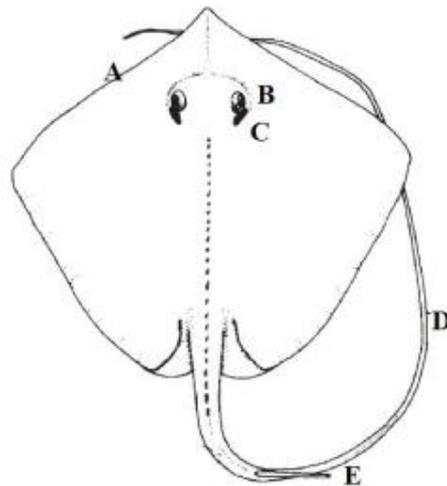
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Pari

1. Morfologi Ikan Pari

Biodiversitas atau keanekaragaman hayati jenis ikan pari di Indonesia ditemukan 101 jenis ikan pari. Secara umum, ikan pari masuk kedalam hewan vertebrata yang hidup di perairan dingin, memiliki insang dan memiliki sirip. Pari memiliki tubuh yang sangat ramping, ceper atau berbentuk piringan lebar dengan sirip dada seperti sayap lebar yang terlipat di depan kepala yang dapat mencapai hingga 1,2 kali panjangnya dan umumnya dianggap demikian. memantau pembuahan dan ukuran selama perkembangan reproduksi.



Gambar 2. 1 Ikan Pari; A Sirip dada yang menyatu dengan bagian depan kepala, B. Mata, C.Lubang bernafas, D. Batang ekor, E. Duri penyengat (Mc Eachran & de Carvalho 2013).

Ikan pari adalah predator berbahaya dengan rahang yang tajam, jika mereka memiliki mulut yang kecil mereka tidak terlalu berbahaya bagi manusia. Terdapat taji yang terletak dipangkal ekor dengan diameter 8 inci yang tertutup dentikel kulit seperti hiu. Bagian ini akan keras dan kencang saat dirasakan terancam, dan akan membentuk seperti pisau bergerigi berbisa yang akan mengancam mangsa (Alamsyah, 2013).

Ikan pari juga memiliki celah insang dibagian perutnya untuk mempermudah tubuhnya hidup di dasar laut. Ikan pari memiliki mata yang berada disamping kepala dan cenderung menonjol, serta pada bagian mata terdapat rongga pernafasan. Udara yang dihisap akan dikeluarkan melalui celah insang (*gill slits* atau *gill opening*) di sisi kepala bagian bawah dengan jumlah lima hingga enam pasang (Allen 2000). Mulut ikan ini berbentuk terminal di tubuh bagian bawah yang hampir dikatakan tidak ada atau tidak jelas terlihat (Nelson 2006).

Ikan pari masuk kedalam anggota dari subfamili *Elasmobranchii*, di mana subfamili ini termasuk ikan karnivora dan predator yang menyebar dari perairan dangkal hingga kedalaman perairan dalam (Tuya,dkk 2020). Ikan pari merupakan salah satu biota yang kaya akan spesies dan bernilai ekonomis tinggi, yaitu ikan pari (Manik, 2003). Famili *Dasytidae* merupakan sekelompok ikan yang bertulang rawan, seperti genus *Dasyatis*, *Himantura*, *Neotrygon*, *Urogymnus*, *Taeniura*, *Pteroplatytrygon* dan *Pastinachus* (Fishbase 2017, Nelson 2006). Salah satu konsumen ikan pari terbesar yang ada di Indonesia dengan total keanekaragaman yang terdaftar sebanyak 4.896 yang dibagi pada perairan tawar dan perairan laut, pada perairan tawar sebanyak 1.248 jenis dan pada perairan laut sebanyak 3.648 jenis. Namun jumlah ini jenis ini kemungkinan akan terus bertambah karena adanya penemuan spesies terbaru. Tingginya keanekaragaman jenis ini merupakan kekayaan sumber daya alam yang harus dilestarikan dan juga dijaga agar pemanfaatannya dapat berjalan secara kesinambungan.

Keanekaragaman jenis ini menarik untuk dikaji lebih jauh karena ikan jenis ini memiliki potensi ekonomis yang tidak kalah dengan jenis ikan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan data keberlanjutan mengenai prespektif biologi dan penggalian informasi lebih lanjut mengenai habitat aslinya maupun lokasi penangkaran.

2. Jenis Kelamin Ikan Pari

Perbandingan jenis kelamin antara jantan dan betina digunakan untuk mengetahui apakah populasi tersebut dapat dikatakan ideal atau tidak Perbandingan ini digunakan untuk menganalisis jumlah ikan yang tertangkap antara jenis kelamin jantan dan betina Hal ini digunakan agar mengetahui pengetahuan mengenai rasio

kawin pada ikan pari juga bergantung pada spesiesnya (Chavert Almeida et al. 2005).

Populasi yang ideal adalah dalam kondisi ikan jantan dan ikan betina memiliki jumlah yang seimbang (1:1). Selain itu, dalam pemijahan akan lebih efektif ketika perbandingan antara ikan jantan dan betina mendekati rasio 1 :1 (Mulyoko, 2010). Menurut Nikolsky (1969) dalam Rahmawati (2006), pada saat menjelang musim pemijahan, jenis kelamin jantan yang awalnya melimpah akan mengalami pergantian jenis kelamin secara teratur hingga rasio kelamin berubah menjadi 1:1. Tetapi dalam kenyataan yang sesungguhnya, rasio perbandingan rasio kelamin dialam bebas bersifat tidak mutlak, hal ini disebabkan karena kepadatan populasi, ketersediaan makanan, dan keseimbangan rantai makanan (Effendie, 2002).

Rasio kelamin memiliki kaitan yang erat dengan jumlah ikan yang dihasilkan untuk generasi yang akan datang sebagai tolak ukur ukuran populasinya. Hal ini bisa terjadi karena faktor ekstrinsik karena adanya penangkapan yang menyebabkan penyebaran yang tidak merata antara jumlah ikan jantan dan ikan betina. Perbedaan penyebaran ini dapat mempengaruhi perbedaan rasio kelamin pada ikan berdasarkan teknik penangkapan dan selektivitas alat tangkap (Aswadi,dkk. 2019)

3. Pertumbuhan Ikan Pari

Pertumbuhan merupakan pertambahan ukuran panjang dan berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh suatu proses biologis yang dipengaruhi banyak faktor baik internal dan eksternal. Faktor internal dipengaruhi oleh faktor genetik, jenis kelamin, letak geografis, kecepatan arus, suhu, hormon, umur, kemampuan dalam memanfaatkan makanan atau efisiensi penggunaan ransum dan ketahanan terhadap suatu penyakit Sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh lingkungan sekitar seperti ruang gerak, kepadatan penebaran, kuantitas dan kualitas makanan (Tutupoho, 2008).

Pertumbuhan merupakan salah satu faktor yang menjadi tolak ukur yang dapat digunakan untuk mempengaruhi makanan. Pertumbuhan juga didefinisikan sebagai pertambahan panjang dan berat. Schapercalus dan Huet (1970) dalam Sulawesty,dkk 2014 menambahkan bahwa pertumbuhan terjadi jika jumlah

makanan yang dimakan melebihi jumlah makanan yang masuk kedalam tubuh untuk memperhatikan hidup.

Pertumbuhan ikan pari dipengaruhi oleh oleh dua faktor, yakni faktor internal yang meliputi beberapa faktor, antara lain faktor genetik, kemampuan memanfaatkan makanan umur dan ketahanan penyakit. Sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh lingkungan yang meliputi sifat fisika kimia perairan dan kompetisi (Devadoss,1983)

Ikan akan tumbuh dengan normal jika penambahan berat sesuai dengan penambahan panjang. Pertumbuhan ikan dapat dinyatakan menurut rata – rata berat dan panjang pada umur tertentu. Pertumbuhan ikan diikuti dengan perubahan dalam kenampakan dan kemampuannya menuju pendewasaan yang mengikut sertakan penambahan protein dan peningkatan panjang dan ukuran. Panjang ikan dapat dihitung secara mudah dengan menggunakan penggaris, sehingga dapat memudahkan peneliti dalam melakukan pengukuran. Model pertumbuhan panjang ini pertama kali dikemukakan oleh Von Bertalanffy, ia mengemukakan bahwa terdapat beberapa cara untuk memperoleh data bagi metode yang digunakan untuk mendapatkan parameter pertumbuhan (K, L_{∞}, t_0) (Muhsoni2019)

4. Hubungan Panjang dan Bobot Ikan Pari.

Hubungan panjang dan berat dapat dijadikan sebuah referensi pengelolaan sumber daya dalam bidang perikanan, seperti dalam menentukan selektifitas penangkapan ikan, baik dalam ukuran alat tangkap yang digunakan dalam menangkap ikan yang sudah layak tangkap. Selain itu hasil dari pengukuran panjang total dan berat ikan akan bervariasi tiap individu atau kelompok. Hal ini dapat dijadikan sebagai petunjuk mengenai kondisi individu ikan seperti kesehatan, kondisi fisiologi termasuk perkembangan gonad, dan juga kegemukan (Muchlisin, dkk. 2012)

Hubungan panjang berat dan faktor kondisi merupakan parameter yang sangat penting. Pengukuran panjang dan berat digunakan untuk menghitung berat berdasarkan ukuran panjang dalam pendugaan stok, untuk memperkirakan biomassa dari distribusi frekuensi panjang, untuk menghitung faktor kondisi, yang digunakan untuk membandingkan suatu riwayat hidup pada spesies tertentu.

