

**KOMPOSISI HIU PAUS *Rhincodon typus* BERDASARKAN JENIS KELAMIN,
UKURAN, SERTA PERILAKU KEMUNCULAN DI PERAIRAN TALISAYAN,
KALIMANTAN TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

AHIMSA ERBUDI NAUFALPUTRA

NIM. 155080607111002



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

HALAMAN JUDUL

**KOMPOSISI HIU PAUS *Rhincodon typus* BERDASARKAN JENIS KELAMIN,
UKURAN, SERTA PERILAKU KEMUNCULAN DI PERAIRAN TALISAYAN,
KALIMANTAN TIMUR**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

AHIMSA ERBUDI NAUFALPUTRA

NIM. 155080607111002



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
SEPTEMBER, 2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahimsa Erbudi Naufalputra

NIM : 155080607111002

Program Studi : Ilmu Kelautan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar menggunakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi atau penjiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas pembuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 25 September 2019

Ahimsa Erbudi Naufalputra
NIM. 155080607111002

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**KOMPOSISI HIU PAUS *Rhincodon typus* BERDASARKAN JENIS KELAMIN,
UKURAN, SERTA PERILAKU KEMUNCULAN DI PERAIRAN TALISAYAN,
KALIMANTAN TIMUR**

Oleh:

Ahimsa Erbudi Naufalputra

NIM. 155080607111002

Telah dipertahankan di depan penguji

Pada tanggal _____

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

(Oktiyas Muzaky Luthfi, S.T., M.Sc.)

(Citra Satrya Utama Dewi, S.pi., M.Si)

NIP. 1979103 2008011 007

NIP. 201304840127 2 001

24 OCT 2019

Mengetahui:

24 OCT 2019

Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Dan Kelautan



(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.PI., MT.)

NIP. 19780717200502 1 004

Tanggal: 24 OCT 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **KOMPOSISI HIU PAUS BERDASARKAN JENIS KELAMIN, UKURAN, SERTA PERILAKU KEMUNCULAN DI PERAIRAN TALISAYAN, KALIMANTAN TIMUR**

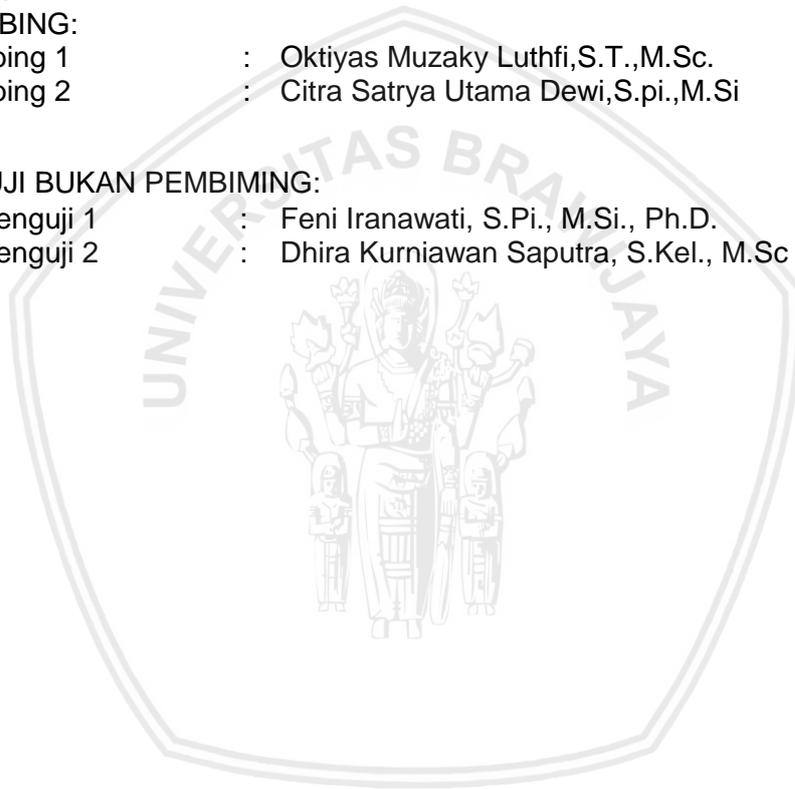
Nama Mahasiswa : Ahimsa Erbudi Naufalputra
NIM : 155080607111002
Program Studi : Ilmu Kelautan

PENGUJI**PEMBIMBING:**

Pembimbing 1 : Oktiyas Muzaky Luthfi, S.T., M.Sc.
Pembimbing 2 : Citra Satrya Utama Dewi, S.pi., M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : Feni Iranawati, S.Pi., M.Si., Ph.D.
Dosen Penguji 2 : Dhira Kurniawan Saputra, S.Kel., M.Sc



RINGKASAN

AHIMSA ERBUDI NAUFALPUTRA. Penelitian Skripsi tentang KOMPOSISI HIU PAUS BERDASARKAN JENIS KELAMIN, UKURAN, SERTA PERILAKU KEMUNCULAN DI PERAIRAN TALISAYAN, KALIMANTAN TIMUR(dibawah bimbingan Pak Oktiyas Muzaky Luthfi,S.T.,M.Sc.dan Ibu Citra Satrya Utama Dewi S.Pi., M.Si).

Hiu paus (*Rhincodon typus*), adalah hiu *filter-feeder* yang besar (panjang sampai 12 meter) dengan distribusi secara circumglobal di semua perairan tropis dan hangat. Hiu paus kerap dijumpai di Filipina, Thailand, Malaysia, Taiwan, Australia bagian barat (Ningaloo), dan juga Mexico (Laut Cortez). Menyandang status terancam punah, saat ini informasi mendasar seperti ukuran populasi, struktur dan demografis dari hewan ini masih kurang. Hiu paus hidup di perairan tropis dan hangat di seluruh dunia. Spesies ini termasuk salah satu spesies epipelagic, oseanik dan pesisir, membentuk agregasi di beberapa area yang terkait perihal produktivitas perairan di sekitar lokasi agregasi terjadi.

Pengamatan dan identifikasi Hiu paus dilakukan dengan metode *Photo Identification*. Penyelam melakukan *Free Diving* untuk mengambil data foto Hiu paus. Hiu paus diambil foto pada sisi kanan dan sisi kiri pada bagian depan dekat insang, serta alat kelamin diambil fotonya untuk menentukan jenis kelamin dari individu tersebut. Pengukuran panjang dilakukan dengan berenang sejajar dengan hiu paus. Penentuan jenis kelamin dilakukan dengan melihat ada tidaknya alat kelamin berupa klasper untuk hiu jantan, jika tidak ada maka hiu tersebut adalah hiu betina. Pengambilan data makanan, dilakukan dengan cara mewawancarai nelayan bagan tentang jenis-jenis ikan apa saja yang didapat pada saat menjaring ikan. Dicatat berat total yang didapat dari masing-masing spesies ikan. Data produksi ikan kemudian dicatat bersamaan dengan data jumlah kemunculan hiu paus.

Komposisi ukuran yang ditemukan berkisar antara ukuran 3m sampai dengan ukuran 10m. Ukuran 3m ditemukan sebanyak 1 individu, ukuran 4 m ditemukan sebanyak 13 individu, ukuran 5 ditemukan sebanyak 18 individu, ukuran 6m ditemukan sebanyak 2 individu, ukuran 8m ditemukan sebanyak 3 individu, dan ukuran 10 m ditemukan sebanyak 1 individu. Penelitian ini berhasil mencatatkan kemunculan *R.typus* sebanyak 38 ekor sepanjang bulan Juli 2018. terdiri dari 34 jantan dan 4 betina, dengan mayoritas Hiu ditemukan masih kategori juvenile dan beberapa sudah ada yang dewasa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Penelitian Skripsi yang berjudul **KOMPOSISI HIU PAUS BERDASARKAN JENIS KELAMIN, UKURAN, SERTA PERILAKU KEMUNCULAN DI PERAIRAN TALISAYAN, KALIMANTAN TIMUR**

Proposal ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar Sarjana Kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada beberapa pihak atas dukungan dan doa restunya dalam penyusunan proposal Praktik Kerja Magang ini, sehingga penulisan laporan ini diberi kelancaran dan kemudahan.

Malang, Juli 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
IDENTITAS TIM PENGUJI	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi hiu paus.....	5
2.2 Morfologi hiu paus.....	5
2.3 Cara Reproduksi hiu paus.....	6
2.4 Jenis Makanan hiu paus.....	6
2.5 Habitat dan Persebaran hiu paus	7
2.6 Ancaman Keberadaan.....	8
2.7 Metode Monitoring hiu paus	8
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Alur Penelitian.....	15
3.4 Pengamatan dan Identifikasi Individu Hiu paus	15
3.5 Pengambilan data produksi keramba	17
3.6 Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	22
4.2 Hasil.....	24
4.2.1 Lokasi Kemunculan dan Jumlah Kemunculan.....	24
4.2.2 Komposisi Hiu paus	25
4.2.3 Hasil Tangkapan Nelayan	27
4.3 Pembahasan	28
4.3.1 Komposisi Hiu paus	28
4.3.2 Biologi, Umur dan Kebiasaan Sosial	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36



DAFTAR TABEL

TabelHalaman	
1. Tabel Alat	14
2. Tabel Bahan	14
3. Tabel pedoman interpretasi	20
4. Tabel Suhu permukaan laut Talisayan, tahun 2018	22
5. Tabel Kondisi Umum Perairan	23
6. Nomor bagan dan jumlah hiu ditemukan.....	25
7. Tabel kemunculan Hiu paus.....	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Persebaran Hiu Paus di Indonesia (KKP, 2015).....	7
2. Metode Photo Identifikasi.....	9
3. Penanda Satelit pada hiu paus	10
4. Contoh feses hiu paus	10
5. Tombak biopsi	11
6. Peta Lokasi Penelitian, Talisayan, Kalimantan Timur	13
7. Alur Penelitian.....	15
8. Alat kelamin hiu	16
9. Sisi kiri dan sisi kanan hiu untuk diidentifikasi	16
10. Pengambilan gambar menggunakan kamera bawah air pada bagian tubuh hiu paus antara insang ke-5 hingga ujung sirip dada bagian kanan dan kiri. Pola total putih pada bagian tubuh hiu paus tersebut berbeda setiap individu	18
11. Alat kelamin jantan (Klasper)	19
12. Alat kelamin betina.....	19
13. Lokasi serta Jumlah kemunculan Hiu paus	24
14. Ratio kelamin pada kemunculan Hiu paus	26
15. Hasil tangkapan nelayan.....	28
17. Struktur populasi hiu paus Cebu, Filipina (Araujo et al., 2014)	30
18. Struktur populasi hiu paus Oslob, Filipina (Araujo et al., 2014)	30
19. Struktur populasi hiu paus teluk Oman (Robinson et al., 2016).....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Kemunculan hiu paus.....	36
2. Data ID hiu paus.....	38
3. Data Tangkapan dan bycatch harian	45



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiu paus *Rhincodon typus* adalah spesies ikan terbesar didunia, tetapi termasuk langka dan kurang dipelajari. Satu dari 370 spesies hiu, termasuk member dari ordo Orectolobiformes. Hiu paus mempunyai distribusi yang luas di perairan tropis dan hangat, biasanya dengan latitude 30°N dan 35°S . International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Red List menempatkan hiu paus sebagai spesies rentan terhadap kepunahan, sebagai hasil dampak langsung perikanan, nilai yang tinggi di perdagangan internasional, spesies yang migratory, dan kepadatan yang rendah (Arzoumanian *et al.*, 2005).

