

SKRIPSI

STUDI KETERKAITAN IKAN PARI MANTA DENGAN PREFERENSI KONDISI PERAIRAN PADA BEBERAPA SPOT PENYELAMAN DI TAMAN NASIONAL KOMODO, FLORES, NUSA TENGGARA TIMUR

Disusun dan diajukan oleh:

M. ARIF RAHMANUL HAKIM PASYA

L011 19 1168



**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**STUDI KETERKAITAN IKAN PARI MANTA DENGAN
PREFERENSI KONDISI PERAIRAN PADA BEBERAPA SPOT
PENYELAMAN DI TAMAN NASIONAL KOMODO, FLORES,
NUSA TENGGARA TIMUR**

M. ARIF RAHMANUL HAKIM PASYA

L011191168

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan



**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**Studi Keterkaitan Ikan Pari Manta dengan Preferensi Kondisi Perairan
pada Beberapa Spot Penyelaman di Taman Nasional Komodo, Flores,
Nusa Tenggara Timur**

Disusun dan diajukan oleh

M. ARIF RAHMANUL HAKIM PASYA

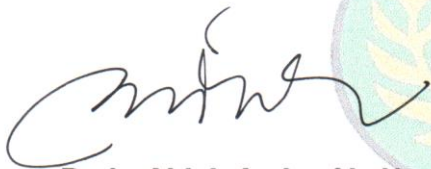
L011191168

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tanggal Juli 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Aidah Ambo Ala Husain, M.Sc

NIP: 19670817 199103 2 005



Dr. Ahmad Bahar, ST, M.Si

NIP: 19700222 199803 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.

NIP: 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Arif Rahmanul Hakim Pasya
NIM : L011191119
Program Studi: Ilmu Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis yang berjudul:

“Studi Keterkaitan Ikan Pari Manta dengan Preferensi Kondisi Perairan pada Beberapa Spot Penyelaman di Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Juli 2023

Yang menyatakan,



M. Arif Rahmanul Hakim Pasya

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Arif Rahmanul Hakim Pasya

NIM : L011191168

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi/tesis/disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi), saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 18 Juli 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.
NIP: 19690706 199512 1 002

Penulis



M. Arif Rahmanul Hakim Pasya
NIM: L011191168

ABSTRAK

M. Arif Rahmanul Hakim Pasya L011191168. “Studi Keterkaitan Ikan Pari Manta dengan Preferensi Kondisi Perairan pada Beberapa Spot Penyelaman di Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur”, dibimbing **Aidah Ambo Ala Husain** selaku sebagai Pembimbing Utama dan **Ahmad Bahar** sebagai Pembimbing Anggota.

Kawasan Taman Nasional Komodo merupakan kawasan wisata yang menyajikan kegiatan menyelam dan snorkeling bersama pari manta yang sering dijumpai sedang mencari makan. Kemunculan pari manta dipengaruhi banyak faktor, di antaranya adalah arus, suhu, dan juga plankton. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 di Kawasan Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui keterkaitan antara kemunculan pari manta dengan preferensi kondisi perairan di Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur. Pengambilan data dilakukan secara visual untuk menghitung jumlah pari manta. Analisis data mencakup preferensi kondisi perairan dari pari manta dan keterkaitan antara pari manta dengan faktor lingkungan. Dari hasil penelitian didapatkan 21 ekor pari manta dengan spesies *Manta alfredi* (pari manta karang). Faktor lingkungan yang tertinggi terdapat pada Stasiun 3 (Karang Makassar) seperti kepadatan plankton dan arus sedangkan stasiun terendah terdapat pada stasiun control, yaitu *Pink Beach* Baru. Hasil analisis korelasi pearson didapatkan faktor lingkungan yang memiliki hubungan sangat kuat yaitu arus dengan nilai korelasi 0,975 (sig = 0,000). Selain itu dari analisis PCA (*Principle Component Analysis*) didapatkan pada Stasiun 3 dicirikan dengan arus yang kencang, kepadatan plankton, salinitas yang tinggi, dan jumlah pari manta yang banyak.

Kata Kunci : Taman Nasional Komodo, pari manta, preferensi, faktor lingkungan

ABSTRACT

M. Arif Rahmanul Hakim Pasya L011191168. "Study of Manta Ray in Associations with Water Conditions Preference at Several Dive Spots in Komodo National Park, Flores, East Nusa Tenggara", supervised by **Aidah Ambo Ala Husain** as the Main Supervisor and **Ahmad Bahar** as Co-Supervisor.

In The Komodo National Park area is a tourist area that offers diving and snorkelling activities with manta rays, where they are often found looking for food. The appearance of manta rays is influenced by many factors, including currents, temperature, and also plankton. This research was conducted in October 2022 in Komodo National Park, Flores, East Nusa Tenggara. The purpose of this study was to determine the relationship between manta ray occurrence and water conditions preference in Komodo National Park, Flores, East Nusa Tenggara. Data were collected visually to count the number of manta rays. Data analyses included manta ray water condition preferences and associations between manta rays and environmental factors. From The results showed that, 21 manta rays with the species *Manta alfredi* were observed. The highest environmental factors found were at Station 3 (Karang Makassar) such as plankton density and current, while the lowest station was the control station (Pink Beach). The results of pearson correlation analysis obtained environmental factors that had a very strong relationship, has current with a correlation value of 0,975 (sig = 0,000). In addition, the PCA (Principle Component Analysis) analysis found that Station 3 was characterised by strong currents, plankton density, high salinity, and a large number of manta rays.