Hubungan ini bisa berbeda antar spesies, antar stok dari area penangkapan yang berbeda, bahkan antar jenis kelamin dari spesies yang sama (Kuriakose 2014).

Hubungan relative berat pari merupakan salah satu pengetahuan yang perlu diamati, seperti menentukan alat tangkap untuk menangkap ikan yang memiliki kondisi bagus dapat tertangkap. Persamaan hubungan panjang dan bobot merupakan pernyataan kuantitas bagi pertumbuhan suatu organisme. Hubungan panjang, bobot dan faktor kondisi merupakan gambaran serta pola pertumbuhan ikan dan dasar bagi pengkajian stok ikan (Effendie 2002). Dengan demikian, perlu dilakukan analisis mengenai data panjang dan berat.

5. Faktor Kondisi

Faktor kondisi merupakan keadaan ikan yang dinyatakan dalam angka berdasarkan panjang dan bobot. Faktor kondisi dapat dijadikan parameter untuk membandingkan kesejahteraan (*well being*) suatu spesies antar populasi yang menyatakan status fisiologi ikan.

Kondisi lingkungan yang berubah-ubah dapat mengakibatkan kondisi ikan sehingga pola pertumbuhan panjang dan berat juga ikut berubah. Faktor ini dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor *ekstrinsik* dan faktor *intrinsik*. Faktor *intrinsik* dipengaruhi oleh cadangan organik dan perkembangan gonad. Sedangkan faktor *ekstrinsik* dipengaruhi oleh lingkungan dan ketersediaan pakan (Rodriguez et al. 2017).

Nilai faktor kondisi ini dapat memperlihatkan karakteristik morfologi, tingkat pertumbuhan dan kandungan lipid faktor kondisi ini dapat digunakan untuk melihat produktivitas, kesehatan dan kondisi fisiologi pada ikan. Nilai tersebut bergantung pada jumlah dan kondisi organisme yang ada, kondisi lingkungan dan keterediaan pakan. Nilai faktor kondisi yang semakin tinggi di suatu perairan, maka individu tersebut cocok dengan lingkungannya (Muchlisin, dkk. 2012)

6. Mortalitas dan Eksploitasi

Mortalitas merupakan jumlah individu yang hilang selama satu interval (Ricker, 1975). Hal ini terjadi karena adanya aktifitas ulah manusia dan juga faktor

alam. Laju mortalitas total (Z) ikan jantan lebih besar dibanding ikan betina sehingga stok ikan jantan lebih rentan dibandingkan ikan betina.

Laju mortalitas total (Z) dijadikan sebagai parameter penduga dari hasil kurva tangkapan yang dikonversikan ke data panjang linear, sehingga dapat mempengaruhi dinamika stok ikan. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi faktor mortalitas yakni mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F) yang dapat digambarkan melalui koefisien mortalitas dan kelimpahan ikan dalam suatu kelompok.

Pendugaan laju mortalitas total (Z) dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Beverton Holt (1956) dengan menghitung kurva hasil tangkapan panjang (*length converted catch curve*) dengan koefisien nilai slop negatif ($-b$) yang diperoleh dari plot logaritma (Pauly, 1983), dugaan mortalitas alami (M) dengan menggunakan rumus Pauly (1980), dan yang terakhir pendugaan nilai mortalitas total dan mortalitas alami dapat ditentukan laju mortalitas penangkapan (F).

Mortalitas populasi yang sudah tereksploitasi merupakan kombinasi antara mortalitas alami dan mortalitas penangkapan. Mortalitas alami (M) dapat dihitung menggunakan data dari parameter pertumbuhan ikan dan rata-rata suhu permukaan air. Umumnya mortalitas dibedakan menjadi mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F). Mortalitas alami merupakan mortalitas yang disebabkan oleh faktor selain penangkapan seperti predasi, kanibalisme, kelaparan, stress, dan umur. Nilai koefisien pada tingkat kematian alami yang tinggi pada suatu organisme memiliki laju pertumbuhan yang besar.

Koefisien pada tingkat kematian alami yang rendah pada organisme yang memiliki nilai laju koefisien pertumbuhan yang kecil. Semua faktor penyebab kematian terhadap populasi ikan, disebabkan oleh mortalitas penangkapan. Hal ini terjadi karena adanya penangkapan selama periode waktu tertentu (Sparre dan Venema, 1999). Ikan yang memiliki siklus hidup pendek merupakan ikan yang memiliki tingkat kematian yang tinggi.

Laju eksploitasi (E) didefinisikan sebagai bagian dari suatu kelompok yang ditangkap selama ikan tersebut dalam kondisi hidup. Salah satu faktor dalam menentukan laju eksploitasi yaitu dengan mengkaji stok ikan untuk memastikan

kondisi sumber daya. Laju eksploitasi (E) didefinisikan sebagai bagian kelompok umur yang akan ditangkap selama ikan tersebut hidup. Oleh karena itu, laju eksploitasi dapat diartikan sebagai jumlah ikan yang ditangkap dibanding dengan jumlah total ikan yang mati karena semua faktor (Pauly, 1984).

Penentuan laju eksploitasi ini merupakan salah satu faktor yang perlu diketahui untuk menentukan kondisi sumber daya perikanan dalam pengkajian stok ikan. Ekosistem lingkungan laut dapat berubah dan berfluktuasi akibat kegiatan manusia dalam bentuk eksploitasi. Pada beberapa tahun terakhir ini sangat banyak dijumpai contoh menurunnya stok pada banyak jenis ikan berbagai wilayah di dunia. Beberapa kemunduran secara jelas disebabkan oleh eksploitasi berlebihan (Nybakken, 1992). Azis (1989) menyatakan bahwa pada stok yang tereksplorasi, maka laju mortalitas total (Z) secara langsung adalah laju mortalitas alamnya (M).

Tanda-tanda overfishing biasanya terlihat pada menurunnya ukuran rata-rata ikan dan untuk pengambilan ikan dalam jumlah yang sama dibutuhkan upaya yang lebih besar. Struktur umur ikan juga berubah dan pada beberapa kasus, eksploitasi berlebihan telah diperumit oleh perubahan pada lingkungan tertentu yang juga berakibat mengurangi stok. Gejala eksploitasi berlebihan dapat ditandai dengan menurunnya hasil tangkapan per upaya penangkapan, semakin kecilnya ukuran ikan yang tertangkap dan bergesernya fishing ground ke daerah yang lebih jauh dari pantai. Laju eksploitasi (E) dapat berada pada tingkatan maksimum dan lestari (MSY) jika nilai $F = M$ atau laju eksploitasi (E) = 0,5. Apabila nilai E lebih besar dari 0,5 dapat dikategorikan lebih tangkap biologis yaitu lebih tangkap pertumbuhan terjadi bersama-sama dengan lebih tangkap rekrutmen. Lebih tangkap pertumbuhan yaitu tertangkapnya ikan-ikan muda yang akan berpotensi sebagai stok sumber daya perikanan sebelum mereka mencapai ukuran yang pantas untuk ditangkap sedangkan lebih tangkap rekrutmen yaitu bila jumlah ikan-ikan dewasa di dalam stok terlalu banyak dieksplorasi sehingga reproduksi ikan-ikan muda juga berkurang (Gulland, 1983)

2.2 Ikan Pari *Pastinachus solocirostris*

Pastinachus solocirostris berasal dari anggota Dasyatidae, yang didefinisikan sebagai ikan bertulang rawan yang masuk kedalam Ordo *Myliobatiformes* dan

terdiri dari beberapa genus diantaranya *Pastinachus*, *Pteroplytrygon*, *Dasyatis*, *Neotrygon*, , *Taeniura*, *Uroymnus*, *Telatrygon* , dan *Himantura* (Fishbase, 2017). Ikan pari jenis ini terdapat pada Samudera Hindia dan Pasifik dari laut merah hingga Australia, Malaysia dan Indonesia.



Gambar 2. 3 *Pastinachus solocirostris* (Dokumentasi Pribadi)

Di Indonesia, ikan pari tertangkap hampir sepanjang tahun, sebaran dan kelimpahannya memiliki variasi habitat yang sangat luas dengan pola sebaran yang unik. Daerah sebarannya adalah perairan pantai dan laut tropis, mulai dari Asia Tenggara (Thailand; Indonesia; Papua Nugini) sampai Amerika Selatan. Dan terdapat beberapa spesies yang akan bermigrasi dari laut ke perairan tawar (Schwartz 2007).

Ikan Pari (*Pastinachus solocirostris*) masuk kedalam ikan demersal yang menghuni perairan dasar berpasir dan berperan sangat penting dalam ekosistem sebagai pemangsa dan ikan juvenil (W.T. White, et al 2006). Spesies *Pastinachus solocirostris* atau ikan pari bendera memiliki ciri umum seperti moncongnya berbentuk segitiga runcing, terdapat dentikel pada bagian dorsalnya yang meruncing, selaput kulit bagian bawah ekor agak melebar yang panjangnya tidak mencapai ujung ekor, memiliki bentuk cakram pada tubuhnya berbentuk persegi empat dengan posisi duri sengat dibagian ekor agak belakang, memiliki ekor dengan pangkal yang agak lebar (Last, dkk. 2005). Pari jenis ini memiliki ciri khusus yakni memiliki dentikel yang datar dan luas dibagian tengah cakram, cakram memiliki bentuk persegi empat yang tajam, moncong memiliki bentuk segitiga membesar, memiliki lipatan kulit sebelum ujung ekor, lipatan ekor relatif

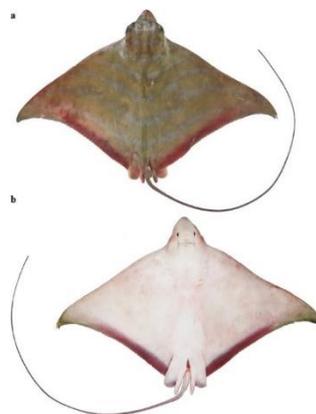
ramping dengan ukuran tiga kali tinggi ekor, memiliki duri serrat dibagian posterior ekor, dan tidak memiliki duri kecil disepanjang garis tengah pada bagian ekor (Last, et al 2005).