Hiu paus (*Rhincodon typus*), adalah hiu *filter-feeder* yang besar (panjang sampai 12 meter) dengan distribusi secara circumglobal di semua perairan tropis dan hangat. Hiu paus kerap dijumpai di Filipina, Thailand, Malaysia, Taiwan, Australia bagian barat (Ningaloo), dan juga Mexico (Laut Cortez). Menyandang status terancam punah, saat ini informasi mendasar seperti ukuran populasi, struktur dan demografis dari hewan ini masih kurang. Hiu paus hidup di perairan tropis dan hangat di seluruh dunia. Spesies ini termasuk salah satu spesies epipelagic, oseanik dan pesisir, membentuk agregasi di beberapa area yang terkait perihal produktivitas perairan di sekitar lokasi agregasi terjadi. Sejak 1986, ada kenaikan dalam jumlah besar mengenai selam rekreasi dan aktivitas perkapalan di seluruh dunia yang telah menyebabkan penemuan agregasi hiu paus di beberapa tempat. Bersamaan dengan meningkatnya permintaan dan harga untuk produk hiu paus telah menyebabkan konservasi besar dan ekowisata laut yang memberi dorongan untuk penelitian (Stevens, 2007).

Hiu paus dikenal dengan bentuk kepalanya yang lebar dan gepeng, dengan mulut, garis insang, dan sirip punggung (dorsal) pertama yang besar dan pola totol-totol putih dan garis di kulitnya yang cenderung berwarna keabu-abuan. Hiu paus mungkin tidak mencapai kematangan seksual sampai umur 35 tahun dan bisa hidup sampai umur 100 tahun berdasarkan estimasi. Penelitian terkini menunjukkan spesies ini termasuk spesies yang melakukan migrasi, dengan beberapa individu melakukan migrasi dengan jarak ribuan kilometer. Menentukan status konservasi dan menjaga industri ekoturisme yang didukung oleh hewan ini, informasi dasar mengenai ukuran dan struktur populasi diperlukan (Meekan et al., 2006). Struktur populasi di suatu wilayah, diperlukan untuk mengontrol dan menentukan apakah sebuah populasi dari hiu paus baik dari pertumbuhan atau pengurangan populasi, mencapai titik keseimbangan di sebuah wilayah

Talisayan terletak di $1^{\circ}36'20.1''\text{N}$ $118^{\circ}10'46.2''\text{E}$ berbatasan dengan laut Sulawesi (Selat Makassar) di sebelah utara dan timur, dimana masih termasuk dalam kabupaten Berau. Kawasan perairan Talisayan memiliki status Kawasan Pemanfaatan Umum, dikelola oleh pemerintah kampung Talisayan, dan Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut (BPSPL) Pontianak satuan kerja Balikpapan. Hiu paus di perairan tersebut sering muncul didekat bagan perikanan milik nelayan setempat. Bagan sendiri adalah salah satu metode penangkapan ikan dengan target menangkap ikan – ikan pelagis kecil. Nelayan di Talisayan sendiri mempunyai kebiasaan membuang ikan yang tidak menjadi target, ikan yang dibuang tersebut yang menyebabkan ketertarikan hiu paus tersebut untuk muncul dan menyantap ikan buangan tadi. Ikan hasil tangkapan bagan diduga menjadi penarik hiu paus untuk mendekat dan menunjukkan salah

satu perilaku yaitu perilaku makan. Kemunculan hiu paus cenderung menyebar pada perairan Talisayan sesuai keberadaan keramba nelayan (Mahardika, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi ukuran serta komposisi populasi Hiu paus baik dari ukuran, jenis kelamin hingga perilaku hewan tersebut. Metode yang akan digunakan adalah metode Photo Identifikasi. Peneliti juga tertarik untuk meneliti apakah ada hubungan antara ikan hasil tangkapan bagan dengan kemunculan Hiu paus. Talisayan merupakan salah satu lokasi (*hotspot*) kemunculan hiu paus di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat di penelitian skripsi adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah komposisi ukuran dari kemunculan hiu paus di Talisayan pada bulan Juli?
- b. Bagaimanakah komposisi jenis kelamin dari kemunculan hiu paus di Talisayan pada bulan Juli?
- c. Apakah ada kaitan antara hasil tangkapan nelayan dengan perilaku makan hiu paus di Talisayan?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui komposisi ukuran dari kemunculan hiu paus di Talisayan pada bulan Juli
- b. Mengetahui komposisi jenis kelamin dari kemunculan hiu paus di Talisayan pada bulan Juli
- c. Mengetahui kaitan antara hasil *bycatch* nelayan dengan perilaku makan hiu paus di Talisayan

1.4 Kegunaan

Kegunaan dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Data komposisi kemunculan hiu paus di Talisayan pada bulan Juli
- b. Pembaharuan data hiu paus yang sudah ada dari tahun-tahun sebelumnya
- c. Penyesuaian dan control pada populasi hiu paus



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasihiu paus

Elasmobranch atau ikan bertulang rawan merupakan kelompok ikan yang terdiri dari hiu/cucut dan pari. Kelompok ini memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi, serta dapat ditemukan di berbagai kondisi lingkungan. Hiu paus adalah satu-satunya anggota dari marga *Rhincodon* dan suku Rhincodontidae, termasuk dalam subkelas Elasmobranchii pada kelas Chondrichthyes (Hukom, 2016).

Rhincodon typus termasuk dalam family Rhincodontidae pada Ordo Orectolobiformes, yang mempunyai 42 spesies lagi didalam Ordo tersebut. Kelompok ini di asosiasikan berdasarkan kemiripan dari segi morfologi dan anatomi dengan beberapa family di ordo ini. *R.typus* adalah satu-satunya Orectoloboiformes yang tinggal di lapisan pelagis (Rowat, 2012).

2.2Morfologihiu paus

R.typus dikenal dengan bentuk kepalanya yang lebar dan pipih, dengan mulut, garis insang, dan sirip punggung (dorsal) pertama yang besar dan pola totol-totol putih dan garis di kulitnya yang cenderung berwarna keabu-abuan. *R.typus* memiliki 3000 gigi yang sangat kecil tetapi jarang digunakan karena *R.typus* merupakan hewan dengan cara makan menyaring makanan (*filter feeder*). Pola totol putih ini unik untuk setiap individu dan menjadi dasar untuk melakukan identifikasi, seperti sidik jari. *R.typus* sendiri mempunyai ukuran rata-rata 9 M pada ukuran hewan dewasa dengan berat bisa mencapai 9 ton (Speed *et al.*, 2007).

Hiu paus mempunyai badan dengan bentuk fusiform (melebar di tengah dan mengerucut pada bagian belakang), mempunyai karakteristik ukuran yang

besar, sirip dorsal pertama yang besar. Mempunyai bentuk kepala yang pipih dengan bukaan mulut yang besar, ketebalan kulit bisa mencapai 10 cm, warna kulit keabu-abuan disertai dengan totol-totol putih. Kombinasi warna kulit abu-abu dan totol putih diyakini digunakan sebagai pertahanan pada fase awal kehidupan. Mempunyai 3000 gigi kecil yang jarang digunakan (Rowat, 2012)

2.3 Cara Reproduksi hiu paus

Hiu paus berkembang biak dengan cara ovovivipar yang berarti bertelur dan beranak, dimana telur disimpan didalam Rahim, kemudian sang induk melahirkan anak-anak yang sudah siap untuk hidup bebas. Hasil pengamatan di pantai timur Taiwan ditemukan seekor Hiu paus betina berukuran 11 m dan didalam rahimnya ditemukan 300 embrio berukuran 42-60 cm dengan kantung telur yang siap dilahirkan (Hukom, 2016).

Betina hamil dan hiu paus berukuran sangat kecil jarang ditemukan, dimana betina yang subur dilaporkan hanya ada di 1 area, di selatan Baja, Samudra Pasifik bagian timur. Pada tahun 1996 hiu paus betina berukuran 6-10m tidak sengaja tertangkap, dengan 300 embryo didalam rahimnya. Kantung telur yang ditemukan sudah tidak mempunyai kuning telur yang biasa ditemukan pada spesies hiu pada umumnya, yang menandakan mereka sudah siap dilahirkan ke dunia. Ukuran embrio yang ditemukan ada 3 macam, mulai dari 42-52 cm, 52-58 cm, dan 58-64 cm (Rowat, 2012).

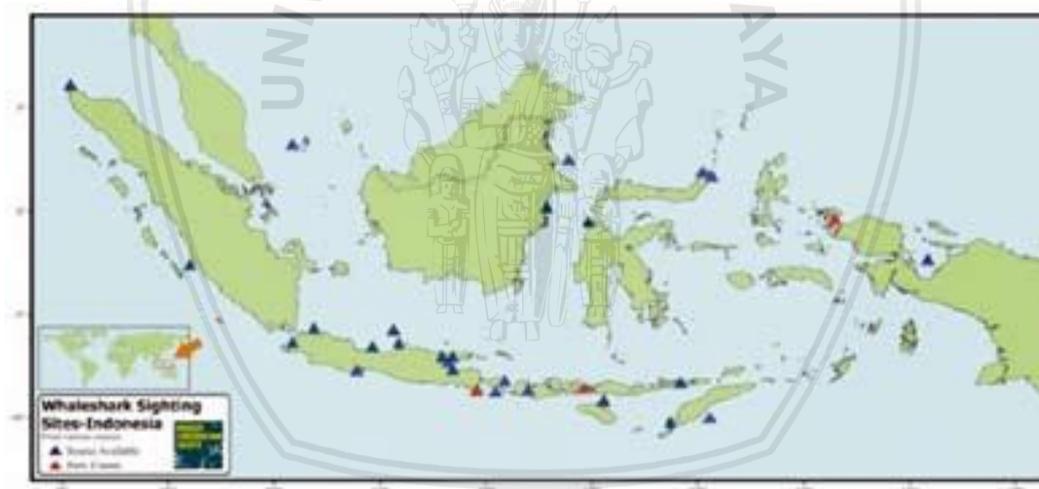
2.4 Jenis Makanan hiu paus

Hiu paus mempunyai makan dengan 2 cara, yaitu cara pasif dan aktif. Hiu ini makan secara pasif dengan cara membuka mulutnya lebar-lebar sambil berenang perlahan-lahan, membiarkan air laut masuk secara leluasa dan keluar di belakang rongga mulut melalui celah insang, sementara makanannya tersaring

oleh lembar penyaring di mulutnya. Secara aktif, hiu akan membuka dan menutup mulutnya, sehingga air laut terhisap dan kemudian tersaring melalui insang seperti pada proses makan secara pasif (Nelson, 2004).