Keywords: Komodo National Park, manta rays, preferences, environmental factors

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Studi Keterkaitan Ikan Pari Manta dengan Preferensi Kondisi Perairan pada Beberapa Spot Penyelaman di Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur”**. Skripsi ini disusun berdasarkan kajian pustaka yang telah dibaca dan hasil konsultasi dengan pembimbing. Skripsi ini juga menjadi syarat untuk lulus pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan terbatasnya ruang untuk melakukan survei langsung ke lapangan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Melalui skripsi ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa selama melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi. Ucapan ini penulis berikan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bakar Pasya dan Muhanyang yang selalu mendoakan kebaikan, kemudahan dan kelancaran, serta memberikan dukungan moral maupun material agar menyelesaikan perkuliahan.
2. Saudara saya Muhammad Eka Zulhaji Abu, Achmad Nurul Zailani Pasya, Muhammad Nurfaahmi, dan Siti Nuchadijah Kurnia Pasya yang telah menyemangati penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
3. Ibu Dr. Ir. Aidah Ambo Ala Husain, M.Sc selaku pembimbing utama dan juga selaku penasehat akademik penulis, yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dukungan serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Dr. Ahmad Bahar, ST., M.Si selaku pembimbing pendamping yang membantu bimbingan dan arahan agar penulisan skripsi ini berjalan lancar.
5. Bapak Prof. Dr. Andi Iqbal Burhanuddin, M.Fish.Sc selaku penguji yang telah memberi arahan dan masukan sehingga terselesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Abdul Rasyid J., M.Si selaku penguji yang selalu memberikan saran dan arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Para Dosen Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan sejak masuk menjadi mahasiswa baru hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Sitti Magfirah M. Hambali penulis mengucapkan terima kasih karena selalu ada dan

terlibat dalam setiap proses penulis.

9. Keluarga kecil Wadidaw Uhuyy (A. Alvionita Darwis, Rosadika Wahyuni Saenong, Zulaeha, Maryana Marzuki, Muh. Ridha Mundzir, dan Frengky Sampe) penulis mengucapkan terima kasih karena selalu ada dan selalu menjadi support system, serta segala bentuk perhatian dan bantuannya dari awal hingga akhir perkuliahan.
10. Tim Turlap Arip (Isran, Hilal, Ahmad Pasya, dan Suparman) yang telah memberikan waktu serta tenaga untuk membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
11. Tim Laboratorium (Muhammad Bagas, Dian Indri Pratiwi, dan Miftah Al Cahrini) yang telah membantu penulis dalam melakukan analisis sampel di laboratorium.
12. Rafa Muhammad Syafiq Tantular, Muhammad Akbar, Indra Syukri, Ahmad, Muhammad Bagas, M. Nahrawi Udharaja, Sitti Magfirah M. Hambali, Liana Nayna Putri Rustam Pasangtiri, Muh. Firdaus, dan kak Masita yang turut membantu dalam segala perkuliahan hingga penulisan skripsi dengan sabar, serta bantuan-bantuan lainnya yang tidak bisa disebutkan.
13. Teman-teman kamar 309 (Indra Syukri, Muh. Akbar, Tomy Petrus, Ahmad, Muhammad Bagas, dan Yogandi Ayub Tadu) yang telah menemani dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
14. Teman-teman se-Angkatan MARIANAS kecil yang selalu kebersamai dan senantiasa memberikan motivasi kepada penulis.
15. Seluruh Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH).

Semoga Allah SWT selalu memberikan anugerah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk meningkatkan kemampuan penulis dalam menulis skripsi dan karya ilmiah.

Terima Kasih

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 18 Juli 2023

Penulis

M. Arif Rahmanul Hakim Pasya

BIODATA PENULIS



M. Arif Rahmanul Hakim Pasya, dilahirkan pada tanggal 10 September 2001 di Labuan Bajo. Penulis merupakan anak ketiga dari lima orang bersaudara dari pasangan suami istri **Bakar Pasya** dan **Muhanyang Koro**. Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-kanak Al-Ikhlash Labuan Bajo pada tahun 2005, Madrasah Ibtidaiyah Labuan Bajo pada tahun 2006, Madrasah Tsanawiyah Labuan Bajo tahun 2013, dan Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Bima tahun 2016.

Pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Prodi Ilmu Keluatan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjalani perkuliahan penulis aktif dalam berbagai kegiatan dan organisasi kemahasiswaan, di antaranya adalah telah mengikuti Latihan Kepemimpinan Manajemen Mahasiswa (LK1) pada tahun 2019, penulis menjabat sebagai anggota Departemen Seni dan Olahraga KEMA JIK FIKP Universitas Hasanuddin periode 2021-2022, penulis juga pernah menjadi asisten laboratorium mata kuliah Oseanografi Kimia dan mata kuliah Ikhtiologi. Penulis melaksanakan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) angkatan 109 sebagai Sekretaris Posko di Desa Lembanna, Kecamatan Bonto Bahari, Kabupaten Bulukumba pada tahun 2022 dengan tema "Pengembangan Produk Lokal Desa Ara".