Saat ini spesies *Pastinachus solocirostris* masuk kedalam resiko kepunahan karena ikan spesies ini sudah masuk kedalam kategori *endangered* atau terancam punah. Hal ini terjadi akibat penangkapan yang melebihi batas, namun penangkapan saat ini bukan sepenuhnya untuk dikonsumsi melainkan untuk diambil bagian tubuhnya dan digunakan untuk kerajinan dan obat-obatan. Penangkapan ini tentunya memiliki potensi keuntungan yang sangat besar, karena semakin langka suatu spesies maka semakin mahal pula harganya. Tidak hanya itu kegiatan merusak alam seperti membuang sampah sembarangan, menggunakan alat tangkap yang tidak sesuai juga dapat mengancam populasi ikan tersebut (Aristisdies, 2016).

IUCN telah menganjurkan untuk membatasi penangkapan karena banyaknya masalah penangkapan yang berlebih, CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) juga sudah menetapkan penangkapan spesies hewan langka. Penetapan ini tentunya dengan berbagai syarat misalnya dengan melakukan penangkaran pada suatu spesies. Pentingnya upaya dalam melindungi spesies yang langka sangatlah penting, karena jika akan berdampak kepada manusia dan juga berpengaruh pada rusaknya lingkungan.

Berikut spesies ikan pari lain yang juga ikut ditangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bulu :

1. *Aetomylaeus nichofii*



Gambar 2. *Aetomylaeus nichofii* (Economically Important Sharks & Rays of Indonesia)

Dikarenakan pari ini memiliki sayap yang lebar, pari burung ini disebut dengan pari burung, ketika dewasa pari ini memiliki lebar mencapai 64cm ketika dewasa dan saat masih kecil berukuran sebesar 17cm. Habitat pari burung berada didaerah pasang surut hingga kedalaman mencapai 70 meter. Ikan pari burung ini masuk kedalam daftar merah dengan status konservasi IUCN : VU (Rawan Punah).

Pari jenis ini memiliki ciri- ciri yakni:

1. Tidak mempunyai duri serrat
2. Terdapat motif berwarna coklat dengan pola garis berwarna biru
3. Bagian kepala terdapat benjolan, yang tidak saling berhubungan dengan tubuhnya.(W.T. White,dkk.2006)

2. *Maculabatis gerradi*



Gambar 2. 5 *Maculabatis gerradi* (Economically Important Sharks & Rays of Indonesia)

Maculabatis gerradi mempunyai tubuh berbentuk seperti jajar genjang (Pralampita & Mardijah, 2006). Status konservasi masuk kedalam daftar merah IUCN : Terancam (EN). Pari jenis ini memiliki ciri umum yakni :

1. Moncong berbentuk segitiga melebar dengan ujung yang mengecil.
2. Terdapat garis hitam putih dengan ekor berbentuk seperti cambuk dengan satu duri penyengat
3. Berwarna abu-abu kecoklatan dengan bercak putih disebagian hingga seluruh tubuhnya
4. Menyukai dasar perairan berlumpur dan berpasir.

3. *Taeniura lymma*



Gambar 2. 6 *Taeniura lymma* (Economically Important Sharks & Rays of Indonesia)

Taeniura lymma atau disebut pari kembang atau pari totol yang memiliki lebar badan hingga 35cm. Jenis ini sangat mudah ditemui pada kedalaman 20 m atau di daerah terumbu karang. Pari ini masuk daftar merah kedalam status konservasi IUCN: NT (*hampir terancam*), dengan ciri umum :

1. Bagian bawah ekor memiliki selaput kulit yang melebar dan memanjang sampai ujung ekor
2. Berbentuk oval
3. Terdapat corak biru pada bagian tubuhnya
4. Ujung ekornya terdapat 2 duri penyengat dan pada sisi ekornya terdapat corak garik biru yang melintang (wahyudewantoro & Kinakesti, 2017)

2.3 Software Excel

Software Microsoft Excel (*MS Excel*) merupakan bagian dari Microsoft merupakan salah satu perangkat yang telah dikenal sebagai program lembar kerja atau *spreadsheet* dalam pengolahan data angka yang multifungsi. Perangkat ini disediakan kombinasi milyaran *cell* atau pertemuan kolom dan baris yang dapat digunakan dalam mengolah data yang dikemas dengan mudah. Menurut beberapa profesi mengatakan bahwa *software* ini dapat menangani dan memecahkan berbagai persoalan, mulai dari penggunaan yang ringan sampai berat (Patmawati,2016)

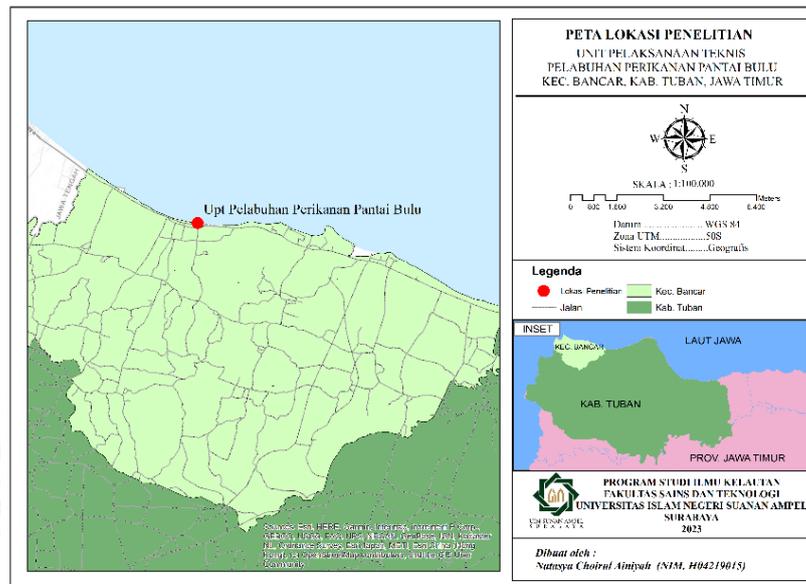
Spreadsheet dapat digunakan sebagai alat untuk pemahaman pada metode numerik. Program ini dapat digunakan dalam perhitungan yang dikerjakan dengan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di pesisir kabupaten Tuban, tepatnya di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP), Desa Bulu Meduro, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur. dengan dengan posisi koordinat $06^{\circ}45'11''$ LS dan $111^{\circ}32'52$ BT, dan posisi geografis yang berjarak 145 km dari ibukota provinsi Jawa Timur, 45 km dari kota kabupaten, 8 km dari kota kecamatan. Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu merupakan pelabuhan yang memiliki lokasi strategis karena letaknya yang dekat dengan Jalan Pantura sehingga dalam melaksanakan kegiatan yang dapat terakomodasi oleh transportasi yang mudah dan terjangkau.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi (Arcgis)

Pengambilan data ini dilakukan dengan pengambilan sampel ikan yang sudah tertangkap, dan proses pengambilan data dilakukan pada saat nelayan menurunkan muatan selama dua bulan yaitu bulan Maret hingga April 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan untuk sampel penelitian adalah :

- Ikan pari *Pastinachus solocirostris*

Adapun alat – alat yang digunakan selama penelitian berlangsung, yakni :