Makanan jenis hiu ini antara lain adalah plankton, krill, larva kepiting, makro alga, serta hewan-hewan kecil nektonic seperti cumi-cumi atau vertebrata kecil. Hiu paus juga diketahui memangsa ikan-ikan kecil serta hamburan jutaan telur dan sperma ikan yang melayang di air laut selama musim-musim tertentu terjadinya pemijahan. Hiu ini diketahui bermigrasi dalam jarak jauh untuk mendapatkan makanannya dan juga kemungkinan untuk berkembang biak (Wilson, 2001).

2.5 Habitat dan Persebaran hiu paus



Gambar 1. Persebaran Hiu Paus di Indonesia (KKP, 2015).

Hiu paus di Indonesia dapat ditemui antara lain di perairan Sabang, Situbondo, Bali Nusa Tenggara, Alor, Flores, Sulawesi Utara, Maluku, Talisayan, dan Teluk Cenderawasih Papua. Kehadirannya di daerah Probolinggo, Jawa Timur cenderung bersifat musiman (Januari-Maret). Sementara di Teluk Cenderawasih, Papua yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional (TNTC) hiu paus hadir sepanjang tahun (KKP, 2015).

Hiu paus menghuni semua lautan tropis dan subtropics yang bersuhu hangat. Ikan ini umumnya ditemukan pada suhu sekitar 18-30°C. Meskipun spesies ini mempunyai pola hidup migratori, secara musiman terlihat adanya kelompok-kelompok hiu paus yang mencari makanan di sekitar pesisir benua, seperti di Australia barat, Afrika Selatan (pantai timur dan selatan), Belize, Filipina, India, Indonesia, Madagaskar, serta Tanzania (Irvine and Keesing, 2007).

2.6 Ancaman Keberadaan

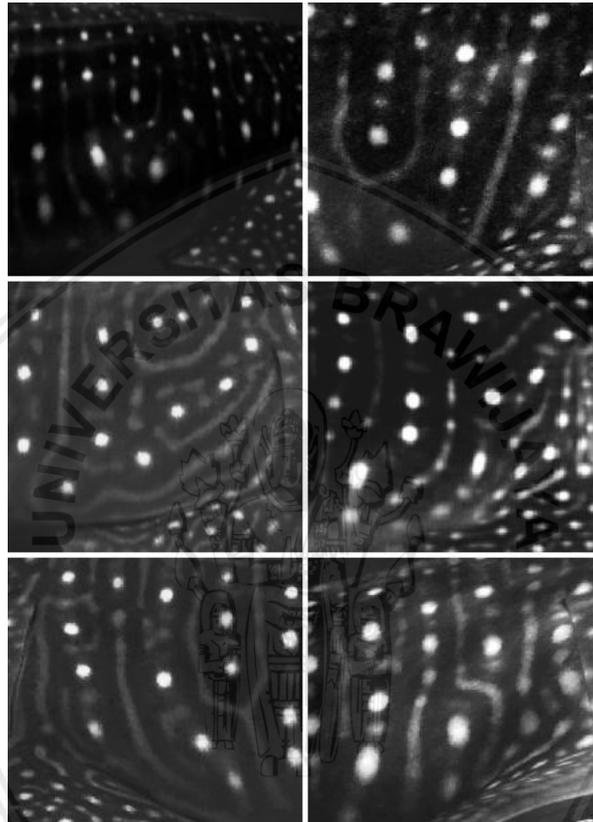
Secara natural hiu paus adalah mahluk soliter, mereka biasa ditemukan dalam kelompok pada saat terjadinya proses agregasi. Salah satu ancaman terbesar dari hiu paus sendiri adalah terjadinya praktik *illegal fishing*. Mereka seringkali tertangkap secara tidak sengaja (*bycatch*) dan tentunya menyebabkan hilangnya beberapa individu dari 1 populasi yang ada di suatu tempat, karena proses pertumbuhan dan pematangan gonad yang lambat, terjadinya *overfishing* bisa menyebabkan pengurangan jumlah di alam (Raterta, 2015).

Ancaman yang lain adalah perubahan perilaku. Pada praktik ekowisata di beberapa daerah kemunculan hiu paus, seringkali nelayan dengan sengaja membuang ikan-ikan kecil untuk menarik perhatian hiu paus, supaya naik dari kedalaman dan menyantap ikan tersebut. Hal tersebut bisa berdampak pada perubahan salah satu perilaku alami yaitu berburu makanan, dengan mudahnya makanan didapat dari ikan buangan tadi, dapat membuat insting mencari makan mereka menjadi tumpul (Stronza, 2008).

2.7 Metode Monitoring hiu paus

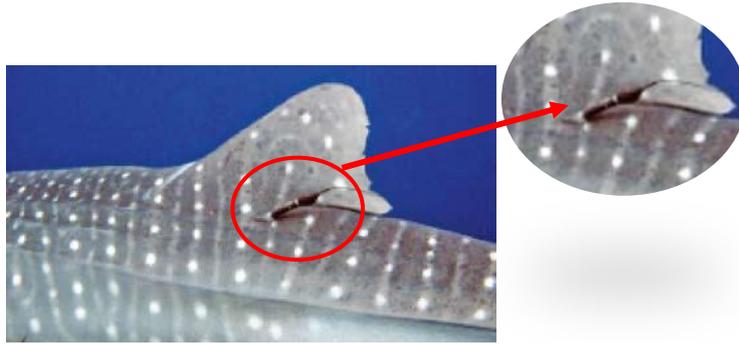
Metode sampling monitoring hiu paus ada 3 macam. Pertama, photo identifikasi, metode ini termasuk salah satu yang paling efektif dan populer untuk

mencatat individu, pola pergerakan hewan, ukuran populasi dan parameter lainnya, dan dengan peralatan sederhana berupa kamera. Metode ini memungkinkan untuk menyimpan foto dengan tujuan mencocokkan silang dari data foto yang ada sebelumnya. Cara identifikasi hiu paus dengan metode foto identifikasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Metode Photo Identifikasi

Kedua adalah penanda, baik penanda sederhana atau penanda satelit, penanda sederhana memungkinkan peneliti untuk mengenali Hiu apakah hiu tersebut merupakan individu baru atau *resight*. Penanda satelit digunakan untuk melacak pola pergerakan secara vertical dan horizontal dari Hiu paus dengan skala waktu dan resolusi spasial yang lebih tinggi dari penanda biasa. Alat penanda satelit yang dipasang pada hiu paus dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Penanda Satelit pada hiu paus

Ketiga, dengan pengambilan jaringan baik dengan material feses atau dengan tombak biopsy. Individu hewan bisa diidentifikasi menggunakan informasi genetic, dari feses, informasi dari feses digunakan untuk mengidentifikasi mangsa dari hiu paus. Contoh feses hiu paus dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Contoh feses hiu paus

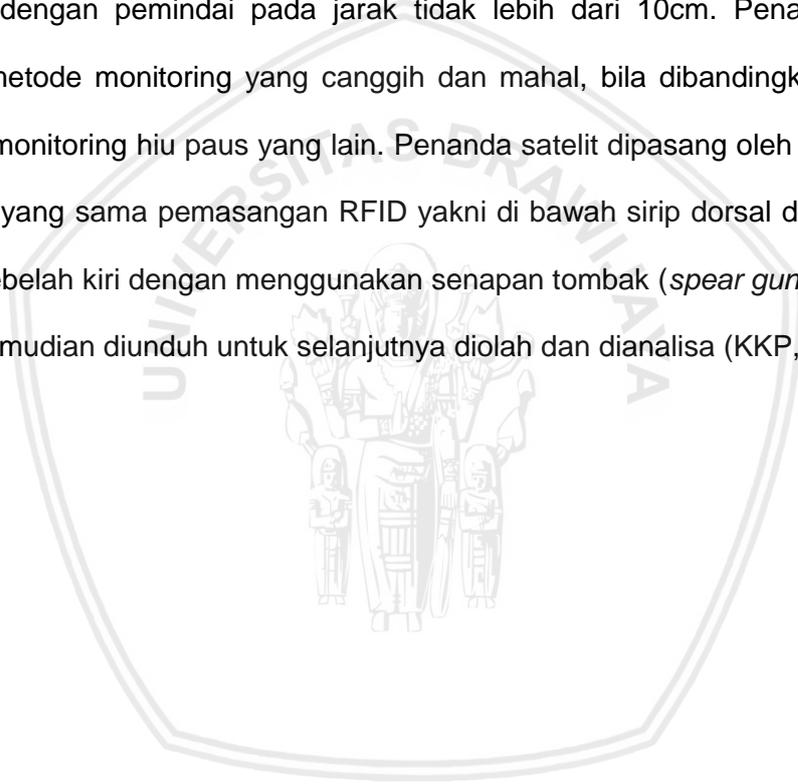
Kesulitan dari penggunaan feses sendiri adalah, sulit untuk menemukan feses dari individu hiu paus. Tombak biopsi, adalah alat berupa tombak kecil dengan alat biopsy dilekatkan dengan alat biopsy untuk sampling jaringan. digunakan untuk mengambil sampel jaringan berupa kulit, kemudian digunakan untuk menganalisa individu dari DNA hiu tersebut (Meekan *et al.*, 2008). Contoh alat tombak biopsy yang digunakan untuk mengambil sampel jaringan dapat dilihat ada gambar 5.



Gambar 5. Tombak biopsi

Beberapa metode yang umum dilakukan untuk monitoring hiu paus antara lain: Pengamatan langsung, Photo Identifikasi, Radio Frequency Identifikasi, Penanda satelit. Pengamatan langsung oleh adalah proses pencatatan kemunculan hiu paus oleh masyarakat nelayan atau tenaga ahli. Hal ini dikarenakan nelayan sehari-harinya bekerja di perairan laut sehingga mempunyai peluang yang lebih besar untuk melihat kemunculan hiu paus di suatu wilayah perairan, dengan data yang dihasilkan berupa jumlah hiu, waktu kemunculan dan lokasi kemunculan. Photo Identifikasi merupakan salah satu metode monitoring hiu paus yang cukup mudah dan dapat digunakan oleh siapa saja selama bisa beraktivitas di air dan memiliki kamera bawah air. Metode ini