Adapun untuk memperoleh gelar sarjana ilmu kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Studi Keterkaitan Ikan Pari Manta dengan Preferensi Kondisi Perairan pada Beberapa Spot Penyelaman di Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur" pada tahun 2022-2023 yang dibimbing oleh Dr. Ir. Aidah Ambo Ala Husain, M.Sc selaku pembimbing utama dan Dr. Ahmad Bahar, ST., M.Si selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Biologi Ikan Pari.....	3
1. Klasifikasi Ikan Pari Manta	3
2. Morfologi Ikan Pari Manta	4
3. Jenis Pari Manta.....	5
4. Cara Makan Pari Manta	6
5. Habitat dan Distribusi	7
6. Status Perlindungan Pari Manta	7
B. Faktor-Faktor Lingkungan Perairan.....	8
1. Plankton.....	8
2. Arus	8
3. Suhu	8
4. Salinitas	9
5. Kedalaman	9
6. Pasang Surut.....	9
C. Taman Nasional Komodo	10
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	13

1. Tahapan Persiapan	13
2. Penentuan Stasiun Penelitian	13
3. Pengambilan Data Kemunculan Ikan Pari Manta dan Faktor Lingkungan ...	13
4. Analisis Data.....	14
IV. HASIL.....	15
A. Gambaran Umum Lokasi.....	15
B. Jumlah Pari Manta Yang Dijumpai	16
C. Kondisi Lingkungan Perairan Pari Manta	17
1. Kepadatan Plankton	17
2. Parameter Oseanografi.....	18
3. Data pasang surut.....	18
D. Preferensi Kondisi Perairan Dari Pari Manta	19
E. Keterkaitan Kemunculan Pari Manta dengan Faktor Lingkungan	20
V. PEMBAHASAN	21
A. Kemunculan Pari Manta di Taman Nasional Komodo	21
B. Preferensi Kondisi Perairan dari Pari Manta	22
C. Keterkaitan Kondisi Perairan dengan Pari Manta	22
VI. PENUTUP	24
A. Kesimpulan	24
B. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter perairan yang diukur	14
Tabel 2. Jumlah pari manta yang dijumpai	16
Tabel 3. Hasil pengukuran parameter oseanografi	18
Tabel 4. Korelasi Pearson.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Manta birostris</i> (Walbaum,1792)	3
Gambar 2. <i>Manta alfredi</i> (Last et al., 2010)	3
Gambar 3. Perbedaan <i>Manta alfredi</i> dengan <i>Manta birostris</i> (Sadili et al., 2014).	4
Gambar 4. Proses penyaringan makanan dalam tubuh ikan pari manta (Ichsan, 2013)	6
Gambar 5. Peta lokasi penelitian 5 stasiun TNK, Flores, NTT.	12
Gambar 6. Diagram spot pari manta biasa dijumpai	16
Gambar 7. Diagram bulan banyak pari manta dijumpai.....	17
Gambar 8. Jumlah kepadatan plankton pada setiap stasiun	17
Gambar 9. Grafik pasang surut Taman Nasional Komodo.	19
Gambar 10. Grafik pasang surut harian Taman Nasional Komodo.....	19
Gambar 11. Hasil analisis PCA (<i>Principle Component Analysis</i>).	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data jumlah pari dan parameter lingkungan.....	28
Lampiran 2. Data plankton	28
Lampiran 3. Data jumlah kepadatan plankton	29
Lampiran 4. Data pasang surut.....	30
Lampiran 5. Data korelasi	31
Lampiran 6. Data PCA.....	33
Lampiran 7. Data kuisioner	34
Lampiran 8. Pengambilan data di lapangan	39
Lampiran 9. Analisis sampel di laboratorium	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan dengan zona wilayah perairan yang memiliki luas mencapai 5,4 juta km², memiliki keanekaragaman hayati ikan yang cukup tinggi di dunia serta berbagai macam potensi sumber daya ikan, salah satunya adalah ikan pari manta (*Manta alfredi* dan *Manta birostris*) (Nurchahyo *et al.*, 2016). Pari manta memiliki berbagai macam manfaat, secara ekologis maupun ekonomis. Secara ekologis, pari manta berperan sebagai *filter feeder*, memakan zooplankton yang mengkonsumsi fitoplankton, alga mikroskopis yang berfotosintesis untuk menghasilkan makanan dan karbon dioksida dari sinar matahari. Selain itu pari manta berperan sebagai indikator kesehatan lingkungan (Manta Trust, 2013).

Secara ekonomis pari manta adalah salah satu objek perikanan dan pariwisata, namun dalam beberapa dekade terakhir, jumlahnya menurun drastis karena perikanan berlebih dan telah termasuk hewan yang dilindungi. Pemanfaatan ekonomis yang ramah lingkungan dan berkelanjutan adalah pariwisata bahari seperti *diving* dan *snorkling* untuk melihat pari manta. Kegiatan ini jauh lebih bernilai ekonomis dari pada menangkap pari manta untuk perikanan (Anderson *et al.*, 2010).

Pari manta dikategorikan sebagai hewan langka kategori 'rentan' dalam Daftar Spesies Terancam Punah *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), dan pada tahun 2013, dimasukkan dalam Appendix II *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES). Pari manta selama ini memang dikenal sebagai jenis ikan tulang rawan dengan nilai ekonomis tinggi. Selain dagingnya bisa dikonsumsi dan menjadi sumber protein hewani, kulit pari manta juga bisa dijadikan bahan kerajinan tangan. Sedangkan bagian tubuh dari pari manta yang paling mahal adalah insang (Aditya & Al-Fatih, 2016).