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

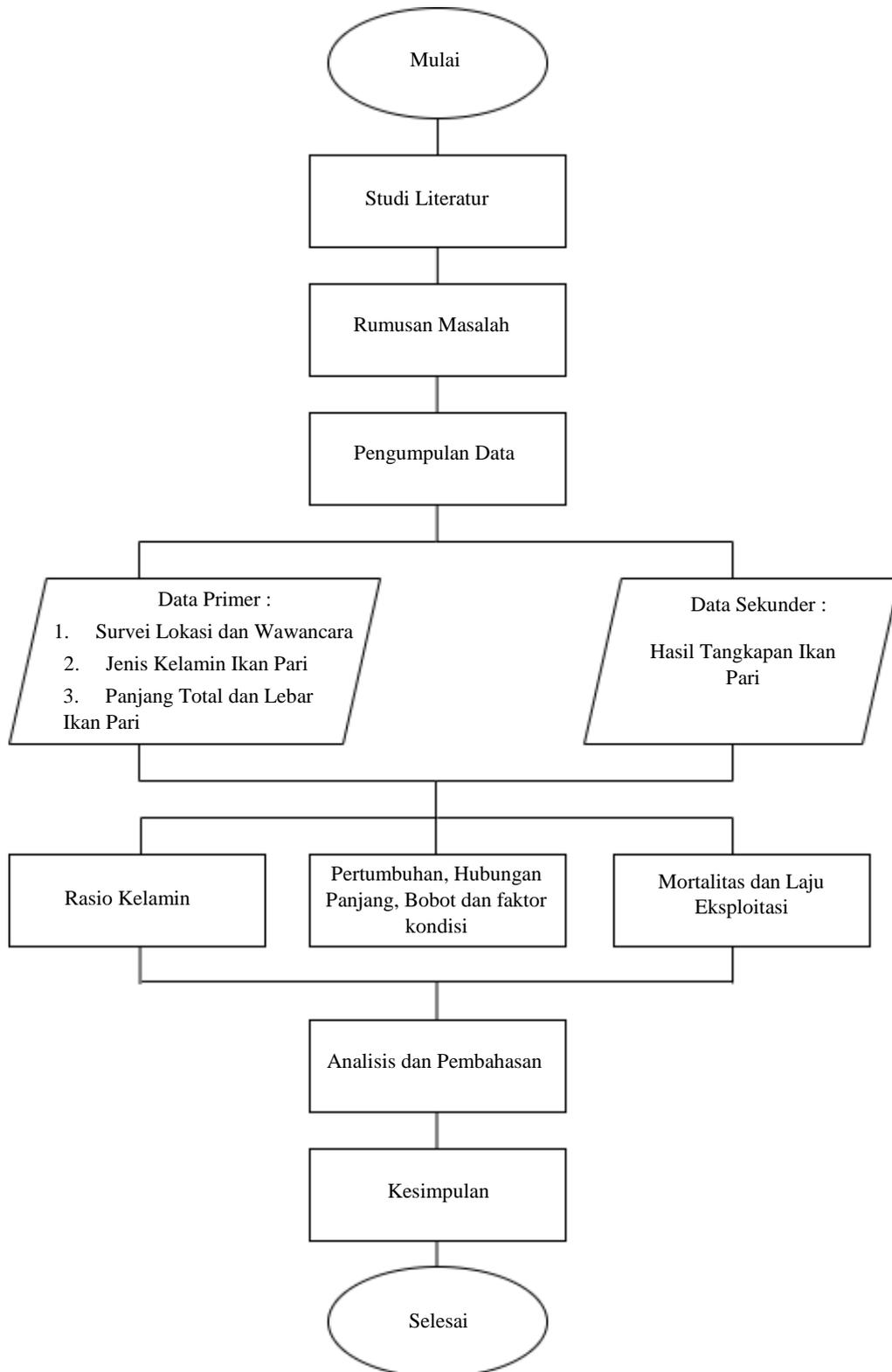
No	Nama Alat	Kegunaan
1.	Meteran Jahit	Untuk menghitung lebar dan panjang ikan
2.	Timbangan	Untuk menghitung berat badan ikan pari
3.	Sepatu Bot	Untuk melindungi kaki dari ancaman
4.	Kamera	Dokumentasi
5.	ATK	Untuk mencatat data

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam adalah metode survei, menurut Kerlinger (2000) penelitian survei adalah penelitian terhadap populasi besar dan kecil, namun data yang diteliti terdiri dari data dari sampel yang diambil dari populasi tersebut. Kajian dilakukan melalui observasi dan pendataan langsung di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bulu, Tuban. Setelah mendapatkan data akan disajikan pada akhir penelitian dan dianalisis secara deskriptif .

Metode deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang berupa gambar, buku, angka dan kata-kata yang dikumpulkan terhadap apa yang sudah diteliti (Moleong,2008). Menurut Sugiyono,2013 mengatakan bahwa metode deskriptif ini dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri atau independen (lebih) tanpa membuat perbandingan maupun menggabungkan antara satu variabel dengan lainnya. Metode ini juga digunakan dalam memecahkan dan menjawab masalah dengan mengumpulkan analisis, data, klasifikasi dan kesimpulan yang disajikan menggunakan tabel, diagram, piktogram, modus, mean, median, presentase, grafik dan dalam standar deviasi. Sampel yang dihasilkan dari metode ini diharap dapat mewakili populasi yang diteliti. Pengambilan data ini dilakukan mulai dari bulan Februari hingga April 2023 dalam waktu satu minggu sekali. Setelah itu dilakukan pendataan ikan pari yang dilakukan dengan cara identifikasi jenis melalui fishbase, menimbang bobot ikan, mengukur lebar dan panjang total (Hajli, 2018). Penelitian secara umum melalui tahapan studi literature, pengumpulan serta pengolahan data sehingga akhirnya didapat kesimpulan sebagai hasil interpretasi analisis.

3.3 Diagram Alur Penelitian



3.6.1 Studi Literature

Menurut Danial dan Warsiah (2009), Studi Literatur atau studi kepustakaan merupakan penelitian yang dilakukan oleh seorang peneliti melalui sejumlah besar buku, jurnal, dan dokumen yang berkaitan dengan pencarian sumber tekstual sebelumnya. Studi ini juga dikenal sebagai studi buku yang memiliki banyak manfaat, salah satunya dapat memunculkan ide baru dalam sebuah penelitian. Pembelajaran melalui metode studi literatur diperlukan karena dapat mempertajam ide, menemukan metode yang cocok, penelitian terbaru hingga dapat melakukan ATM (*Amati, Tiru, Modifikasi*).

Melalui sebuah penelitian yang akan dilakukan, tentunya peneliti harus memiliki wawasan yang luas terhadap objek kajian. Jika tidak, maka dapat dipastikan akan gagal. Sumber yang dipelajari tidak boleh sembarangan. Karena tidak semua hasil penelitian bisa dijadikan referensi. Beberapa sumber yang umum digunakan dan sesuai adalah buku dari karya penulis terpercaya, jurnal ilmiah yang telah diakui, serta hasil penelitian mahasiswa dalam tesis, jurnal, skripsi, laporan praktikum, dan lain sebagainya.

Teori yang mendasari masalah dan bidang yang akan diteliti dapat ditemukan dengan melakukan studi literatur. Selain itu, penulis juga dapat memperoleh informasi terkait dengan penelitian sejenis maupun penelitian sebelumnya. Diharapkan dengan melakukan studi literatur dapat memberi manfaat dan juga informasi serta pemikiran yang relevan kepada penulis dan pembaca.

3.6.2 Perumusan Masalah

Ikan pari *Pastinachus solocirostris* masuk kedalam status *Endangered* atau Terancam Punah pada tahun 2020 oleh IUCN. Hal ini disebabkan habitat yang terbatas dan sering terdegradasi dan upaya penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan, sehingga akan menyebabkan kepadatan populasi yang sangat rendah dan

kepunahan di masa depan serta kekhawatiran dari negara maju yang memiliki kemampuan serta pengembangan untuk ditambahkan ke Apendiks II CITES, sehingga perdagangan internasional akan terbatas. Oleh karena itu penting untuk mencoba mengelola sumber daya ikan pari yang potensial, dengan mengembangkan komoditas secara bertahap untuk mengurangi pengambilan stok langsung dari alam.

3.6.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari data sekunder dan data primer. Menurut Herviani dan Angky (2016) data primer terdiri dari data yang dikumpulkan meliputi informasi lokasi penangkapan, jenis kelamin, panjang dan lebar, serta penimbangan ikan yang diperoleh langsung melalui survei lokasi. Data sekunder diperoleh melalui, mempelajari membaca, dan memahami melalui sumber media seperti buku, jurnal, dan dokumen (Sugiyono,2012)

1. Identifikasi jenis kelamin

Perbedaan jenis kelamin pada ikan pari dapat diamati secara langsung. Setelah mengamati secara langsung jenis kelamin ikan pari, dapat dilihat bahwa pada ikan pari betina memiliki lubang kelamin yang disebut “*kloaka*” sedangkan ikan pari jantan memiliki sepasang alat kelamin yang memanjang atau disebut dengan “*klasper*”.



Gambar 3. 3 klasper
(Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. 2 kloaka
(Dokumentasi Pribadi)

2. Morfometri ikan pari

Untuk melakukan pengukuran panjang ikan pari, perlu dilakukan pengambilan data yang meliputi data morfometrik yakni dengan mengukur bagian tubuh ikan pari. Untuk menghitung total panjang dimulai dari moncong pari hingga bagian ekor, lebar sayap dimulai dari sayap bagian kiri hingga bagian kanan, panjang ekor dimulai batang ekor hingga ujung ekor. Setelah mengukur panjang ikan pari kemudian mendapat data yang kemudian di analisis menggunakan Microsoft Excel.



Gambar 3. 4 Morfometri Ikan Pari *Pastinachus solocirostris* (Dokumentasi Pribadi)

3. Pengukuran bobot ikan pari

Pengukuran berat pada ikan pari diukur dengan menggunakan timbangan analitik. Setelah mendapat data yang diperoleh selanjutnya melakukan karakterisasi yang digunakan dalam pengolahan analisis data pada pertumbuhan ikan pari, apakah pertambahan bobotnya dapat dikatakan pertambahan panjang ikan pari masuk kedalam pertumbuhan “*isometrik*” atau “*alometrik*”.

Dimana untuk mengetahui hubungan ini harus mengetahui nilai b . Karena pada dasarnya pertumbuhan alometrik memiliki sifat yang sementara, misalnya akibat dari perubahan yang berkaitan dengan pertumbuhan gonad. Pertumbuhan isometrik merupakan perubahan yang sinkron secara terus menerus, seperti kemontokan ikan dan panjang sirip. Pertumbuhan

$(\Delta L / \Delta t)$ = pertumbuhan relative

ΔL = panjang ikan

Δt = selisih waktu

L_t = panjang rata rata dari modus

Dengan memplotkan nilai L_t dan $(\Delta L / \Delta t)$ sehingga diperoleh persamaan garis linear :

$$Y = a + bxL$$

Nilai dari panjang rata-rata dari modus panjang metode tersebut digunakan untuk menghitung asimtotik (L_∞), koefisien pertumbuhan (K) yaitu :

$$K = -b L_\infty = -a/b$$

Kemudian dianalisa menggunakan persamaan Von Bertalanffy dengan pendekatan Gulland dan Holt Plot (1959) dalam Sparee et al (1999) :

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Dimana :

L_∞ = Panjang infiniti (cm)

K = Koefisien pertumbuhan (tahun)

L_t = Panjang ikan pada umur t (cm)

t_0 = Umur teoritis ikan pada panjang 0

Menurut Saputra, dkk (2009) Penentuan nilai t_0 menggunakan rumus empiris Pauly dengan menggunakan hubungan regresi berganda antara umur teoritis saat panjang ikan nol (t_0) dengan panjang infinity (L_∞) dan K , sebagai berikut:

$$\text{Log } -t_0 = -0,3952 - 0,2752 \text{ Log } L_\infty - 1,038 \text{ Log } K$$

Dimana:.