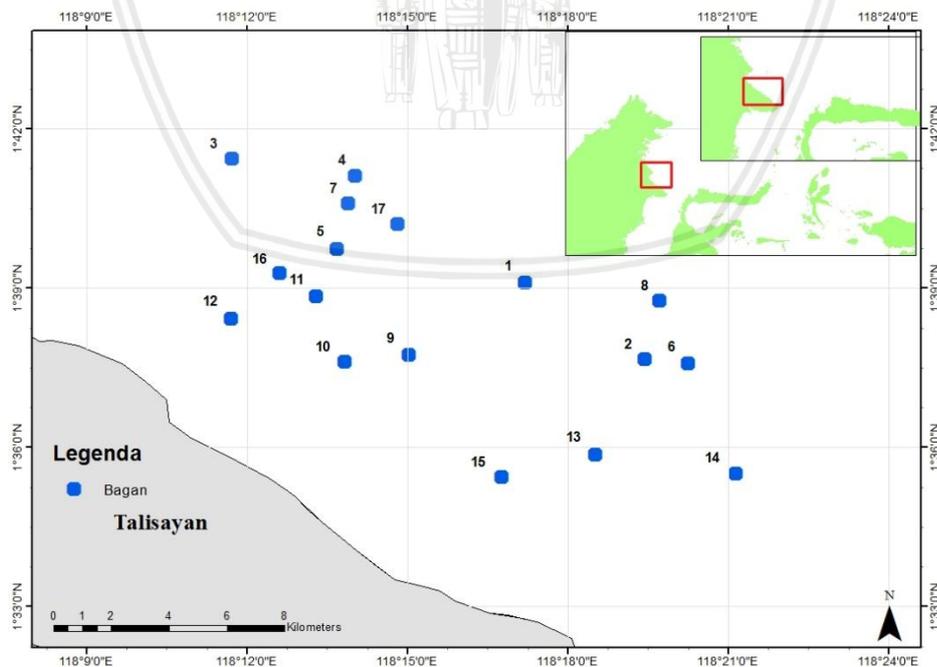
dilakukan untuk mengidentifikasi individu hiu paus berdasarkan pola totol-totol putih yang unik dan tidak pernah berubah seperti sidik jari. Data yang dihasilkan berupa Identitas Hiu paus, serta karakteristik hiu paus (ukuran, jenis kelamin, dan tanda-tanda khusus lainnya). RFID memiliki fungsi yang hampir sama dengan photo identifikasi karena RFID memiliki kode spesifik yang dapat digunakan untuk membedakan individu yang berbeda ketika dipasangkan pada hiu paus. Untuk membaca kode spesifik ini, RFID harus diaktifkan sementara dengan cara dipindai dengan pemindai pada jarak tidak lebih dari 10cm. Penanda satelit adalah metode monitoring yang canggih dan mahal, bila dibandingkan dengan metode monitoring hiu paus yang lain. Penanda satelit dipasang oleh tenaga ahli di posisi yang sama pemasangan RFID yakni di bawah sirip dorsal di atas garis lateral sebelah kiri dengan menggunakan senapan tombak (*spear gun*). Data dari satelit kemudian diunduh untuk selanjutnya diolah dan dianalisa (KKP, 2015)



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Lokasi penelitian berada di perairan Talisayan, Kalimantan Timur. Pengambilan data (monitoring) dilakukan sebanyak 17 kali, selama 30 Hari, mulai tanggal 13 Juli – 31 Juli 2018. Pengambilan data lapangan dilakukan pada pagi hari mulai dari pukul 05.00 – 09.00. Waktu penelitian terbagi menjadi dua tahap, yaitu pengambilan data dan pengolahan data. Pengambilan data dilaksanakan selama 17 kali, pengolahan data dilakukan selama 14 hari mulai dari tanggal 31 Juli 2018 – 13 Agustus 2018. 17 lokasi stasiun pengambilan data dapat dilihat pada gambar peta lokasi dibawah ini. Data diambil pada bulan Juli dikarenakan, puncak kemunculan hiu paus di Talisayan, adalah pada bulan Juli. 17 lokasi tempat pengambilan data adalah, lokasi keramba nelayan, dimana hiu paus kerap muncul didekat keramba nelayan pada saat mencari makan



Gambar 6. Peta Lokasi Penelitian, Talisayan, Kalimantan Timur

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian disajikan pada tabel berikut ini

Tabel.1 Tabel Alat

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop	DELL	Pengolahan Data Penelitian
2	Alat Selam Dasar	Seac Fuga	Alat Bantu Penyelaman
3	Kamera <i>Underwater</i>	HD SportsCam	Mengambil Data Pengamatan
4	GPS	Garmin Etrex 10	Menentukan Titik Lokasi Pengamatan
5	Minitab	17	Software untuk melakukan analisis data
6	Kapal	2GT	Perjalanan menuju lokasi observasi
7	Microsoft Excel	2013	Melakukan rekapitulasi data dan mengidentifikasi individu

3.2.2 Bahan

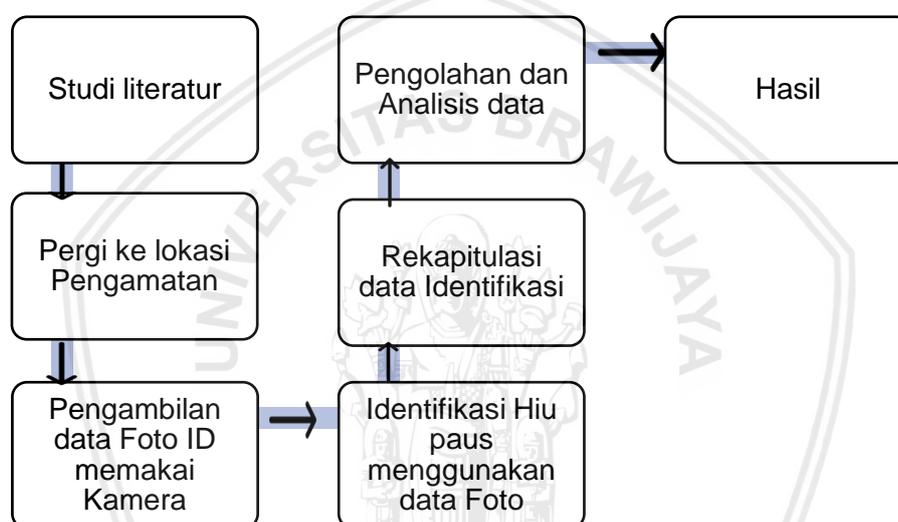
Bahan yang digunakan pada penelitian akan disajikan pada tabel berikut ini

Tabel.2 Tabel Bahan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	Foto ID	Hiu paus	Sebagai obyek pengamatan penelitian
2	Bensin	Solar	Sebagai bahan bakar kapal

3.3 Alur Penelitian

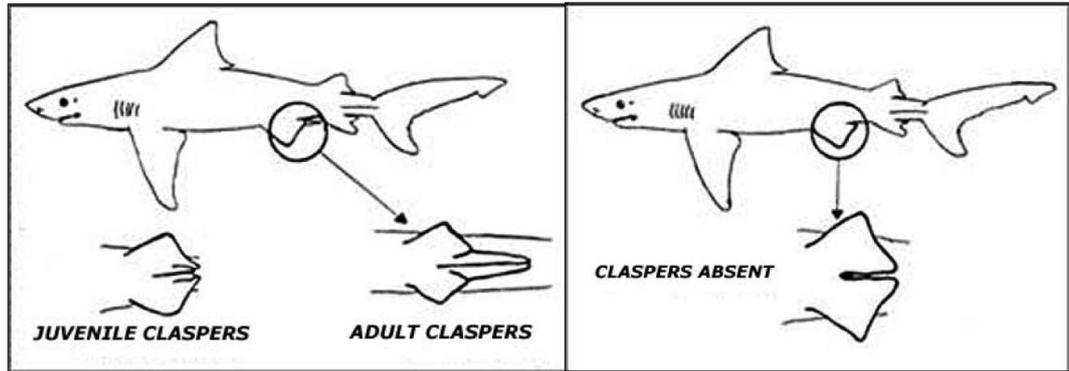
Alur penelitian diawali dengan studi literatur dengan mencari informasi mengenai kemunculan Hiu paus dan metode pengamatannya. Setelah itu pergi ke lokasi/stasiun pengamatan, dilanjutkan dengan penentuan titik koordinat stasiun. Pengambilan data insitu di lapang berupa data Photo ID, kemudian melakukan identifikasi hiu paus dari data foto. Melakukan rekapitulasi data identifikasi, serta mengolah dan menganalisa data untuk dijadikan hasil



Gambar 7. Alur Penelitian

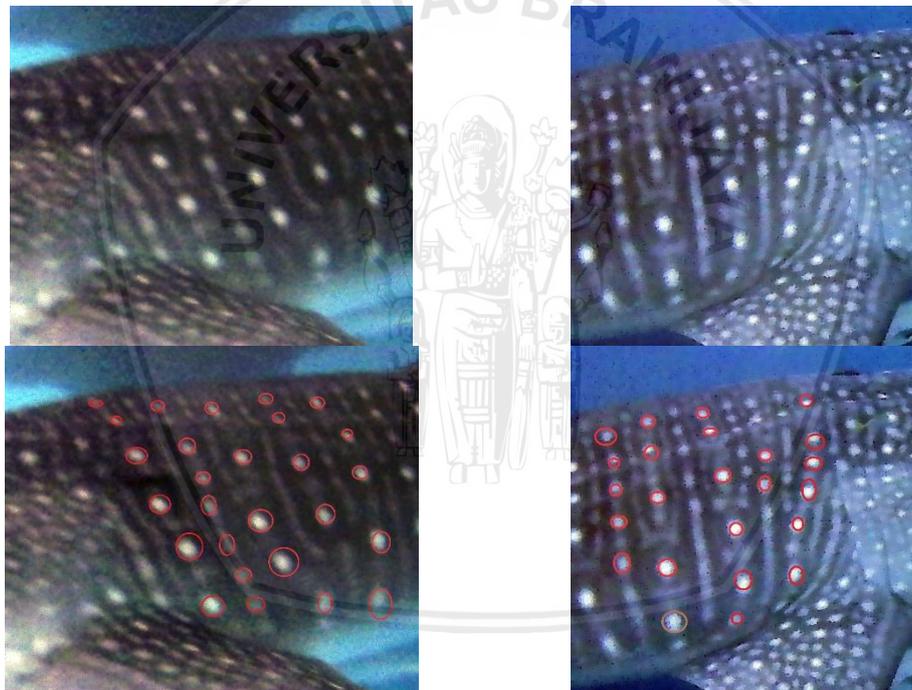
3.4 Pengamatan dan Identifikasi Individu Hiu paus

Pengamatan dan identifikasi Hiu paus dilakukan dengan metode *Underwater Visual Sensus*. Penyelam melakukan *Free Diving* untuk mengambil data foto Hiu paus. Pengukuran panjang dilakukan dengan berenang sejajar dengan hiu paus. Penentuan jenis kelamin dilakukan dengan melihat ada tidaknya alat kelamin berupa klasper untuk hiu jantan, jika tidak ada maka hiu tersebut adalah hiu betina (Yusma *et al.*, 2015). Alat kelamin hiu dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Alat kelamin hiu

Hiu paus diambil foto pada sisi kanan dan sisi kiri pada bagian depan dekat insang, untuk mendapatkan foto ID. Identifikasi individu hiu dilakukan dengan cara memperhitungkan tutul putih pada hiu paus



Gambar 9. Sisi kiri dan sisi kanan hiu untuk diidentifikasi

Selanjutnya pada hasil Foto ID tadi direkapitulasi menggunakan Microsoft Excel. Foto ID tadi kemudian dicocokkan pada masing-masing individu untuk membedakan tiap individu. Dicocokkan dengan database yang ada di Talisayan untuk perkembangan basis data yang ada. Melengkapi data yang kurang ditambahkan dengan data hiu paus yang sudah ada dari tahun sebelumnya,

dalam penelitian ini saya melengkapi data hiu dengan mengambil beberapa foto tahun 2016.