Pari manta merupakan spesies yang eksotik yang memiliki nilai penting bagi pengembangan pariwisata bahari. Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai kegiatan pariwisata pari manta pada daerah yang kegiatan wisata selamnya sudah maju, 1 (satu) ekor pari manta sebagai aset wisata bahari dapat menyumbangkan nilai ekonomi mencapai Rp. 243,75 juta/tahun atau setara dengan Rp. 9,75 milyar selama hidupnya (40 tahun). Nilai ekonomi wisata jauh lebih besar jika dibandingkan nilai konsumsi daging dan insang pari manta di pasaran, dimana 1 ekor pari manta hanya mempunyai nilai jual sekitar 1-4 juta rupiah. Beberapa kawasan wisata selam pari

manta yang terkenal di Indonesia antara lain Kawasan Konservasi Perairan Nusa Penida (Bali), Komodo, Raja Ampat dan Berau (suriarso, 2014).

Kawasan Taman Nasional Komodo dan sekitarnya merupakan kawasan strategis nasional. Penetapan kawasan ini dikarenakan kawasan Taman Nasional Komodo dan sekitarnya berada di antara Pulau Flores dan Pulau Sumbawa yang memiliki potensi dan nilai strategis untuk dikembangkan sebagai penggerak ekonomi nasional berbasis perlindungan keanekaragaman hayati (Suraji *et al.*, 2020). Pada kawasan Taman Nasional Komodo, terdapat kawasan wisata yang menyajikan kegiatan menyelam dan snorkeling bersama pari manta yang dimana pada kawasan tersebut sering dijumpai pari manta yang sedang mencari makan. Kemunculan pari manta dipengaruhi banyak faktor, di antaranya adalah suhu perairan (Dewar *et al.*, 2008), dan juga dari aktifitas manusia seperti perikanan maupun pariwisata bahari. Ada beberapa spot yang sering dijumpai kemunculan ikan pari manta di perairan Taman Nasional Komodo yaitu Manta Point, Pulau Mawan, Manta Alley, Short Gun, Pink Beach, dan Tatawa Besar (Ichsan *et al.*, 2013).

Berdasarkan penjelasan di atas maka perlu dilakukannya penelitian ini, untuk mengetahui preferensi spot ikan pari manta berdasarkan faktor lingkungan perairan dan juga sebagai sumber informasi bagi masyarakat dan *operator dive* mengenai kemunculan ikan pari manta di Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jumlah kemunculan ikan pari manta pada beberapa spot penyelaman di Taman Nasional Komodo, Flores, NTT.
2. Mengidentifikasi preferensi kondisi perairan dari ikan pari manta berdasarkan parameter lingkungan yaitu kepadatan plankton, kedalaman, suhu, arus, dan salinitas.
3. Menganalisis keterkaitan kehadiran ikan pari manta dengan preferensi kondisi perairan.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai informasi atau data awal dalam pengembangan pariwisata ikan pari manta di Taman Nasional Komodo dan pengelolaannya secara berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Ikan Pari

1. Klasifikasi Ikan Pari Manta

Ikan pari manta dulunya diketahui hanya ada satu spesies (*monotipik*), akan tetapi pada tahun 2009, ikan pari manta dievaluasi kembali dan diputuskan bahwa ikan pari manta memiliki dua spesies yaitu spesies manta karang (*Manta alfredi*) dan manta oseanik (*Manta birostris*) (Marshall *et al.*, 2009). Bagi beberapa orang masih sulit membedakan spesies *Manta alfredi* dan *Manta birostris*.

Berikut klasifikasi pari manta:

Filum : Chordata

Kelas : Elasmobranchii

Sub-Kelas : Neoselachii

Ordo : Myliobatiformes

Famili : Mobulidae

Genus : *Manta*

Spesies : *Manta birostris* (Walbaum, 1792)

Manta alfredi (Kreff, 1868)



Gambar 1. *Manta birostris* (Walbaum,1792)



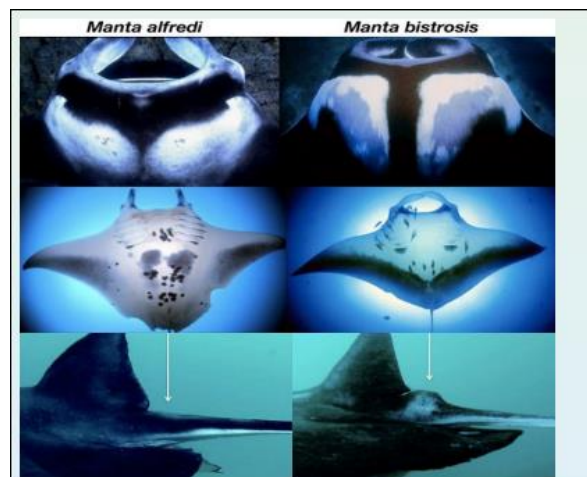
Gambar 2. *Manta alfredi* (Kreff,1868)

Pari manta berasal dari Ordo Myliobatiformes yang terdiri dari pari burung/*eagle rays* (Myliobatidae), pari elang/*cownose rays* (Rhinopterae), dan Mobulidae. Sub ordo tersebut mempunyai jumlah total 40 spesies yang memiliki ciri bentuk sirip dadanya menyerupai sayap yang digunakan untuk mendorong tubuhnya bergerak di dalam air. Pari burung dan pari elang biasanya mencari makan pada dasar perairan, menggunakan mulutnya untuk mencari makanannya seperti moluska dan krustasea yang berada di dalam substrat di dasar perairan, sedangkan Famili *Mobulidae* hidup sebagai hewan pelagis yang mencari makan di kolom perairan (Sadili *et al.*, 2014).