L_∞ = Panjang infiniti (cm)

K = Koefisien pertumbuhan Von Bertalanffy

3) Hubungan panjang dan berat

Analisis pertumbuhan dilakukan untuk mengetahui hubungan panjang bobot ikan pari, seperti yang dikemukakan oleh Hile, 1963 dalam Effendie, 1997 :

$$.W = a L^b$$

Dimana :

W = Bobot ikan (g).

L = Panjang total ikan (mm)

a dan b = konstanta.

Selanjutnya dirubah ke dalam bentuk logaritma, sehingga membentuk persamaan garis lurus sebagai berikut :

$$\text{Log } W = \log a + b \log L$$

Nilai b dari persamaan hubungan panjang dan berat menunjukkan pola pertumbuhan isometrik dan allometrik. Pola pertumbuhan isometrik apabila $b = 3$, pola pertumbuhan ikan dikatakan seimbang antara pertumbuhan panjang dengan pertumbuhan bobotnya. Tetapi jika nilai $b < 3$, dapat dikatakan penambahan panjang ikan pari lebih cepat daripada penambahan bobotnya (*allometrik negatif*), dan jika $b > 3$ maka penambahan bobotnya lebih cepat dari penambahan panjangnya (*allometrik positif*).

4) Faktor kondisi (K)

Perhitungan faktor kondisi ikan berdasarkan data panjang dan berat yang digunakan dalam mempelajari perkembangan gonad ikan jantan maupun betina yang belum dan sudah matang gonad, dihitung dengan menggunakan hubungan sebagai berikut (Effendie 2002)

$$K_n = W / aL^b$$

Dimana :

K_n : Faktor kondisi

W : Bobot ikan sesungguhnya (g)

L : Panjang total ikan contoh (cm)

a dan b : Konstantan

Ikan yang memiliki nilai berkisar antara 1-3 dikatakan ikan memiliki bentuk tubuh yang pipih (kurus) sedangkan jika ikan

tersebut memiliki nilai 3-4 maka ikan tersebut memiliki bentuk tubuh agak pipih (gemuk) (Jabarsyah,2011)

5) Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Laju mortalitas total (Z) diduga dengan menggunakan model Beverton and Holt yang dikemas dalam program *Microsoft Excel*.

Laju mortalitas alami (M) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly dalam Sparre dan Venema (1999) sebagai berikut :

$$\text{Log } M = -0.152 - 0.279 * \text{Log } (L_{\infty}) + 0.6543 * \text{Log}(K) + 0.4634 * \text{Log}(T)$$

Keterangan :

M = Mortalitas alami

L_{∞} = Panjang asimtotik pada persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy

K = Koefisien pertumbuhan pada persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy

T = Rata-rata suhu permukaan air (C°)

Mortalitas penangkapan (F) dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F = Z - M$$

Keterangan :

Z = Koefisien mortalitas total

F = Koefisien Mortalitas penangkapan

M = Koefisien mortalitas alami

Mortalitas total (Z) diduga berdasarkan nilai dugaan Mortalitas akibat penangkapan (F) dibagi dengan laju Mortalitas total (Z), maka perhitungan eksploitasi sebagai berikut :

$$E = F/Z$$

Keterangan :

F : Mortalitas penangkapan

Z : Mortalitas total

M : Mortalitas alami

Mortalitas penangkapan (F) atau Eksploitasi optimum menurut Gulland dalam Sparre dan Venema (1999) adalah:

$$F_{\text{optimum}} = M \text{ dan } E_{\text{optimum}} = 0,5$$

Menurut Pauly (1984) menyatakan bahwa nilai Eksploitasi optimum adalah 0,5. Sehingga jika nilai eksploitasi lebih dari 0,5 maka dapat dikatakan terindikasi dalam kondisi akibat penangkapan berlebih.

3.6.6 Analisa dan Pembahasan

Populasi ikan pari yang didaratkan di Kabupaten Tuban, disebabkan oleh adanya penangkapan ikan yang dilakukan secara terus menerus tanpa adanya studi berkelanjutan. Kemudian perlu dilakukan studi populasi terkait dengan ikan pari dengan melakukan penelitian mengenai laju pertumbuhan, hubungan panjang dan berat, faktor kondisi serta mortalitas dan laju eksploitasi. Dengan adanya penelitian ini diharapkan pengelola lebih ketat dalam mengawasi penangkapan ikan sehingga keberadaan populasi ikan pari dapat terselamatkan dari aktivitas penangkapan berlebih oleh nelayan.

Penelitian ini tak luput didasari oleh penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan, di mana untuk mengetahui kondisi dari ikan tersebut kita harus melakukan survey lokasi dengan mengambil data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan melakukan survei langsung ke lokasi penangkapan, melakukan wawancara, melakukan identifikasi dan juga pengamatan pada ikan pari. Setelah hasil didapat, kemudian dilakukan olah data dengan menggunakan metode von Bertalanffy untuk mengetahui pola pertumbuhan yang terjadi pada ikan pari yang telah didaratkan. Pola pengambilan data ini menggunakan perhitungan panjang dan berat ikan yang dilakukan dengan mencari persamaan pada ikan pari kemudian ditentukan apakah pola pertumbuhan ikan tersebut dapat dikatakan *isometrik* atau *allometrik*.

Setelah mendapatkan analisis data, kemudian mencari faktor apa saja yang mempengaruhi faktor kondisi ikan berdasarkan data panjang dan juga berat ikan. Dan yang tak kalah penting yakni mengetahui kematian (*mortalitas*) dan juga laju eksploitasi ikan, penelitian dilakukan dengan menggunakan metode dari Beverton dan Holt dengan tujuan untuk mengetahui apakah penangkapan yang terjadi pada ikan pari yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban mengalami *overfishing* atau tidak.

3.6.7 Kesimpulan

Pada kesimpulan ini membahas singkat mengenai hasil dan pembahasan dari rumusan masalah dari penelitian, penelitian ini dilakukan dengan metode survey dengan melakukan survei dan wawancara kepada nelayan, kemudian melakukan identifikasi dan melakukan pengambilan data ikan untuk mengetahui laju pertumbuhan, hubungan panjang dan berat, faktor kondisi, mortalitas dan laju eksploitasi. Sehingga dapat diketahui populasi tersebut apakah ketersediaan masih ada atau sudah mulai terancam.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

berkurang. Sehingga spesies jantan akan berkompetisi dengan individu jantan yang lain untuk mendapat pasangan. Hal ini dikhawatirkan dapat mengganggu populasi ikan pari *Pastinachus solocirostris*, karena peluang dalam memperoleh pasangan untuk tujuan reproduksi akan berkurang. Reproduksi ikan pari bersifat *vivipar* dimana ikan pari akan melahirkan 2 sampai 6 anak dengan kurun waktu 9 bulan dengan waktu pemijahan 1x dalam satu musim pemijahan (Amanda,dkk.2016). Resiko penurunan ini dikarenakan oleh tingginya tingkat populasi dari kegiatan penangkapan ikan pari yang ditunjukkan melalui nisbah kelamin dan tingkat kematangan *klasper* (Harlyan,2015). Ikan pari jenis *Pastinachus solocirostris* ini termasuk dalam ikan pari memiliki pola perkawinan monogami atau menikahi dengan 1 jantan dan 1 betina. Adapun ikan pari yang melakukan perkawinan secara poligami yakni ikan Pari Manta (*Manta birosta*) dan ikan pari dari genus *Mobula* yang memiliki pola perkawinan secara poligami. Pola perkawinan poligami ini akan membentuk ikatan kawin dengan beberapa betina selama musim pemijahan (Marshal,dkk.2009)

Aktivitas penangkapan ikan yang berlebih dalam masa pertumbuhan dapat mengurangi kesempatan ikan dewasa mencapai kematangan gonad, sehingga mengakibatkan terjadinya *recruitment over fishing* dengan jumlah individu yang baru. Proses rekrutment ini dapat dikatakan berhasil jika suatu spesies dapat mempengaruhi beberapa faktor, yakni alat tangkap yang digunakan, ukuran ikan yang tertangkap dan daerah penangkapan ikan (Pitcher dan Hart dalam Dharmadi,dkk 2012)