3.5 Pengambilan data produksi keramba

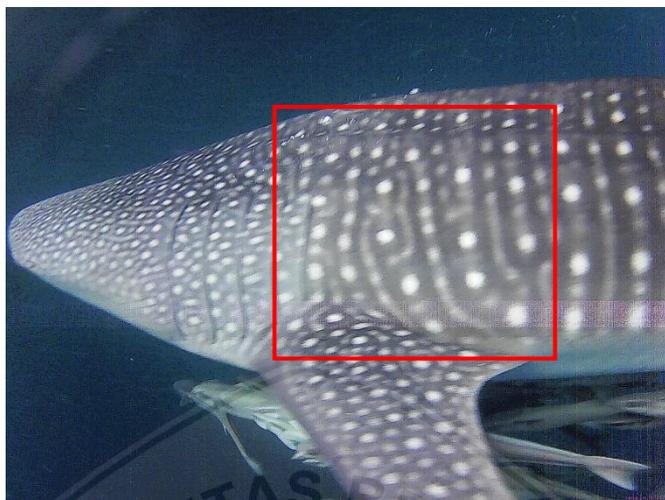
Pengambilan data makanan, dilakukan dengan cara mewawancarai nelayan bagan tentang jenis-jenis ikan apa saja yang didapat pada saat menjaring ikan. Dicatat berat total yang didapat dari masing-masing spesies ikan. Data produksi ikan kemudian dicatat bersamaan dengan data jumlah kemunculan hiu paus. Melalui data tersebut, dilakukan analisa, apakah ada atau tidaknya kaitan antara kemunculan hiu paus dengan tangkapan bagan. Mengestimasi atau menghitung tangkapan sampingan (*bycatch*) dengan cara menghitung berapa kali, nelayan membuang hasil tangkapan dengan keranjang nelayan yang terbuat dari jerigen bensin. Rata-rata hasil buangan, biasanya sekitar 10% dari hasil tangkapan keseluruhan.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis data kualitatif dan analisis statistik. Data hasil penelitian meliputi data Hiu paus dan data produksi keramba. Data Hiu paus meliputi data identifikasi, jenis kelamin, ukuran serta lokasi kemunculan. Data produksi keramba meliputi data jenis ikan yang ditangkap, berat total jenis ikan yang ditangkap, serta jumlah ikan *bycatch*.

Pengamatan individu dilakukan dengan identifikasi individu, jenis kelamin, serta ukuran pada tubuh hiu paus. Identifikasi individu hiu paus dilakukan dengan metode *Photographic Identification* (Photo ID) (Pierce, 2007). Metode identifikasi ini dilakukan dengan cara mengambil gambar menggunakan kamera bawah air pada bagian tubuh hiu paus antara insang ke-5 hingga ujung sirip dada bagian kanan dan kiri. Pola totol putih pada bagian tubuh hiu paus tersebut berbeda

setiap individu (Meekan *et al.*, 2006). Pengambilan ID hiu paus dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 10. Pengambilan gambar menggunakan kamera bawah air pada bagian tubuh hiu paus antara insang ke-5 hingga ujung sirip dada bagian kanan dan kiri. Pola total putih pada bagian tubuh hiu paus tersebut berbeda setiap individu

Pengambilan data identifikasi hiu paus meliputi, jenis kelamin: Penentuan jenis kelamin dilakukan dengan memeriksa keberadaan klapser yang merupakan alat kelamin jantan pada hiu paus yang terletak di antara sirip perut. Ukuran Hiu paus: Menentukan ukuran dari Hiu paus dilakukan dengan cara mengestimasi panjang total Hiu paus melalui perbandingan dengan panjang tubuh pengamat. Lokasi kemunculan: mencatat titik koordinat dari gps (*global positioning system*) saat berhenti di stasiun pengamatan. Koordinat dari gps akan divisualisasikan menjadi peta dan memunculkan titik-titik kemunculan hiu beserta jumlah hiu yang muncul. Gambar jenis kelamin jantan dan betina hiu paus dapat dilihat pada 2 gambar dibawah ini.



Gambar 11. Alat kelamin jantan (Klasper)



Gambar 12. Alat kelamin betina

Jenis ikan yang tertangkap pada setiap trip, ditabulasikan dalam Microsoft excel. Data meliputi, jenis ikan yang tertangkap, berat total masing-masing jenis ikan, serta data *bycatch*. Data *bycatch* diperlukan untuk menjawab hipotesis berupa Data ikan buangan (*bycatch*) mempengaruhi jumlah kemunculan ikan hiu paus.

Analisis regresi merupakan teknik statistik yang dapat dimanfaatkan untuk memodelkan hubungan antara dua variabel atau lebih. Regresi linier sederhana bertujuan untuk mempelajari bentuk hubungan linier antara dua variabel. Dua variabel ini bisa dibedakan menjadi variabel bebas x dan variabel tak bebas y . Melalui analisis regresi, kita dapat memperoleh bentuk hubungan linier antara dua variabel (Yanto, 2017)

$$Y = a + bx \quad (1)$$

Dimana:

Y : variabel dependen (komposisi hiu paus)

a : konstanta

b: koefisien variable

x: variable independent (hasil tangkapan)

Nilai a dan b dapat dihitung dengan rumus:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \text{ dan } a = \bar{Y} - BX \quad (2)$$

Meskipun bentuk hubungan sudah diperoleh, sering kali kita juga ingin mengetahui keeratan hubungan antara variable yang kita pelajari. Dalam hal ini dibutuhkan analisis korelasi. Tingkat atau hubungan antara dua variable atau lebih dinyatakan dengan koefisien tertentu. Koefisien korelasi Pearson dapat digunakan untuk mengetahui hubungan linier antara dua variable x dan y seperti yang dijelaskan pada analisis regresi (Yanto, 2017).

$$r_{xy} = r = \frac{n \cdot (\sum x_i y_i) - (\sum x_i) \cdot (\sum y_i)}{\sqrt{[n \cdot (\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2] \cdot [n \cdot (\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2]}} \quad (3)$$

Nilai korelasi Pearson berkisar antara -1 dan 1 dengan interpretasi:

$r_{xy} = r = 0$ berarti variabel x dan y tidak berkorelasi secara linier

$r_{xy} = r = 1$ berarti variabel x dan y berkorelasi secara positif (sempurna)

$r_{xy} = r = -1$ berarti variabel x dan y berkorelasi secara negatif (sempurna)

Secara umum, pedoman untuk memberikan interpretasi kuat atau lemahnya hubungan antar variabel berdasarkan koefisien r yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Tabel pedoman interpretasi

Nilai r mutlak	Kriteria Hubungan
0	Tidak ada hubungan
0 – 0,49	Hubungan lemah

0,5 – 0,79	Hubungan sedang
0,8 – 0,99	Hubungan kuat
1	Hubungan sempurna



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Talisayan terletak di pesisir Selatan ibukota Kabupaten Berau dengan jarak lebih kurang 152 km. Talisayan terdiri dari berbagai macam suku (Berau, Banjar, Dayak, Bajo, Batak, Manado, Madura, Bugis), walaupun terdiri dari berbagai suku bangsa, namun sifat gotong royong, kekeluargaan dan kearifan lokal yang lainnya sudah dilakukan oleh masyarakat dari sejak lama pertama kali terbentuk. Talisayan mempunyai jumlah penduduk 3.505 jiwa, yang terdiri dari laki-laki : 1.873 jiwa, perempuan : 1.632 jiwa dan terdiri dari 900 KK yang terbagi dalam 16 wilayah RT. Penduduk Talisayan mempunyai sifat homogen sehingga dapat menghindarkan adanya benturan-benturan antar kelompok masyarakat.

Tabel 4. Tabel Suhu permukaan laut Talisayan, tahun 2018

Bulan	Rata-rata Suhu Permukaan Laut sepanjang tahun 2018
Januari	30,0 ^o C
Februari	29,1 ^o C
Maret	30,2 ^o C
April	29,4 ^o C
Mei	30,7 ^o C
Juni	30,4 ^o C
Juli	30,1 ^o C
Agustus	29,5 ^o C
September	29,6 ^o C
Oktober	29,9 ^o C
November	29,8 ^o C
Desember	29,5 ^o C

Suhu permukaan laut sepanjang tahun 2018 (lihat tabel 4) mengalami fluktuasi seiring berjalannya musim barat dan musim timur. Suhu rata-rata selama satu tahun sekitar 29,9^oC. Suhu permukaan paling tinggi terjadi pada bulan Mei, dengan suhu 30,7^oC, sedangkan suhu permukaan laut paling rendah terjadi pada bulan Februari, dengan suhu 29,1^oC.

Tabel 5. Tabel Kondisi Umum Perairan

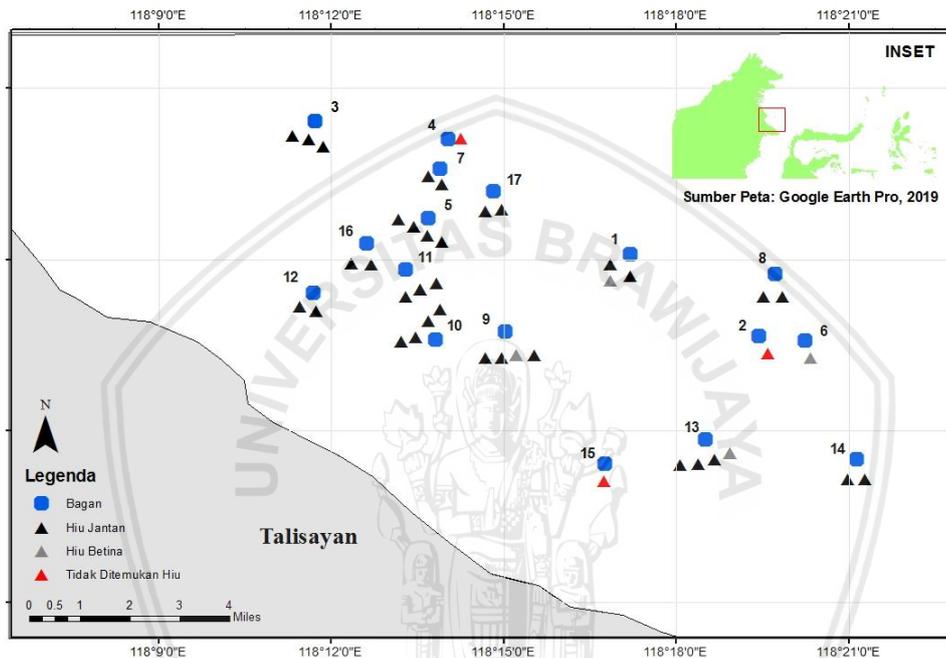
No.	Tanggal Survey	Koordinat	Kondisi umum perairan
1	13/7/2018	1°37'26.8 118°16'3.3	Kondisi perairan keruh, cuaca pada saat pengambilan cerah
2	14/7/2018	1°28'37 118°17'55	Kondisi perairan sedikit keruh, cuaca pada saat pengambilan sedikit berawan
3	15/7/2018	1°41'9.9 118°11'28	Kondisi perairan jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
4	16/7/2018	1°41'11 118°14'17.2	Kondisi perairan keruh, cuaca pada saat pengambilan mendung
5	17/7/2018	1°39'23 118°13'34	Kondisi perairan cukup jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
6	18/7/2018	1°35'15.6 118°50'13.2	Kondisi perairan cukup keruh, cuaca pada saat pengambilan cerah
7	19/7/2018	1°40'9.11 118°13'59	Kondisi perairan cukup jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
8	20/7/2018	1°38'20 118°12'57	Kondisi perairan jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
9	20/7/2018	1°38'16 118°14'24	Kondisi perairan jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
10	23/7/2018	1°37'25 118°14'47	Kondisi perairan sedikit keruh, cuaca pada saat pengambilan cerah
11	23/7/2018	1°37'47 118°13'16	Kondisi perairan keruh, cuaca pada saat pengambilan cerah
12	25/7/2018	1°37'57 118°12'35	Kondisi perairan keruh, cuaca pada saat pengambilan cerah
13	26/7/2018	1°38'16 118°11'34	Kondisi perairan cukup jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
14	27/7/2018	1°35'32 118°18'2.16	Kondisi perairan jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
15	27/7/2018	1°35'4.90 118°20'45	Kondisi perairan jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah
16	28/7/2018	1°35'5.7 118°20'44	Kondisi perairan keruh, cuaca pada saat pengambilan mendung berangin
17	29/7/2018	1°38'58 118°12'32	Kondisi perairan cukup keruh, cuaca pada saat pengambilan cerah
18	31/7/2018	1°39'54 118°14'40	Kondisi perairan jernih, cuaca pada saat pengambilan cerah