2. Morfologi Ikan Pari Manta

Secara umum genus pari manta *birostris* berukuran lebih kecil dibanding dengan pari manta *alfredi* dapat dibedakan dari morfologinya, seperti pada mulut dan cuping kepalanya. Pari manta *birostris* memiliki ukuran panjang rahang bagian bawah, setengah dibanding dengan rahang bagian atas, sehingga ketika pari manta *birostris* ini menutup mulut, ujung rahang bagian bawah posisinya berada lebih ke belakang dari rahang bagian atas, sedangkan pari manta *alfredi* ketika menutup mulut rahangnya berada sejajar (Sadili *et al.*, 2015).

Sadili *et al.* (2015) menjelaskan morfologi lainnya yaitu pada bentuk cuping kepala. Pada pari manta *birostris* ketika cuping tersebut digulung terlihat seperti bentuk dua buah tanduk yang menonjol sehingga biasa disebut “pari setan/*devil rays*”. Fungsi cuping ini untuk mengarahkan plankton atau ika-ikan kecil ke dalam mulut pada saat mencari makan. Cuping kepala pada pari manta *alfredi* berukuran lebih besar dan lebar menyerupai dayung dan bertemu pada bagian tengah mulut, membentuk menyerupai cerobong di daerah mulut.



Gambar 3. Perbedaan *Manta alfredi* dengan *Manta birostris* (Sadili *et al.*, 2014).

Perbedaan antara *Manta birostris* dan *Manta alfredi* terletak pada warnanya, pada *Manta birostris* memiliki warna yang cukup jelas pada bagian *dorsal* (punggung), sedangkan pada *Manta alfredi* memiliki gradasi warna. Pada bagian *ventral* (perut) *Manta birostris* tidak terdapat noktah di antara kedua baris insang dan memiliki warna hitam di dekat mulut, sedangkan *Manta alfredi* memiliki noktah pada kedua baris insang namun pada bagian mulut tetap berwarna terang.

Perbedaan yang lain terdapat pada bagian pangkal ekor, *Manta birostris* memiliki tonjolan tulang belakang, sedangkan pada *Manta alfredi* tidak terdapat tonjolan. Pada penampakan sekilas *Manta birostris* memiliki ukuran relatif besar,

mencapai lebar 700 cm dan maksimum 910 cm, sedangkan *Manta alfredi* perkiraan memiliki lebar 500 cm.

3. Jenis Pari Manta

a. *Manta birostris*

Manta birostris (oseanik Manta) merupakan pari manta peruaya yang melakukan migrasi lebih dari ribuan kilometer, *Manta birostris* terlihat lebih soliter dibandingkan dengan *Manta alfredi* namun *Manta birostris* ini sering kali terlihat melakukan agregasi dalam jumlah besar untuk makan, kawin, atau untuk membersihkan. Kemampuan reproduksi manta ini sangat rendah dengan waktu priode reproduksi 2-5 tahun, lama kehamilan 12-13 bulan, jumlah anakan satu ekor/periode reproduksi, dan waktu generasi 24-25 tahun (Yudiarso, 2014).

Populasi dari *Manta birostris* diperkirakan memiliki subpopulasi regional antara 100-1000 individu (Ichsan, 2013). Ciri khas dari *Manta birostris* terdapat benjolan yang menonjol pada pangkal ekor, bercak hitam terletak di bawah wilayah perut bagian bawah, tanda pada bahu berwarna hitam berbentuk pola huruf T hitam di atas kepala (Sadili et al., 2014).

b. *Manta alfredi*

Manta alfredi merupakan salah satu spesies ikan pari manta yang biasa ditemukan di pesisir terutama pada kumpulan pulau kecil dan atol dekat dengan terumbu karang dan daerah yang mengalami *upwelling*, dimana air dari dasar perairan naik dengan suhu rendah dan kaya akan nutrisi. *Manta alfredi* ini memiliki bentuk kepala sangat lebar dan memiliki sepasang cuping yang memanjang di bagian sisi depan kepala. Mulut ikan ini terletak di ujung/terminal. Lebar tubuhnya lebih dari dua kali panjang tubuhnya. Bagian atas tubuhnya memiliki warna hitam dengan sedikit corak-corak putih yang melintang. Ekor pari manta ini tidak memiliki duri penyengat atau racun, tidak terdapat tonjolan yang mengeras di belakang sirip punggung. Ukuran tubuh pari manta *Manta alfredi* lebih kecil dibandingkan dengan *Manta birostris*, dengan ukuran lebar tubuhnya maksimum mencapai 500 cm. Usia maksimum *Manta alfredi* diperkirakan mencapai 40 tahun dengan kisaran usia pertama kali dewasa antara 6-8 tahun. *Manta alfredi* hanya dijumpai di perairan tropis dan subtropis, diperkirakan memiliki *home range* yang lebih kecil, memiliki pola pergerakan yang filopatrik, dan jarak migrasi musiman yang lebih pendek (hingga beberapa ratus kilometer) (Yudiarso, 2014).