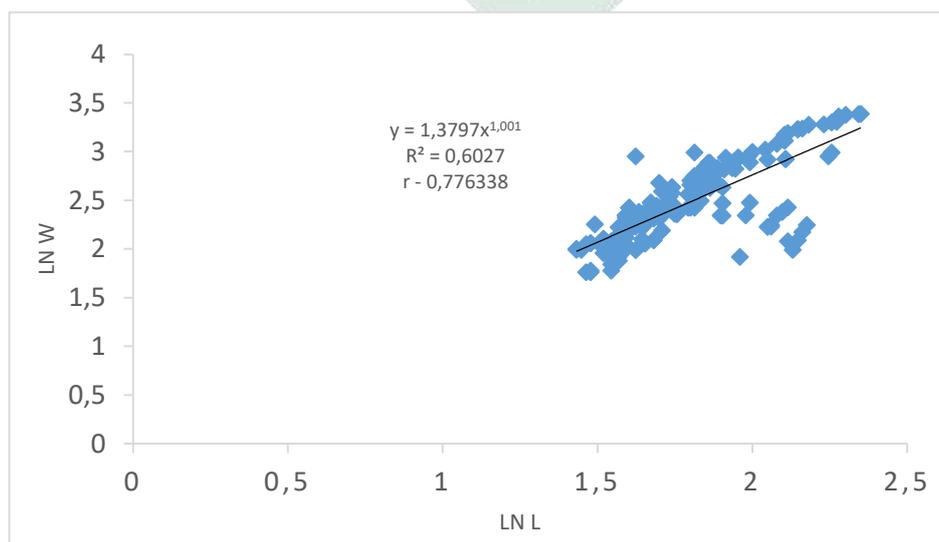
4.2 Pertumbuhan Ikan Pari Berdasarkan Panjang

Pola pertumbuhan ikan di perairan dapat dilihat dengan kondisi ikan yang ada di habitat aslinya, sehingga dapat diketahui apakah pertumbuhan ikan tersebut normal atau tidak. Faktor pola pertumbuhan tersebut dapat dilihat dari lingkungan yang optimal dan sumber makanan yang ada di perairan tersebut. Pola pertumbuhan ini dapat dikaji melalui hasil analisis dari hubungan panjang dan berat pada ikan pari (Yudha,dkk dalam Lestari,dkk. 2016). Hasil analisis terhadap sebaran frekuensi panjang Ikan Pari (*Pastinachus solocirostris*) menunjukkan nilai intersep (a) sebesar -0,0134 dan nilai slope (b) adalah 2,4858 (Tabel 4.2, Gambar 4.3).

memiliki ketersediaan makanan yang mempengaruhi faktor terpenting laju pertumbuhan. Effendie (2002) menyatakan pertumbuhan untuk biota di perairan tropik, makanan merupakan faktor utama dan terpenting. Menurut Garcia (2012) mengatakan bahwa jenis ikan pari *Dasyatis sp* memiliki ruang lingkup makanan yang sangat sempit, karena sebagian besar makanannya berupa udang, stomapod dan ikan juvenil. Hal tersebut juga membuktikan bahwa perbedaan makanan yang dikonsumsi oleh ikan pari berdasarkan tahapan perkembangan individu dan penambahan usia yang menyebabkan kebutuhan nutrisi juga ikut berubah.

4.3 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Pari

Hubungan panjang dan berat merupakan salah satu informasi yang perlu diketahui dalam kaitan pengelolaan sumber daya perikanan, seperti menentukan selektifitas alat tangkap agar ikan yang tertangkap hanya yang berukuran layak tangkap. Sehingga mudah untuk mengetahui kondisi biologi dan stok suatu ikan agar mudah untuk melakukan manajemen keberlangsungan biodiversitas ikan (Froese, 2006). Selain analisis hubungan panjang dan berat dilakukan sebagai bio indikator dari kondisi ekosistem suatu perairan (Courtney,dkk.2014).



Gambar 4. 7 Regresi Panjang Total Dengan Berat Total Ikan Pari (*P. solocirostris*) Hasil Sampling Bulan Februari-April 2023

Berdasarkan hubungan panjang yang diperoleh selama penelitian pada bulan Februari sampai Mei ikan pari *Pastinachus solocirostris* yang didaratkan di PPP Bulu, Tuban diperoleh hasil $y = 1,3797X + 1,001$, dimana nilai b adalah 1,3797.

Menurut Effendie (2002), jika $b < 3$ maka penambahan panjang lebih cepat dari beratnya disebut dengan pertumbuhan allometrik negatif. Pertumbuhan allometrik negatif juga menunjukkan keadaan ikan yang kurus karena penambahan panjangnya lebih cepat dari penambahan beratnya. Kondisi tersebut diperkirakan karena adanya faktor ekologis dan biologis (Merta, 1993).

Analisis panjang dan berat ikan merupakan hal yang sangat penting dilakukan untuk mengetahui kondisi biologi dan stoknya agar mudah dilakukan keberlangsungan manajemen biodiversitas (Froese, 2006; Rosli dan Isa, 2012). Menurut biologi perikanan, hubungan panjang berat ini merupakan salah satu informasi pelengkap yang perlu diketahui dalam sumber daya pengelolaan perikanan, misalnya dalam selektifitas alat tangkap agar ikan yang tertangkap hanya berukuran yang sudah layak tangkap.

Hubungan panjang dan berat tidak bersifat tetap, nilainya juga berbeda dan berubah antar lokasi satu dengan lokasi lainnya, hal ini dikarenakan beberapa faktor biologis dan ekologis yang mempengaruhi. Menurut Sulistiono, dkk 2001 menyatakan bahwa hubungan panjang dan berat menunjukkan pertumbuhan yang memiliki sifat *relatif* (berubah menurut waktu). Apabila terjadi perubahan terhadap ketersediaan makanan dan lingkungan, maka nilai juga akan ikut berubah. Perbedaan panjang dan bobot juga disebabkan oleh persaingan makanan, umur, tingkat kematangan gonad dan jumlah antara individu jantan dan betina. Menurut Biring, 2011 mengatakan bahwa ukuran tubuh ikan pari jantan lebih kecil dibanding dengan ikan pari betina, hal ini dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan ikan. Perbedaan ukuran tersebut dikarenakan Ikan Pari betina memerlukan ukuran porsi tubuh lebih besar pada saat matang gonad karena ukuran diameter telur ikan pari yang besar, sedangkan ikan pari jantan hanya mengikuti panjang klasper sehingga tidak memerlukan ukuran porsi tubuh lebih besar pada saat matang gonad.

4.4 Faktor Kondisi

Faktor kondisi ini memiliki nilai yang digunakan untuk menduga secara umum kapasitas pertumbuhan ikan, apakah ikan tersebut dalam kondisi optimal atau tidak. Secara biologis, nilai faktor kondisi digambarkan dengan kemontokan suatu ikan yang berdasarkan data panjang dan berat suatu ikan (Raharjo dan Simanjuntak, 2008). Menurut Effendi pada tahun 2002 mengatakan bahwa nilai

dengan mengukur di sekitar area pantai, kapal, pelampung maupun penginderaan jauh dengan menggunakan instrumen atau alat pengukur. Metode ini secara otomatis mengukur air yang mengalir melalui port input di kapal laut (NASA/ *National Aeronautics and Space Administration*). NOAA (*National Centers for Environmental Information*) juga menyebutkan bahwa kapal pelampung telah melakukan perekaman data suhu permukaan selama lebih dari seratus tahun dengan banyak parameter lainnya. Sistem penginderaan jauh juga merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk pengukuran SPL, baik secara temporal maupun spasial (Hamuna, Paulangan dan Dimara, 2015). Sistem ini mampu menganalisis area dalam skala yang luas dan juga susah untuk ditempuh dalam waktu yang singkat. Penggunaan sistem penginderaan jauh ini cukup banyak digunakan dalam penelitian dengan bantuan software MODIS, TRMM, NOAA dan Arcgis. Sensor akan mendeteksi radiasi elektro magnetik yang dipancarkan permukaan laut untuk melihat sebaran suhu permukaan laut. Suhu merupakan faktor terpenting karena dapat mempengaruhi aktivitas, metabolisme dan tempat berkembangbiak bagi kehidupan organisme di lautan (Hubarat dan Evans, 2014).

Umumnya suhu optimal air laut berkisar antara 25-32°C , suhu ini dapat mempengaruhi ekosistem di wilayah pesisir, baik terhadap kehidupan ekosistem lamun, mangrove maupun terumbu karang. Sebaran suhu bergantung pada letak lintang, dimana secara umum suhu pada daerah khatulistiwa memiliki suhu yang lebih tinggi daripada suhu daerah dengan kaawasan lintang tinggi. Indonesia memiliki suhu permukaan yang berkisar antara 28°C - 31°C (Nontji, 2007). Pada sebaran suhu secara vertikal dibedakan menjadi 3 yakni, lapisan dasar, lapisan termoklin dan lapisan homogen atau tercampur.

sehingga jika $E > 0,5$ dikatakan tingkat pemanfaatan stok terindikasi dalam kondisi penangkapan yang berlebih.

Penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa ikan pari mengalami penangkapan berlebih (*overfishing*) yang disebabkan oleh jenis alat tangkap yang digunakan. Berdasarkan informasi yang didapat bahwa nelayan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban menggunakan alat tangkap yang dapat mempengaruhi hasil tangkapan ikan pari. Alat tangkap yang digunakan adalah payang atau pukat berkantong. Payang atau pukat berkantong sendiri merupakan salah satu jenis alat yang dioperasikan untuk menangkap ikan demersal dengan melingkarkan tali di perairan kemudian dilakukan penarikan dan pengangkatan jaring keatas kapal.