Penelitian ini dilakukan di perairan talisayan, pada 17 lokasi bagan/keramba yang berbeda. 17 lokasi ini memiliki kondisi perairan yang

berbeda-beda, sedangkan pada kondisi cuaca, sebagian besar cerah, hanya beberapa lokasi dan tanggal saja yang mengalami cuaca mendung. Kondisi masing-masing lokasi survey dapat dilihat pada Tabel 5.

4.2 Hasil

4.2.1 Lokasi Kemunculan dan Jumlah Kemunculan



Gambar 13. Lokasi serta Jumlah kemunculan Hiu paus

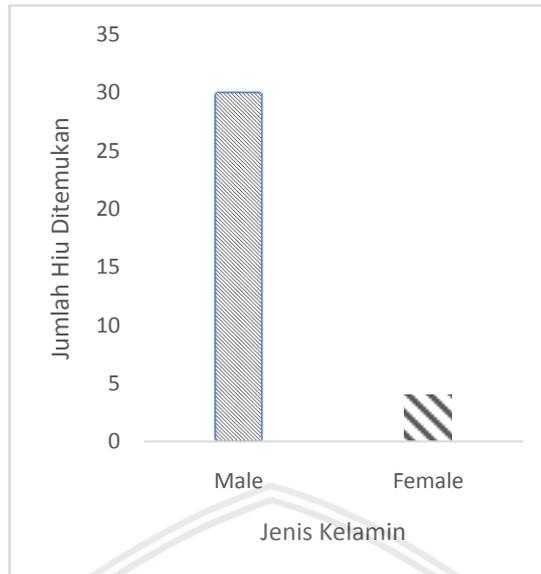
Hasil pengamatan pada 17 bagan yang dijadikan lokasi pengambilan data hiu paus hasilnya dapat dilihat pada gambar 13 serta pada tabel 6 yang membahas jumlah hiu ditemukan. Terdapat beberapa bagan ditemukannya 4 ekor hiu yaitu pada bagan 5, 9 dan bagan 10. Ada beberapa bagan dimana tidak ditemukan hiu yaitu pada bagan 2 dan 4.

Tabel 6. Nomor bagan dan jumlah hiu ditemukan

Bagan	Jumlah Hiu ditemukan
1	3
2	0
3	3
4	0
5	4
6	1
7	2
8	2
9	4
10	4
11	3
12	2
13	4
14	2
15	0
16	2
17	2

4.2.2 Komposisi Hiu paus

Penelitian ini berhasil mencatatkan kemunculan *R. typus* sebanyak 32 ekor sepanjang bulan Juli 2018. terdiri dari 28 jantan dan 4 betina, dengan mayoritas Hiu ditemukan masih kategori juvenile dan beberapa sudah ada yang dewasa. Komposisi ukuran yang ditemukan berkisar antara ukuran 3m sampai dengan ukuran 10m. Ukuran 3m ditemukan sebanyak 1 individu, ukuran 4 m ditemukan sebanyak 7 individu, ukuran 5 ditemukan sebanyak 18 individu, ukuran 6 m ditemukan sebanyak 2 individu, ukuran 8m ditemukan sebanyak 3 individu, dan ukuran 10 m ditemukan sebanyak 1 individu. Hiu paus berukuran 4 dan 5 meter mendominasi jumlah ditemukan dari total keseluruhan individu Hiu paus yang ada. Hiu yang paling sering muncul adalah Hiu No.3 dimana individu tersebut muncul sebanyak 3 kali, serta Hiu No.11 & 17 dimana dua individu tersebut muncul sebanyak 2 kali. Data ratio jenis kelamin bisa dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Ratio kelamin pada kemunculan Hiu paus

Data kemunculan individu hiu paus bisa dilihat pada tabel dibawah ini karena beberapa hiu terjadi *resighting* atau kemunculan kembali. Hiu no.4 muncul sebanyak 3 kali, serta hiu no.11 dan no.17 muncul sebanyak 2 kali. Data kemunculan hiu paus dapat dilihat pada tabel 7.

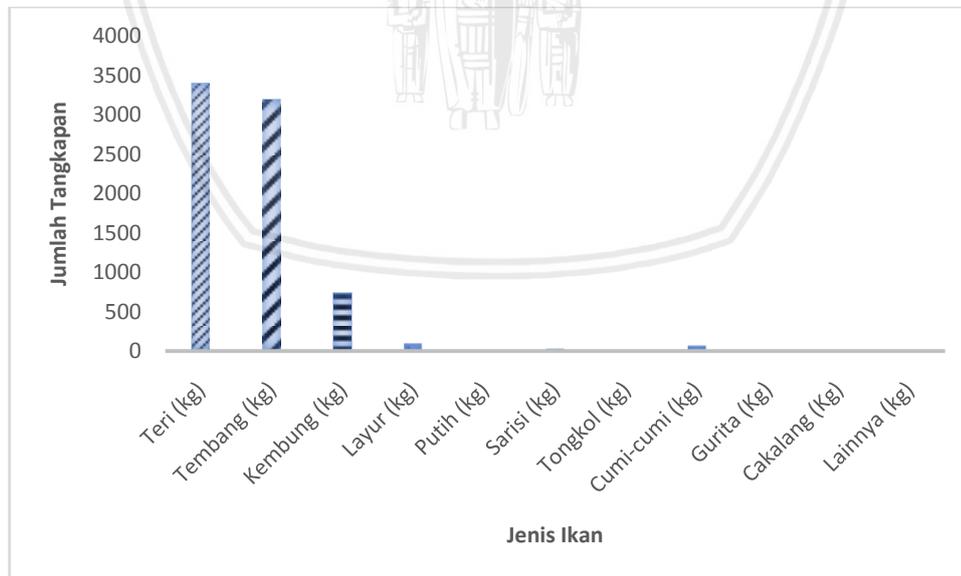
Tabel 7. Tabel kemunculan Hiu paus

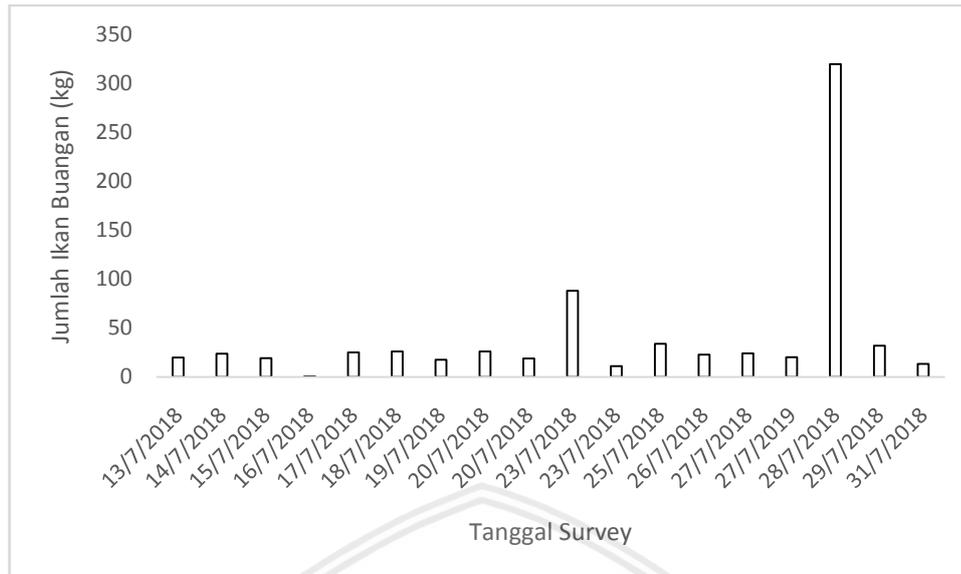
Hiu	Ukuran	Sex	Kemunculan (<i>Sighting</i>)
1	5	Male	1
2	5	Female	1
3	5	Male	1
4	4	Male	3
5	5	Male	1
6	6	Male	1
7	5	Male	1
8	5	Male	1
9	8	Male	1
10	4	Female	1
11	5	Male	2
12	8	Male	1
13	6	Male	1
14	5	Female	1
15	4	Male	1
16	5	Male	1
17	4	Male	2
18	5	Male	1
19	5	Male	1
20	4	Male	1
21	5	Male	1
22	4	Male	1

23	8	Male	1
24	10	Male	1
25	5	Male	1
26	5	Female	1
27	5	Male	1
28	5	Female	1
29	5	Male	1
30	3	Male	1
31	4	Male	1
32	5	Male	1

4.2.3 Hasil Tangkapan Nelayan

Hasil tangkapan nelayan selama kegiatan survey lapang berhasil menangkap beberapa jenis ikan. Ikan teri sebanyak 3395 kg, ikan tembang sebanyak 3190 kg, ikan kembung sebanyak 741 kg, ikan layur sebanyak 90 kg, dan tangkapan lain berupa cumi-cumi sebanyak 67 kg. Jumlah ikan buangan ± 10% dari total hasil tangkapan harian. Jumlah ikan buangan yang paling banyak di angka 320 kg, dan yang paling minim di angka 10 kg. Jumlah total tangkapan ikan dapat dilihat pada gambar 15.