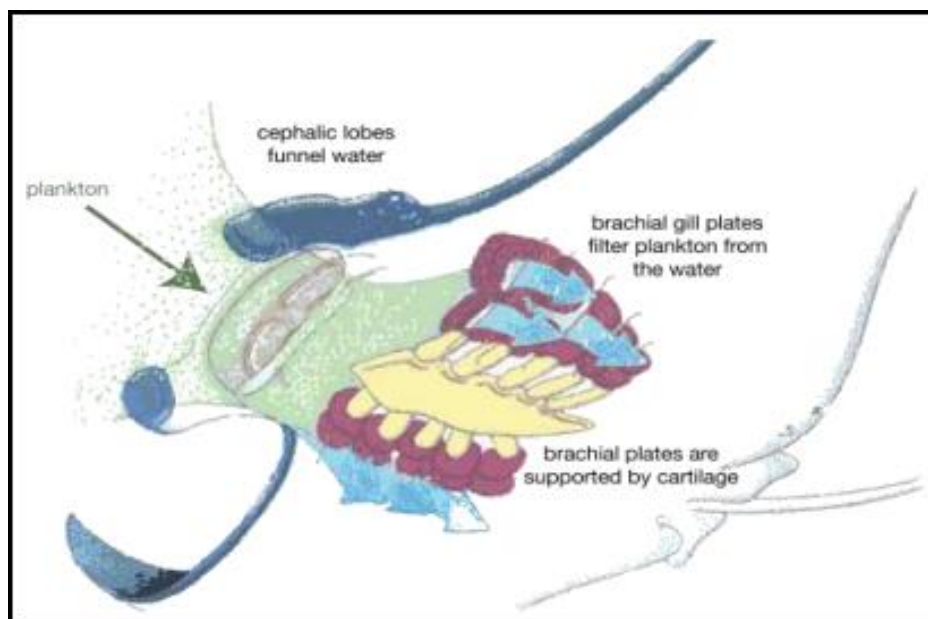
Manta alfredi umumnya ditemukan di perairan karang, gosong karang atau di dekat gunung-gunung karang. Di Indonesia sering ditemukan di perairan karang yang

masih relatif baik dan belum banyak terganggu oleh aktivitas penangkapan, mulai dari perairan barat Sumatera, perairan Sulawesi, perairan Taman Nasional Raja Ampat, dan juga perairan Taman Nasional Komodo (Yudiarso, 2014).

4. Cara Makan Pari Manta

Ikan pari manta merupakan biota *filter feeder* yaitu mencari makan menggunakan mulut dan tapis insangnya untuk menyaring plankton dan ikan-ikan kecil pada sebuah perairan. Pari manta adalah hewan planktivora yaitu hewan yang memakan organisme yang berukuran mikroskopis terutama plankton. Penelitian yang dilakukan di Meksiko dan Karibia, melaporkan pari manta yang memakan ikan dan udang kecil, serta telur ikan. Pari manta makan dengan cara *filter feeder* atau menyaring makanannya lewat insang (Ichsan, 2013).

Cuping (*cephalic lobes*) yang berada di dekat mulut pari manta membantu dalam meningkatkan efisiensi, dengan mengalirkan air ke mulut dan memasukkan lebih banyak plankton. Insang mengalirkan air ke luar, menyaring plankton dan mendistribusikannya ke dalam tubuh (Deakos, 2010). Proses makan pari manta dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses penyaringan makanan dalam tubuh ikan pari manta (Ichsan, 2013)

Pari manta dapat menyesuaikan cara makan dengan kondisi lingkungan, jika zooplankton terdapat di kolom perairan maka pari manta akan berenang dengan mulut terbuka. Jika zooplankton terkonsentrasi pada suatu tempat mereka berenang, melompat, bahkan berputar untuk mendapatkan kantung makanan yang melimpah. Jika zooplankton terkonsentrasi di dasar perairan mereka akan menghisapnya dengan mulut terbuka, dan jika zooplankton terkonsentrasi di permukaan mereka akan

melakukan gerakan cepat ke permukaan atau “*torpedoing*”. Hal yang serupa terjadi pada organisme pemakan plankton lain seperti *basking shark* dan *whale shark* (MantaWatch 2012; Sims & Quayle, 1998 dan Wilson *et. al.*; 2001 dalam Dewar, 2008).

Kemunculan plankton di perairan terbuka banyak terjadi di sekitar zona *upwelling* dan kumpulan pulau-pulau. *Upwelling* yang membawa banyak nutrisi disebarkan oleh angin kemudian menciptakan kondisi yang sesuai untuk peningkatan kesuburan perairan yang menjadikan area tersebut feeding ground bagi pari manta (Dewar, 2008).

5. Habitat dan Distribusi

Manta birostris merupakan ikan pelagis dengan sebaran yang cukup luas pada perairan tropis dan perairan hangat subtropis, bahkan melintasi batas wilayah administratif negara. Sebaran ikan pari manta ini di Indonesia mencakup perairan Samudera Hindia dan Laut Cina Selatan dan sekitarnya.