Menurut Permen KP No.12 Tahun 2012 telah mengatur secara khusus bahwa setiap kapal penangkap ikan yang melakukan penangkapan ikan dilaut lepas, yang menangkap jenis ikan tuna yang secara ekologis sejenis ikan tuna dan beberapa ikan pari, yang harus melakukan tindakan konservasi. Meskipun demikian, larangan tersebut harus disertai dengan program dan pelaksanaan sosialisasi terhadap masyarakat nelayan ikan pari termasuk ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) tentang perlindungan spesies ikan pari *Pasinachus solocirostris* yang termasuk kategori rawan mengalami kepunahan.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

KESIMPULAN

1. Jenis kelamin ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu memiliki perbandingan dengan presentase 62% ikan pari betina dan 38% ikan pari jantan. Dimana hasil tangkapan yang diperoleh dapat dikatakan seimbang karena jumlah betina sebanyak 131 dan jantan sebanyak 82.
2. Ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu, Tuban memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Karena b memiliki nilai 1,3797, maka dikatakan pola pertumbuhan panjang lebih cepat daripada penambahan bobot karena nilai $b < 3$.
3. Mortalitas ikan pari *Pastinachus solocirostris* yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bulu Tuban memiliki nilai 5,205 dengan laju eksploitasi sebesar 0,883. Dimana laju eksploitasi ini dikatakan mengalami penangkapan yang berlebih (*overfishing*)

SARAN

Diperlukan adanya pengelolaan lebih lanjut untuk menjaga ketersediaan ikan pari bendera ini, salah satunya dengan mengetahui pola pertumbuhan dan kondisi ikan yang ada di perairan agar dapat menduga musim pemijahan. Hal ini akan berpengaruh terhadap sumber daya ikan pari bendera yang berada di perairan Tuban.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Boer, M., & Sulitiono. (2018). Aspek Biologi Reproduksi Ikan Pari Totol (Neotrygon Kuhlii) Di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 129-138.
- Alamsyah, A. S. (2013). Studi Biologi Reproduksi Ikan Kerapu Sunu (Plectropomus areolatus) pada Musim Tangkap. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 73-83.
- Allen. (2000). *Marine Fishes of South and East Asia. A Field Guide Diverse*.
- Amanda, D. T., Pratomo, A., & Putra, R. D. (2016). Status Konservasi Jenis Ikan Pari Yang Ditangkap Nelayan Pada Bulan Mei – Juli 2016 Di Kabupaten Bintan Kepulauan Riau. *Umrah*.
- Anis Syahfitri Rilia Giamurti, A. A. (2015). Analisis pemasaran hasil tangkapan kakap merah (Lutjanus sp) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan Jawa Timur. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*.
- Arisandi, A. I. (2020). Komposisi Ukuran Dan Jenis Kelamin Ikan Hiu Karang Sirip Hitam (Carcharhinus Melanopterus) Komoditas Ekspor Bali. *Jurnal Widya Biologi*, 1 (01), 52-53.
- Aristides, Y., Purnomo, A., & FX, A. S. (2016). Perlindungan Satwa Langka Di Indonesia Dari Perspektif Convention On International Trade N Endangered Species Of Flora And Fauna (Cites). *Diponegoro law Jurnal*, 5(4), 1-17. Diambil kembali dari <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/dlr/>
- Aswady, Tri Utary, Asriyana, & Halili. (2019). Rasio Kelamin dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Kakatua (Scarus rivulatus Valenciennes, 1840) di Perairan Desa Tanjung Tiram, Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 183-190.
- Azidha, L., & dkk. (2021). Aspek Biologi Pari Kekeh (Rhynchobatus sp.) (Rhinidae: Chondrichytyes) Studi Kasus di PPN Brondong, Lamongan. *Journal of Marine Research*, 78-88.
- Aziz. (1989). *Dinamika Populasi Ikan*. Bogor: IPB.
- Bertozzi, T, L. D. (2016). Stingray diversification across the end-Cretaceous extinctions. *Memoirs of Museum Victoria*, 74: 379-390.
- Biring, D. (2011). Hubungan Bobot Panjang dan Faktor Kondisi Ikan Pari (Dasyatis kuhlii, Muller & Henle, 1841) yang didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan Paotere Makassar Sulawesi Selatan. *SKRIPSI*, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.

- Camhi, M. S. (1998). *Sharks and their Relatives Ecology and Conversation*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN/SSC Shark Specialist Group. iv+39 pp.
- Candramila, J. (2000). Komposisi Keanekaragaman, dan Rasio Jenis Kelamin ikan Elasmobranchii Asal sungai Kakap Kalimantan Barat. *Biospecies*.
- Chavert, A. P., Araujo, L., & De, A. M. (2005). Reproductive aspects of freshwater stingrays (Chondrichthyes: patamotrygonidae) in the Brazilian Amazon Basin. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 165-171.
- Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and FLora. (1973).
- Damora, A., & Yuneni, R. R. (2015). *Estimasi Pertumbuhan, Mortalitas dan Eksploitasi Hiu Kejen (Carcharhinus falciformis) Dengan Basis Pendataan di Banyuwangi*. Jawa Timur: Simposium Hiu & Pari Di Indonesia.
- Damora, A. &. (2015). Estimasi pertumbuhan, mortalitas dan eksploitasi hiu kejen (Carcharhinus falciformis) dengan basis pendaratan di Banyuwangi, Jawa Timur. *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia*, 1-8.
- Dent, F. d. (2015). State Of the Global Market for Shark Product. *In : FAO 630 Fisheries and Aquaculture Techincal*, 590.
- Devadoss, P. (1983). Further Observations on the Biology of the Stingray, *Dasyatis imbricatus* (Schneider) at Porto Novo. *Matsya*, 129-134.
- Dharmadi, D. F. (2012). Distribusi Frekuensi Panjang, Hubungan Panjang Tubuh, Panjang Klasper, Dan Nisbah Kelamin Cucut Lanjaman (Carcharhinus falciformis). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 13(3), 243.
- Dharmadi., F. &. (2013). *Tinjauan status perikanan hiu dan upaya konservasinya di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.
- Effendi. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Effendi, M. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Effendi, M. (t.thn.). *Metoda Biologi Perikanan*.
- Fahmi, Adrim, M dan, D. (2008). Kontribusi ikan pari (Elasmobranchii) pada perikanan cantrang di Laut Jawa. *J. Lit. Perikan*, Vol.14 No.3: 295-301.
- Fishbase. (3 Agustus 2017). All fishes reported from Indonesia.
- Fowler, SL, TM, Reed, FA, & Dipper. (2002). Elasmobranch biodiversity, conservation and management. *Proceedings of the international Seminar and workshop*.

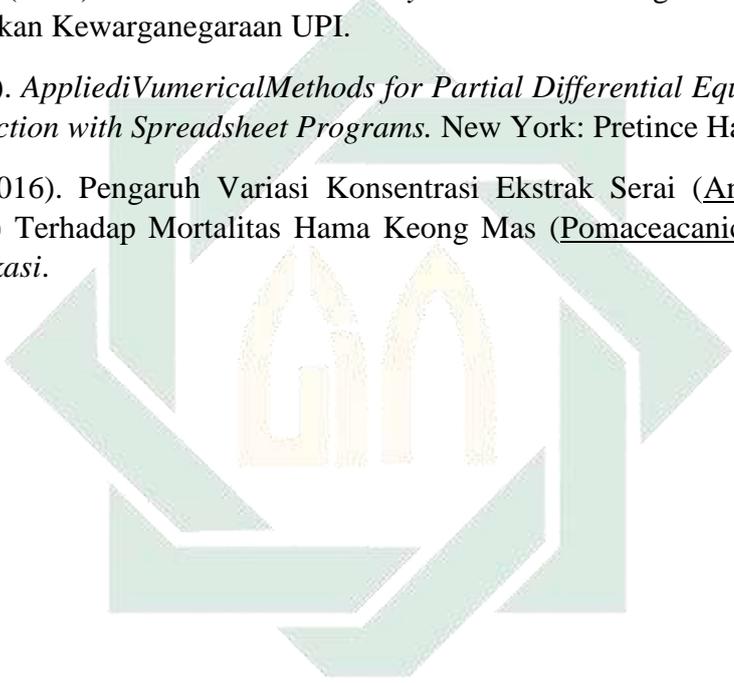
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 241-253. Diambil kembali dari <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>
- Garcia JL, A. N. (2012). Feeding Habits and Trophic Ecology of *Dasyatis longa* (*Elasmobranchii: Myliobatiformes*): sexual, temporal and ontogenetic. *Journal of Fish Biology*, 1563-1579.
- Gerry, A. (1997). Sumberdaya Ikan Elasmobranchii di Laut Jawa, Balai Riset Perikanan Laut, 2005 dan Marine Fishes Of South East Asia, serta Berbagai artikel dari beberapa blog.
- Gulland, J. (1983). Fish Stock Assessment. A Manual of Basic Method. *FAO/Wiley Series on Food and Agriculture*, 241.
- Hadinata, F., & Dkk. (2021). Pola Pertumbuhan Ikan Pari Kemejan (*Rhynchobatus springeri*) yang Didaratkan di Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Lesser Sunda*.
- Hajli, M. L. (2018). Pertumbuhan dan laju eksploitasi ikan pari kodok (*Dasyatis kuhlii*) yang didaratkan di KUD Gabion Pelabuhan Perikanan Samudra Belawan Provinsi Sumatra Utara. *Skripsi*.
- Hamuna, B, P. D. (2015). Kajian Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Satelit Aqua-MODIS di Perairan Jayapura, Papua. *Jurnal Depik Unsyiah*, 4(3), 160-167.
- Harlyan. Andini K, M. A. (2015). Pendataan Hiu Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Muncar, Banyuwangi. *Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, Universitas Brawijaya: Malang*.
- Herviani, V. d. (2016). 19Jurnal Riset Akuntansi –Vol VIII/No.2/Oktobre 2016 Tinjauan Atas Proses Penyusunan Laporan Keuangan Pada Young Entrepreneur Academy Indonesia Bandung. *Jurnal Riset Akuntansi*, 3(2).
- Holden, M. d. (1974). *Manual of Fisheries Science Part2- Methods of Resource Investigation and Their Application*. Rome: FOA.
- Hubarat S, d. (2014). *Pengantar Oseanografi (2nd ed)*. Jakarta: UI Press.
- Jabarsyah, A. (2011). Faktor Kondisi Ikan Tenggiri Batang (*Scomberomorus lineatus*), Bawal Putih (*Pampus argentus*) dan Ikan Senangin (*Eleutheronema tetradactylum*) yang tertangkap dengan Gili Net di perairan Amal Tarakan. *Jurnal Ilmu Perikanan*.
- Jumaidi, S. (2007). kajian biologi ikan pari batu/mondol (*Himantura gerrardi*) famili dasyatidae yang didaratkan di PPN penjajab kecamatan pemangkat kabupaten sambas, kalimantan barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.
- Kerlinger. (2000). *Asas penelitian behaviorial*. Yogyakarta: UGM Express.