Gambar 15. Hasil tangkapan nelayan

4.3 Pembahasan

4.3.1 Komposisi Hiu paus

Penelitian ini berhasil mencatatkan kemunculan *R. typus* sebanyak 32 ekor sepanjang bulan Juli 2018. terdiri dari 28 jantan dan 4 betina, dengan mayoritas Hiu ditemukan masih kategori juvenile dan beberapa sudah ada yang dewasa. Komposisi ukuran yang ditemukan berkisar antara ukuran 3m sampai dengan ukuran 10m. Ukuran 3m ditemukan sebanyak 1 individu, ukuran 4 m ditemukan sebanyak 13 individu, ukuran 5 ditemukan sebanyak 18 individu, ukuran 6m ditemukan sebanyak 2 individu, ukuran 8m ditemukan sebanyak 3 individu, dan ukuran 10 m ditemukan sebanyak 1 individu. Hiu paus berukuran 4 dan 5 meter mendominasi jumlah ditemukan dari total keseluruhan individu Hiu paus yang ada.

Penelitian ini juga berhasil mencatat kemunculan kembali (*resighting*), suatu keadaan dimana individu hiu tercatat kembali ditemukan. Hiu yang paling sering muncul adalah Hiu No.3 dimana individu tersebut muncul sebanyak 3 kali, serta Hiu No.11 & 17 dimana dua individu tersebut muncul sebanyak 2 kali.

Hiu secara umum mempunyai kapabilitas intelektual termasuk kemampuan untuk mengingat informasi tertentu selama lebih kurang 1 tahun (Smithsonian, 2019). Penelitian yang dipublikasi dalam jurnal Kognitas hewan, meneliti beberapa hiu juvenile menjalankan beberapa eksperimen kognitif, hasilnya menunjukkan hiu yang sudah menjalankan eksperimen selama \pm 50 minggu sejak pertama kali dilakukan eksperimen, masih mengingat eksperimen tersebut dan hasil yang dihasilkan juga sama. Kemunculan kembali (*resighting*) diasosiasikan dengan hiu paus yang memiliki sifat migratori atau berpindah tempat, seringkali sifat migratori ini dalam hal mencari makanan atau mencari pasangan. Hiu paus yang sudah memiliki memori beberapa tempat untuk makan, akan kembali datang untuk melakukan aktivitas makan (McKinney *et al.*, 2017). Identifikasi dan kemunculan kembali (*resighting*) beberapa individu selama beberapa tahun, mengindikasikan beberapa hiu paus menunjukkan filopatri musiman terhadap area tersebut. Secara umum, filopatri adalah perilaku mahluk hidup untuk tinggal atau kembali ke tempat tertentu (Department of Parks and Wildlife, 2013).

Hiu paus secara umum diasosiasikan dengan faktor lingkungan yang mendorong pergerakan mereka ke lokasi tertentu dimana ketersediaan makanan tinggi. Mencari makan dipercaya menjadi alasan utama pada proses agregasi Hiu paus. Agregasi biasanya muncul di area dekat dengan pantai dan utamanya terdiri dari individu yang belum matang (juvenile) (Macena and Hazin, 2016)

Hiu paus pada ukuran tersebut termasuk kelas ukuran juvenil. Dasar pengklasifikasiannya pada hiu jantan apakah itu jantan dewasa atau juvenil dengan cara melihat morfologi *clasper*, *clasper* pendek, lembut, tidak melebihi sirip pelvis, dan tidak ada bekas luka menunjukkan Hiu Jantan yang belum matang, sedangkan hiu jantan dewasa kebalikannya, untuk hiu betina,

dikategorikan berdasarkan panjang dan indikasi eksternal mengenai kehamilan terutama pada bagian Rahim dari hiu betina (Ramirez-Macias *et al.*, 2017)

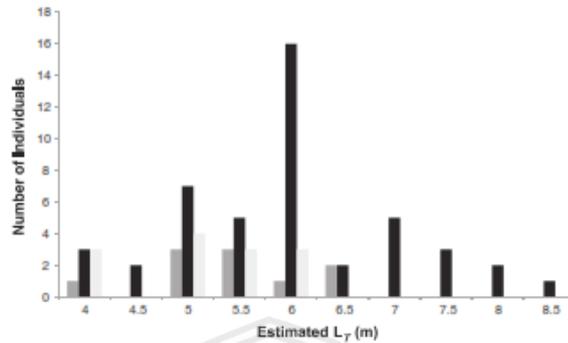


Figure 3. Size and sex distribution of identified whale sharks at the study site (females = dark grey, males = black, unknown = light grey).

Gambar 16. Struktur populasi hiu paus Cebu, Filipina(Araujo et al., 2014)

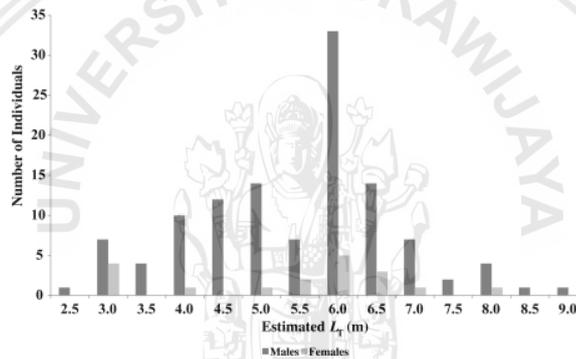
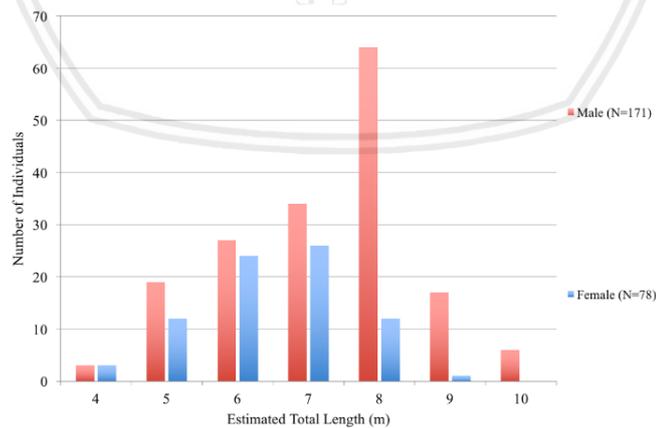


Figure 2 Sex and size distribution of *R. typus* identified in Oslob.

Gambar 17. Struktur populasi hiu paus Oslob, Filipina(Araujo et al., 2014)



Gambar 18. Struktur populasi hiu paus teluk Oman(Robinson et al., 2016)

Struktur populasi hiu paus yang ditemukan di Talisayan, jumlah hiu paus jantan melebihi jumlah hiu betina. Sebagai perbandingan struktur populasi hiu paus di Oslob, Cebu, serta teluk Oman menunjukkan angka yang sama, dimana

hiu paus jantan ditemukan dengan jumlah melebihi hiu betina. Hiu paus diketahui memisahkan berdasarkan jenis kelamin dan ukuran, berdasarkan penelitian beberapa decade melalui agregasi musiman, pada lokasi terjadinya agregasi, hiu jantan ukuran 6-8 m (*juvenile*) ditemukan dengan jumlah melebihi betina dan muncul dengan tujuan untuk makan. Selain tujuan itu biologi dan ekologi hiu paus masih kurang dipahami (Acuña-Marrero et al., 2014).

4.3.2 Biologi, Umur dan Kebiasaan Sosial

Perilaku ekologi adalah sebuah disiplin saintifik yang mengeksplorasi hubungan kompleks antara perilaku organisme dengan lingkungan biologis dan fisik. Beberapa tujuan prinsip dari perilaku ekologi adalah memahami fungsi dan peran dari perilaku yang membentuk evolusi dinamika populasi dan ekologis dari pola komunitas spesies tersebut. Seperti umumnya spesies elasmobranchi, hiu paus memiliki sistem akustik-lateral yang disebut *ampullae of Lorenzini*. Sistem tersebut adalah sistem yang membantu hiu secara umum untuk mencari mangsa, dimana sistem tersebut mendeteksi mangsa berdasarkan pergerakan dari mangsa hiu tersebut. Hiu paus juga mempunyai pendengaran yang cukup tajam, dengan struktur pendengaran yang sesuai dengan ukuran hewan tersebut, hiu paus mampu merespon bunyi dengan gelombang yang panjang dan dengan frekuensi rendah. Hiu Paus mengalami perubahan alometrik antara pada fase kelahiran dan dewasa. Pada hiu paus juvenil, mempunyai sirip yang relatif kecil dan sirip kaudal yang kuat. Secara kontras, hiu dewasa mempunyai sirip kaudal dengan sudut yang tinggi dan dengan sirip pectoral yang besar. Berdasarkan observasi ini mengindikasikan hiu paus merupakan hewan yang secara fisik kuat tetapi merupakan perenang yang lamban, dengan kecepatan berenang 0,05-1,0+ m/s, dan mampu berenang dengan kecepatan tersebut selama beberapa jam. Sedikit yang diketahui tentang sistem antipredator pada

hiu paus. Ketika dikejar oleh penyelam, hiu paus seringkali menunjukkan punggungnya terhadap pengganggu. Hiu paus sendiri mempunyai kulit yang tebal dengan ketebalan kulit pada bagian punggungnya mencapai 14 cm. Hiu paus cenderung menghindari ketika berinteraksi dengan manusia. Belum diketahui secara pasti, bagaimana hiu paus mencari pasangan. Berdasarkan observasi perilaku, seperti jantan mengikuti betina pada periode yang lama, memberi kesan sinyal kimia mempunyai peran penting dalam terjadinya pasangan hiu (Martin, 2007).

Jenis makanan dari hiu paus termasuk beragam, tergantung dari makanan apa saja yang ada pada lingkungan masing-masing hiu paus. Hiu paus yang diteliti di India, tercatat ditemukan alga, cephalopoda dan ikan kecil di dalam perutnya. Hiu paus yang diteliti di Belize, ditemukan memakan telur ikan kakap dan ubur-ubur, sedangkan hiu paus di Ningaloo, Australia tercatat memakan telur karang dan krill. Penelitian yang dilakukan di Sri Lanka pada hiu betina, menemukan 16 kantung telur di salah satu oviduk hiu paus tersebut. Hiu paus bereproduksi dengan cara bertelur, dengan kantung telur berukuran 30cm x 14cm yang mengandung embryo sepanjang 35 cm. Embryo hiu paus berkembang di dalam kantung telur berwarna coklat, yang kemudian embryo tersebut akan menetas pada bagian uterus. Predasi yang dilakukan terhadap hiu paus juvenil didokumentasikan oleh Kukuyev (1996) yang mendokumentasikan hiu paus juvenile berukuran 55.7cm ada didalam perut dari hiu biru (*Prionace glauca*), juvenile lain berukuran 61 cm ditemukan hidup di perut ikan marlin biru (*Makaira nigricans*). Predasi pada hiu dewasa jarang terjadi karena ukuran yang besar, akan tetapi ada 1 predator kelas puncak yang memangsa hiu paus, predator tersebut adalah paus pembunuh/orca (*Orcinus orca*) dimana hiu paus berukuran 8m tercatat sedang diburu oleh 2 paus pembunuh di teluk California (Stevens, 2007).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Komposisi ukuran yang ditemukan berkisar antara ukuran 3m sampai dengan ukuran 10m. Ukuran 3m ditemukan sebanyak 1 individu, ukuran 4 m ditemukan sebanyak 7 individu, ukuran 5 ditemukan sebanyak 18 individu, ukuran 6m ditemukan sebanyak 2 individu, ukuran 8m ditemukan sebanyak 3 individu, dan ukuran 10 m ditemukan sebanyak 1 individu.
- b. Penelitian ini berhasil mencatatkan kemunculan *R.typos* sebanyak 32 ekor sepanjang bulan Juli 2018. terdiri dari 28 jantan dan 4 betina, dengan mayoritas Hiu ditemukan masih kategori juveniledan beberapa sudah ada yang dewasa.