Manta alfredi umum ditemukan di perairan karang, gosong karang atau di dekat gunung-gunung karang. Sebarannya tidak seluas *Manta birostris* dan cenderung menetap di wilayah perairan tertentu. Di Indonesia sering ditemukan di perairan karang yang masih relatif baik dan belum banyak terganggu oleh aktivitas penangkapan, mulai dari perairan barat Sumatera, selatan Jawa, Bali, Nusa Tenggara, bagian timur Kalimantan, Laut Cina Selatan, Laut Banda, perairan Sulawesi, Maluku dan Papua (Sadili *et al.*, 2015). Sedangkan secara horizontal pari manta dapat menyelam hingga kedalaman lebih dari 200 meter (MantaWatch, 2012).

6. Status Perlindungan Pari Manta

Pemerintah menetapkan ada dua jenis pari manta, yaitu pari manta karang (*Manta alfredi*) dan juga pari manta oseanik (*Manta birostris*), sebagai ikan dilindungi berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor. 4/KEPMEN-KP/2014 tentang penetapan status perlindungan penuh terhadap ikan pari manta. Penetapan status perlindungan pari manta ini mengacu pada kriteria jenis ikan yang dilindungi seperti yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan, di antaranya adalah populasi yang rawan terancam punah, masuk dalam kategori biota langka, terjadi penurunan jumlah populasi ikan di alam secara drastis, dan/atau tingkat kemampuan reproduksinya rendah.

Secara internasional pari manta karang dan pari manta oseanik, saat ini terancam punah dimana IUCN memasukkan dalam kategori ‘Rentan’ terhadap

kepunahan menurut IUCN Red List of Threatened Species dan Convention on Internasional Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) tahun 2013 dan memasukkannya pada kategori Apendiks II yang berarti jenis ikan ini akan mengalami kepunahan jika perdagangan internasional terus berlanjut tanpa adanya pengaturan (Yudiarso, 2014).

B. Faktor-Faktor Lingkungan Perairan

1. Plankton

Kemunculan ikan pari manta pada umumnya dipengaruhi oleh makanannya yaitu plankton, kemunculan plankton di perairan terbuka banyak terjadi di sekitar zona *upwelling* dan kumpulan pulau-pulau. *Upwelling* yang membawa banyak nutrisi disebarkan oleh angin kemudian menciptakan kondisi yang sesuai untuk peningkatan kesuburan perairan yang menjadikan area tersebut sebagai *feeding area* bagi pari manta untuk mencari makanan (Nurcahyo *et al.*, 2016).

2. Arus

Arus permukaan laut disebabkan oleh tiupan angin, sedangkan arus kedalaman laut disebabkan oleh perbedaan densitas massa air laut. Arus di permukaan laut dapat juga disebabkan oleh pasang surut atau gelombang air laut. Arus laut dapat terjadi di samudra luas yang bergerak melintas samudera (*ocean currents*), maupun terjadi di perairan pesisir (*coastal current*) (Yudiarso, 2014). Menurut Dewar (2008) bahwa pari manta sering terlihat mencari makan pada kondisi arus yang cukup kuat terutama pada saat arus pasang. Arus pasang surut yang ekstrem dan garis pantai yang rumit di Taman Nasional Komodo mengakumulasi plankton (Sugimoto, 1975 dalam Dewar, 2008). Arus pasang surut yang kuat dan batimetri yang kompleks akan menghasilkan *upwelling* dan meningkatkan produktivitas perairan (Field Gordon, 1996 dalam Dewar, 2008).

3. Suhu

Suhu perairan mengalami perubahan secara perlahan dari daerah pesisir menuju laut lepas. Umumnya kondisi suhu di pesisir lebih tinggi dari daerah laut yang suhunya relatif lebih rendah dan stabil. Rendahnya kisaran suhu di perairan laut karena faktor kedalaman sehingga sinar matahari tidak dapat menembus perairan, dibandingkan dengan perairan muara dan pesisir yang kedalamannya rendah sehingga sinar matahari dapat menembus perairan dan membuat perairan menjadi hangat (Nurcahyo *et al.*, 2016).

Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemunculan pari manta, suhu perairan yang optimal terdapat pari manta biasanya berkisar antara 27-30°C, artinya pada kondisi suhu tersebut pari manta sering muncul (Yudiarso, 2014).

4. Salinitas

Salinitas adalah jumlah garam dalam gram yang terkandung dalam satu kilogram yang terkandung dalam satu kilogram air laut dimana iodin dan bromin digantikan nilainya oleh klorin, semua karbonat diubah menjadi oksida dan bahan organik teroksidasi dengan sempurna (Pickard dan Emery, 1993). Salinitas akan mempengaruhi densitas, kelarutan gas, tekanan osmotik dan ionik air. Semakin tinggi salinitas, maka tekanan osmotik air akan semakin tinggi pula. Salinitas merupakan parameter kimia yang penting di laut dan menjadi faktor pembatas karena hampir semua organisme di laut hanya dapat hidup pada daerah yang perubahan salinitasnya sangat kecil, walaupun ada beberapa organisme yang mampu bertahan pada tingkat salinitas yang tinggi. Di perairan Indonesia yang termasuk iklim tropis, salinitas meningkat dari arah barat ke timur dengan kisaran antara 30-35‰. Sebaran salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan (evaporasi), curah hujan (presipitasi) dan aliran sungai (*run off*) yang ada di sekitarnya (Nontji, 1987).