- Kinakesti, S. M. (2017). Kajian Jenis Ikan Pari (Dasyatidae) Di Indonesia. *Fauna Indonesia*, Vol 16 (2).
- Kumar, R.K.R., V. D. (2010). Abundance of stingrays in parangipettai coast and the importance of exploring properties of their venom. *International Journal of Recent Scientific Research*, Vol. 5, pp.140-145.
- Kuriakose, S. (2014). Estimation of length weight relationship in fishes. In: Training Manual on Fish Stock Assessment and Management. . *Fishery Resources Assesment Division, ICAR Central Marine Fisheries Research Institute*, 215-220.
- Last, P. R., Manjaji, B. M., & Year, G. K. (2005). Pastinachus solocirostris sp. nov., a new species of Stingray (Elasmobranchii: Myliobatiformes) from the Indo–Malay Archipelago . *Zootaxa*.
- Lestari, N. H. (2016). ”Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 82-97.
- Listiani, A. W., & Jayanto, B. B. (2017). Analisis CPUE (Catch Per Unit Effort) Dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) Di Perairan Selat Bali.
- Manik, N. (2003). Beberapa catatan mengenai ikan pari . *oseana*, Vol 28. no 4.
- Marshall, A., LJ, C., & Bennet, M. B. (2009). Resdescription of the genus Manta with resurrection of manta alfredi. *Zootaxa*, 1-28.
- Moleong, L. J. (2008). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Roskadarya.
- Muchlisin, Z. A. (2012). Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng Aceh Besar. *Depik*, 1, 1-9.
- Muhsoni, F. (2019). *Dinamika Populasi Ikan (Pedoman Praktikum dan Aplikasi)*. Bangkalan: UTM PRESS.
- Mulyoko. (2010). Kajian Aspek Reproduksi Sebagai Upaya Menekan Laju Penurunan Populasi Ikan Tilan (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker 1850) Di sungai Musi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Mutiari, N. S., Sri, R., & N. T. (2014). Studi Biologi Ikan Pari (Dasyatis sp.) di TPI Tasik Agung Rembang. *Journal of Marine Research*.
- Nahdliya. (2021). Estimasi Laju Eksploitasi Hasil Tangkapan Dari Hiu Tikus (*Alopias Pelagicus* Dan *Alopias Superciliosus*) Di Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai (Upt PPP) Muncar Banyuwangi. *Skripsi*.
- NASA, [. (4 Oktober 2018). Sea Surface Temperature. <https://podaac.jpl.nasa.gov/SeaSurfaceT>.

- Nelson, J. S. (2006). *Fishes of The World*. *New Jersey*, 622.
- NOAA, [C. (2018). Sea Surface Temperature and Winds .
<https://www.ncei.noaa.gov/products/model-data/model-datasets/sea-surface-temperatures-sst-and-winds>.
- Nontji, A. (2007). Jakarta, Djambatan.
- Nurhayati, F. d. (2016). Hubungan Panjang-Berat Dan Pola Pertumbuhan Ikan Di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *MASPARI JOURNAL*, 8(2), 111-118.
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Patmawati, H. d. (2016). Penggunaan Software Microsoft Excel sebagai Alternatif Pengolahan Data Statistika Penelitian Mahasiswa Tingkat Akhir. *Seminar Nasional Matematika X*.
- Pauly, D. (1984). Fish Popultion Dynamics In Tropical Water : A Manual For Use With Programmable Calculators. *ICLARM*, 325p.
- Pralampita WA, M. (2006). Aspek Biologi Pari Mondol (Himantura Gerarrdi) Famili Dayatidae Dari Perairan Laut Jawa. *J.lit perikanan*, 69-75.
- R, F. (2011). Cube law, condition factor and weight-length relatoinship: history, metaanalysis and reccomendations. . *J. Appl. Ichthyol*, 241-253.
- Rahmawati, S. (2006). Status perkembangan perbaikan sifat genetik padi menggunakan transformasi argobacterium. *Jurnal Agrobiogen*, 36-44.
- Rahmawati, W., A, S., & Siswidiyanto. (2014). Pengembangan pelabuhan perikanan dalam rencana penyerapan tenaga kerja masyarakat pesisir (studi pada Kantor Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Kabupaten Lamongan). *Administrasi Publik*, 367-373.
- Resya, M. I. (2022). Dinamika Populasi Ikan Kerapu Sunu Hitam (Plectropomus Areolatus) Di Kawasan Taman Nasional Taka Bonerate. *SKRIPSI*.
- Rhodes, K. T. (2013). Reproductive Biology of Squaretail Corelgrouper Plectropomus areolatus using Age-based Techniques . *Journal of Fish Biology.*, 1333-1350.
- Ricker, W. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*.
- Rodriguez C, G. O. (2017). Length-weight relationships and condition factor of eight fish species inhabiting the Rocha Lagoon, Uruguay. *Brazilian J Oceano*.
- Rosli, I. d. (2012). Lengthweight and Length-length relationship of longsnouted catfish, Plicofollis argyroleuron (Valenciennes, 1840) in the Northern Part of Peninsular Malaysia. *Journal Tropical Life Sciences Research*, 59-65.

- Saputra, A., Mumpuni, Sri, F., Eri, & Dwi, S. d. (2018). Kinerja Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Baung (Hemibagrus Nemurus) Yang Diberi Probiotik Berbeda. *J. Mina Sains*, 5(1). Diambil kembali dari <https://doi.org/10.30997/jms.v5i1.1768>
- Saranga, R., & Muh. Zainul Arifin, D. G. (2018). Pola Pertumbuhan, Nisbah Kelamin, Faktor Kondisi, Dan Struktur Ukuran Ikan Selar, Selar Boops (Cuvier, 1833) Yang Ertangkap Di Perairan Sekitar Bitung. *Journal of Fisheries and Marine Science* .
- Saranga, R., Arifin, M. Z., Wiadnya, D. G., Setyohadi, D., & Herawati, E. Y. (2018). Pola Pertumbuhan, Nisbah Kelamin, Faktor Kondisi, Dan Struktur Ukuran Ikan Selar, Selar Boops (Cuvier, 1833) Yang Tertangkap Di Perairan Sekitar Bitung. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 2(2).
- Schwartz, S. H. (2007). Universalism values and the inclusiveness of our moral universe. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 711-728.
- Sparre, F., & Venema, S. C. (1999). *Introduction to tropical stock assessment*. Denmark: FAO Fisheries Departement.
- Sugiyono. (2013). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, M. (2021). Studi Populasi Ikan Pari (Neotrygon Orientalis) Pada Hasil Penangkapan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Lamongan. *SKRIPSI*.
- Sukmawati, M. (2021). Studi Populasi Ikan Pari (Neotrygon orientalis) Pada Hasil Tangkapan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Lamongan. *Skripsi*.
- Sulawesty, Fachmijany, Chrismadha, T., & Endang, M. (2014). Laju Pertumbuhan Ikan Mas (Cyprinus Carpio L) Dengan Pemberian Pakan Lemna (Lemna Perpusilla Torr.) Segar Pada Kolam Sistem Aliran Tertutup. *Limnotek*, 21(2).
- Sulistiono, J. M. (t.thn.). Reproduksi Ikan Belanak (Mugil dussumieri) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 31-37.
- Sumardi, Y. (2002, Juni). Penggunaan Microsoft Excel Dalam Analisis Data Experimen Pada Pembelajaran Fisika. *Cakrawala Pendidikan*, 11(2).
- Syahailatua, D. (2009). Seleksi Bakteri Probiotik sebagai Stimulator Sistem Imun pada Udang Vaname (Litopenaeus vannamei). *Thesis*, 58.
- Tutupuho, S. (2008). *Pertumbuhan Ikan Motan (Thynnichthys thynnoides Bleeker, 1852) di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau*. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu.

- Tuya, F. M. (2020). "Urbanite" rays and sharks: Presence, Indonesia. *Fish Biology*, DOI : 10.1111.
- W.T. White, e. (2006). *Economically Important Sharks & Rays*. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- wahyudewantoro, G. &.2. (t.thn.). Kajian Jenis Ikan Pari (Dasyatidae) Di Indonesia. *Fauna Indonesia*.
- Wasriah, D. d. (2009). *Metode Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: Laboratorium Pendidikan Kewarganegaraan UPI.
- Y, L. C. (1994). *Applied Numerical Methods for Partial Differential Equations, An Introduction with Spreadsheet Programs*. New York: Prentice Hall.
- Zein, P. S. (2016). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Serai (Andropogon Nardus) Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (Pomacea canaliculata L.). *Bioedukasi*.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A