5.2 Saran

Saran dari penulis untuk pengambilan data tentang Hiu paus perlu diadakan sepanjang tahun, supaya bisa dilihat pola pergerakan musiman dari Hiu paus itu sendiri. Penelitian mengenai hiu paus disarankan juga menggunakan kamera underwater yang menghasilkan grafis foto yang bagus sehingga dapat diidentifikasi individu hiu dengan mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Acuña-Marrero, D., Jimenez, J., Smith, F.E., Doherty, P.F., Hearn, A., Green, J.R.B., Paredes-Jarrín, J., Salinas-de-León, P., 2014. Whale Shark (*Rhincodon typus*) Seasonal Presence, Residence Time and Habitat Use at Darwin Island, Galapagos Marine Reserve, in: PloS One. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115946>
- Araujo, G., Lucey, A., Labaja, J., So, C.L., Snow, S., Ponzo, A., 2014. Population structure and residency patterns of whale sharks, *Rhincodon typus*, at a provisioning site in Cebu, Philippines. *PeerJ* 2, e543. <https://doi.org/10.7717/peerj.543>
- Azourmanian, Z., Holmberg, J., Norman, B., 2005. an Astronomical Patternmatching Algorithm for Computer aided identification of Whale sharks *Rhincodon typus*. *Journal of Applied Ecology* 42, 999–1011.
- Hukom, F., 2016. Biologi dan Konservasi Spesies Beruaya (Tinjauan Khusus Hiu Paus : *Rhincodon typus*). *Oseana* XLI, 72–90.
- Irvine, T.R., Keesing, J.K., 2007. The First International Whale Shark Conference Promoting International Colaboration in Whale Shark Conservation, Science and Management. *CSIRO Mar. Atmospheric Res.*
- KKP, 2015. Pedoman Umum Monitoring Hiu Paus di Indonesia. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan Ditjen Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Jakarta.
- Macena, B.C.L., Hazin, F.H.V., 2016. Whale Shark (*Rhincodon typus*) Seasonal Occurrence, Abundance and Demographic Structure in the Mid-Equatorial Atlantic Ocean. *PLOS ONE* 11, e0164440. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164440>
- Mahardika, R.H., 2017. Komposisi *R.typos* berdasarkan Jenis Kelamin, Ukuran, Perilaku Kemunculan serta Ancaman Keberadaanya di Perairan Indonesia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Martin, R.A., 2007. A review of behavioural ecology of whale sharks (*Rhincodon typus*). *Fish. Res., Whale Sharks: Science, Conservation and Management* 84, 10–16. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.11.010>
- Meekan, M., Bradshaw, C., Press, M., McLean, P., Richards, A., Quanisckka, S., Taylor, J., 2006. Population size and structure of whale sharks *Rhincodon typus* at Ningaloo Reef, Western Australia. *Marine Ecology Progress* 319, 275–285.
- Meekan, M.G., Australia, Department of the Environment, W., Heritage, and the Arts, Australian Institute of Marine Science, 2008. Population monitoring protocols for whale sharks (*Rhincodon typus*): final report to the

Department of the Environment, Water, Heritage & the Arts. Australian Institute of Marine Science, Townsville [Qld.

- Nelson, J.D., 2004. Distribution and foraging ecology by whale sharks (*Rhincodon typus*) within Bahia de los Angeles, Baja California. University of San Diego, Mexico.
- Ramirez-Macias, D., Queiroz, N., J.Pierce, S., Humphries, N.E., W. Sims, D., Brunnschweiler, J.M., 2017. Oceanic adults, coastal juveniles: tracking the habitat use of whale sharks off the Pacific coast of Mexico. PeerJ. <https://doi.org/10.7717/peerj.3271>
- Raterta, L.J., 2015. The Connection of Manual Feeding to Changes in Whale Shark Behavior: A Comparative Study of the Behavior of *Rhincodon typus* in OSlob, Cebu, and Donsol. Silliman University.
- Robinson, D.P., Jaidah, M.Y., Bach, S., Lee, K., Jabado, R.W., Rohner, C.A., March, A., Caprodossi, S., Henderson, A.C., Mair, J.M., Ormond, R., Pierce, S.J., 2016. Population Structure, Abundance and Movement of Whale Sharks in the Arabian Gulf and the Gulf of Oman. PLOS ONE 11, e0158593. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158593>
- Rowat, D., 2012. A review of the biology, fisheries and conservation of the whale shark *Rhincodon typus*. Willey Libr., Journal Fish Biology 80, 1019–1056.
- Speed, C., Meekan, M., Rowat, D., Pierce, S., Marshall, A., Bradshaw, C., 2007. Scarring patterns and relative mortality rates of Indian Ocean whale sharks. Journal Fish Biology 72, 1488–1503.
- Stevens, J.D., 2007. Whale shark (*Rhincodon typus*) biology and ecology: A review of the primary literature. CSIRO Mar. Atmospheric Res., Fisheries Research 84, 4–9.
- Stronza, A., 2008. Community Views of ecotourism. Res 35, 448–468.
- Wilson, S.G., 2001. Two whale shark faecal samples from Ningaloo Reef, Western Australia. Bulletin Marine Science 68, 361–362.
- Yanto, 2017. Statistika Inferensi untuk Penelitian dengan Minitab. ANDI, Yogyakarta.
- Yusma, A.M.I., Tania, C., Otolu, L., Ricky, Junaidi, S.J., 2015. Identifikasi kemunculan Hiu Paus (*Rhincodon typus*) di perairan Talisayan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan. Prosiding Simposium Hiu dan Paus di Indonesia 107–113.

LAMPIRAN

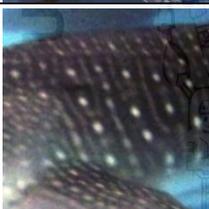
Lampiran 1. Data Kemunculan Hiu paus

Hiu paus	Sex	Size	Status	Tanggal Kemunculan	JumlahKemunculan
1	Male	5	Juvenil	13/7/18	1
2	Female	5	Juvenil	13/7/18	1
3	Male	5	Juvenil	13/7/18	1
4	Male	4	Juvenil	15,17,20/7/18	3
5	Male	5	Juvenil	15/7/18	1
6	Male	6	Juvenil	15/7/18	1
7	Male	5	Juvenil	17/7/18	1
8	Male	5	Juvenil	17/7/18	1
9	Male	8	Dewasa	17/7/18	1
10	Female	4	Juvenil	18/7/18	1
11	Male	5	Juvenil	19,23/7/18	2
12	Male	8	Dewasa	19/7/18	1
13	Male	6	Juvenil	20/7/18	1
14	Female	5	Juvenil	23/7/18	1
15	Male	4	Juvenil	23/7/18	1
16	Male	5	Juvenil	23/7/18	1
17	Male	4	Juvenil	23,25/7/18	2
18	Male	5	Juvenil	23/7/18	1
19	Male	5	Juvenil	23/7/18	1
20	Male	4	Juvenil	23/7/18	1
21	Male	5	Juvenil	25/7/18	1
22	Male	4	Juvenil	25/7/18	1
23	Male	8	Dewasa	26/7/18	1
24	Male	10	Dewasa	26/7/18	1
25	Male	4.5	Juvenil	27/7/18	2
26	Male	5	Juvenil	27/7/18	2
27	Male	5	Juvenil	27/7/18	1
28	Male	5	Juvenil	27/7/18	1
29	Male	5	Juvenil	29/7/18	1

30	Male	3	Juvenil	*2/1/2016	1
31	Male	4	Juvenil	31/7/18	1
32	Male	5	Juvenil	31/7/18	1

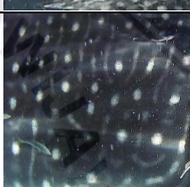


Lampiran 2. Data ID hiu paus

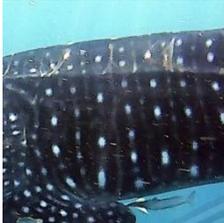
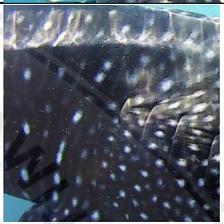
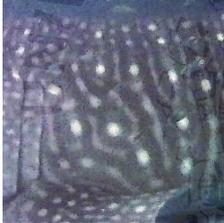
No. Hiu	Tanggal	Whale Shark ID (Left)	Whale Shark ID (Right)	Sex	Total Length (m)
1	13/7/2018		-	Male	5
2	13/7/2018		-	Female	5
3	13/7/2018	-	-	Male	5
4	15/7/2018			Male	4
5	15/7/2018			Male	5

6	15/7/2018	-		Male	6
7	17/7/2018			Male	5
8	17/7/2018	-		Male	5
9	17/7/2018	-	-	Male	8
10	18/7/2018			Female	4
11	19/7/2018			Male	5

12	19/7/2018	-	-	Male	8
13	20/7/2018			Male	6
14	23/7/2018		-	Female	5
15	23/7/2018		-	Male	4
16	23/7/2018		-	Male	5

17	23/7/2018	-		Male	4
18	23/7/2018	-		Male	5
19	23/7/2018	-		Male	5
20	23/7/2018	-		Male	4
21	*2/1/2016			Male	5

22	2/1/2016					Male	4
23	26/7/2018					Male	8
24	26/7/2018					Male	10
25	27/7/2018					Male	5

26	27/7/2018					Male	5
27	27/7/208					Male	5
28	27/7/2018					Male	5
29	*2/1/2016					Male	5
30	*2/1/2016	-		-		Male	3

31	31/7/2018					Male	4
32	31/7/2018					Male	5



Lampiran 3. Data Tangkapan dan *bycatch* harian

Tanggal	Total Tangkapan (kg)	Total <i>bycatch</i> (kg)	Jumlah hiu ditemukan
13/7/2018	200	20	3
14/7/2018	238	23.8	0
15/7/2018	193	19.3	3
16/7/2018	6	0.6	0
17/7/2018	250	25	4
18/7/2018	260	26	1
19/7/2018	175	17.5	2
20/7/2018	260	26	1
20/7/2018	190	19	1
23/7/2018	880	88	4
23/7/2018	110	11	4
25/7/2018	340	34	3
26/7/2018	230	23	2
27/7/2018	240	24	4
27/7/2019	201	20.1	2
28/7/2018	3200	320	0
29/7/2018	320	32	2
31/7/2018	135	13.5	2