5. Kedalaman

Kedalaman merupakan salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi distribusi suhu, salinitas maupun bentuk topografi dasar perairan. Setiap perairan memiliki kedalaman dan bentuk dasar perairan yang berbeda yang menyebabkan pola distribusi suhu, salinitas, dan oksigen terlarut juga akan berbeda (Sidabutar *et al.*, 2019). Pari manta biasanya dapat dijumpai pada kedalaman 0-25 meter, akan tetapi pari manta *Manta birostris* dapat menyelam hingga kedalaman 200 meter (Yudiarso, 2014).

6. Pasang Surut

Pasang surut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik benda-benda astronomi terutama oleh bumi, bulan dan matahari. Puncak gelombang disebut pasang tinggi dan lembah gelombang disebut pasang rendah. Perbedaan vertikal antara pasang tinggi dan pasang rendah disebut rentang pasang surut (*tidal range*). Tipe pasang surut ditentukan oleh frekuensi air pasang dengan surut setiap harinya. Suatu perairan mengalami satu kali pasang dan satu kali surut

dalam satu hari, kawasan tersebut dikatakan bertipe pasang surut harian tunggal (*diurnal tides*), namun jika terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, maka tipe pasang surutnya disebut tipe harian ganda (*semi diurnal tides*). Tipe pasang surut lainnya merupakan peralihan antara tipe tunggal dan ganda disebut dengan tipe campuran (*mixed tides*) dan tipe pasang surut ini digolongkan menjadi dua bagian yaitu tipe campuran dominasi ganda dan tipe campuran dominasi tunggal (Musrifin, 2011).

Bulan dan pasang surut memberi pengaruh kuat pada kemunculan pari manta di Taman Nasional Komodo, kemunculan lebih tinggi pada bulan penuh dan bulan baru. Pari manta di Taman Nasional Komodo diketahui lebih banyak muncul pada saat pasang dibanding pada saat surut. Pasang terjadi pada saat arus bergerak dari selatan ke utara dan surut pada saat arus bergerak dari utara ke selatan (Dewar 2008).

C. Taman Nasional Komodo

Taman Nasional Komodo didirikan pada tahun 1980, Taman Nasional Komodo dikelola oleh pemerintah yang saling berkordinasi dengan masyarakat lokal Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), institut penelitian, perangkat penegak hukum, dan juga sektor swasta. Sedangkan yang mengambil peran terdepan di Taman Nasional Komodo yaitu Balai Taman Nasional Komodo yang dinaungi oleh Departemen Kehutanan.

Taman Nasional Komodo memiliki beberapa tujuan utama yaitu sebagai berikut:

1. Menjaga serta melindungi flora dan fauna yang terdapat di Taman Nasional Komodo baik di lautan maupun di daratan.
2. Mensejahterakan masyarakat lokal melalui pemanfaatan sumber daya yang ada di wilayah Taman Nasional Komodo secara efektif dan juga berkelanjutan.
3. Mengelola dan mengembangkan pada sektor wisata alam yang berkelanjutan.
4. Melakukan kegiatan pemantauan pada habitat laut dan darat, serta mengembangkan penelitian untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang ada di Taman Nasional Komodo.
5. Mengembangkan fasilitas demi menunjang pendidikan konservasi sumber daya alam dan kesadaran terhadap permasalahan yang ada di Taman Nasional Komodo.
6. Menciptakan sistem pengelolaan mandiri dan berkelanjutan dengan cara meningkatkan kemampuan masyarakat dalam pengelolaan, seperti wisata selam, wisata pantai, dan juga wisata snorkeling (Suraji *et al.*, 2020).

Taman Nasional Komodo merupakan habitat asli dari hewan purba komodo serta menjadi rumah bagi lebih dari 250 jenis tumbuhan, 10 jenis mamalia darat, 16 jenis ular, 127 jenis burung barat dan pantai, lebih dari 1000 jenis ikan, 25 jenis ikan paus dan lumba-lumba serta 385 jenis karang. Aktifitas utama wisatawan di Taman Nasional Komodo adalah *tracking*, *diving* dan *snorkeling*. Potensi alamnya yang indah menjadi faktor penarik wisatawan untuk berkunjung ke Taman Nasional Komodo. Berdasarkan data statistik Balai Taman Nasional Komodo (TNK), bahwa jumlah wisatawan yang mengunjungi TNK mengalami peningkatan dari tahun 2013-2017. Jumlah kunjungan wisatawan ke Taman Nasional Komodo pada tahun 2013 adalah 63.801 kunjungan, tahun 2014 meningkat menjadi 80.626 kunjungan, tahun 2015 mencapai 95.410 kunjungan, kemudian di tahun 2016 mencapai 107.711 kunjungan dan meningkat di tahun 2017 yaitu 119.599 kunjungan. Meningkatnya jumlah kunjungan wisatawan ke TNK tidak lepas dari terpilihnya TNK menjadi salah satu tujuh keajaiban alam dunia (*New Seven Wonder of Nature*) pada tahun 2012, serta usaha dari pemerintah mengadakan Sail Komodo tahun 2013 dan mengadakan *Tour de Flores* pada tahun 2016 dan tahun 2017 (Putra *et al.*, 2018).