

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cantrang merupakan alat tangkap pukat kantong. Alat tangkap ini berfungsi untuk menangkap ikan-ikan demersal. Pengoperasian alat tangkap cantrang dilakukan dengan cara melingkari gerombolan ikan demersal dengan menggunakan kapal. Berdasarkan bentuknya alat tangkap cantrang mirip dengan payang. Secara konstruksi cantrang terdiri dari bagian sayap, mulut, badan dan kantong. Pengoperasian alat tangkap cantrang dilakukan dengan cara melingkari gerombolan ikan demersal dengan menggunakan kapal.

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Probolinggo menjadi salah satu pelabuhan perikanan terbesar di pesisir Utara Pulau Jawa bagian Timur, tidak hanya berkembang menjadi lokasi untuk pendaratan ikan dan tambat labuh kapal penangkapan ikan saja melainkan mejadi pusat investasi di bidang perikanan tangkap Indonesia. Hal ini didukung karena letak Probolinggo yang strategis yang berada tepat pada jalur akses utama, menghubungkan kota Surabaya dengan Pulau Bali yang menjadi setra ekonomi di Indonesia bagian timur (PPP Mayangan,2013).

Cantrang merupakan alat tangkap yang dimodifikasi sebagai pengganti alat tangkap *trawl*, yang dimana telah dilarang oleh pemerintah Indonesia dengan diterbitkannya Keppres No.39 tahun 1980. Tetapi hal tersebut tidak dihiraukan oleh para nelayan, kenyataannya di Pelabuhan Mayangan Probolinggo nelayan setempat masih banyak menggunakan alat tangkap cantrang.

Alat tangkap yang digunakan di PPP Mayangan Probolinggo ada bermacam-macam, yaitu: rawai dasar, purse seine, gill net, pancing rawai dan

jaring insang. Dapat diketahui bahwa alat tangkap cantrang berjumlah 174 buah dibandingkan dengan alat tangkap yang lainnya (PPP Mayangan, 2013). Alat tangkap cantrang lebih dominan digunakan oleh nelayan mayangan karena perawatannya lebih muda dan hasil tangkapan yang diperoleh juga banyak. Maka untuk mengetahui bentuk konstruksi yang ada di PPP Mayangan Probolinggo maka peneliti mengambil judul “Analisis Kontruksi Alat Tangkap Cantrang di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Probolinggo.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengetahui konstruksi alat tangkap cantrang di Probolinggo.
2. Dapat mengetahui model konstruksi alat tangkap pada setiap kapal yang berbeda.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tentang alat tangkap cantrang ini adalah :

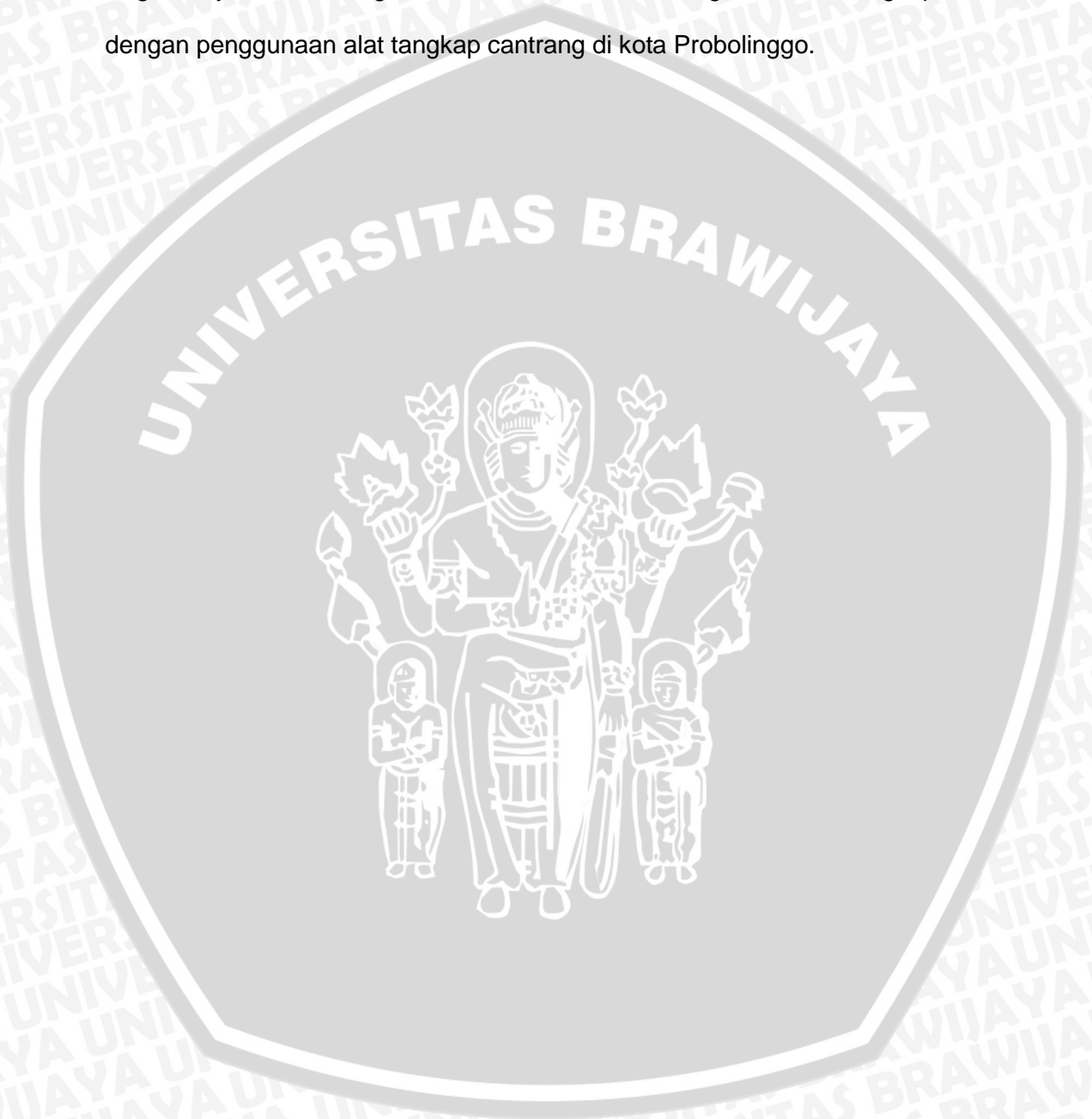
1. Untuk mengetahui perbedaan konstruksi ukuran dari alat tangkap cantrang di Probolinggo.
2. Menganalisis gaya apung (*bouyancy*) dan gaya tenggelam (*sinking force*) pada alat tangkap cantrang di Pelabuhan Mayangan Probolinggo.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan berguna untuk:

- a. Bagi akademik, sebagai dasar penelitian maupun sumber penelitian berikutnya tentang konstruksi alat tangkap hela khususnya alat tangkap cantrang.

- b. Bagi pemerintah dan pihak terkait, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam penyusunan kebijakan pengelolaan perikanan tangkap di wilayah Probolinggo.
- c. Bagi Masyarakat, sebagai informasi tambahan mengenai hasil tangkapan dengan penggunaan alat tangkap cantrang di kota Probolinggo.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kontruksi

Kontruksi merupakan kontruksi merupakan objek dari keseluruhan bangunan yang berbeda dan dirangkai menjadi satu unit bangunan. Dalam bidang teknik atau arsitektur kontruksi dikenal dengan objek dari suatu kegiatan membangun saran dan prasaran dalam sebuah suatu area (sivil, 2015).

2.2 Alat Tangkap Cantrang

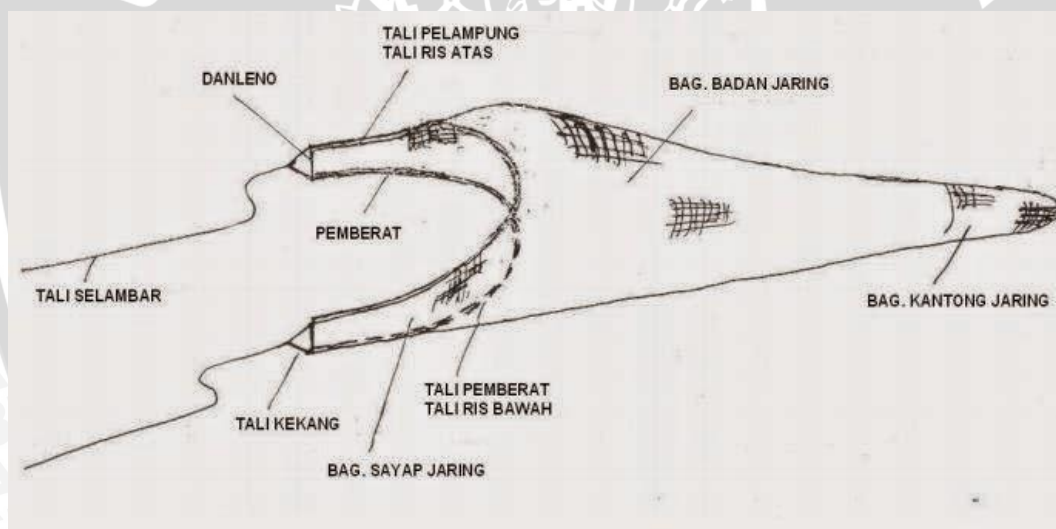
Pukat tarik cantrang adalah salah satu alat penangkap ikan dasar dari jenis pukat tarik yang banyak dipergunakan oleh nelayan skala kecil dan skala menengah, dengan daerah penangkapan di wilayah seluruh perairan Indonesia. Ukuran besar kecilnya pukat tarik cantrang (panjang total x keliling mulut jaring) sangat beragam, tergantung dari ukuran tonase kapal dan gaya motor penggerak kapal. Pengoperasian pukat tarik cantrang, kadang-kadang dilengkapi dengan palang rentang (*beam*) sebagai alat pembuka mulut jaring. Pengoperasian pukat tarik cantrang tidak dihela di belakang kapal yang sedang berjalan (kapal dalam keadaan berhenti). Sampai sekarang belum ada unsur/elemen penilaian kesesuaian untuk penentuan karakteristik kontruksi pukat tarik cantrang dalam rangka standardisasi sarana perikanan tangkap. Untuk itu diperlukan unsur penilaian kesesuaian, yang terdiri dari standar bentuk baku konstruksi, standar bahan dan perlengkapan serta standar pengujian pukat tarik cantrang (SNI 2006).

Alat tangkap cantrang merupakan pengembangan alat tangkap dogol tradisional dengan modifikasi alat dan bahan berupa penambahan alat bantu dari tali selambar yaitu kapstan atau *winch* yang dibuat dari garden mobil. Jaring cantrang pada mulanya terbuat dari bahan lawe atau benang dan tali selambar

dari ijuk. Sekarang jaring ini terbuat dari serat sintesis karena nilai visibilitas lebih rendah dari air sehingga tidak mudah terlihat oleh ikan (Barus, 2002).

2.2 Kontruksi Alat tangkap Cantrang

Menurut Geogre *et al*, (1953) *dalam* Subani dan Barus (1989), dilihat dari bentuknya alat tangkap cantrang menyerupai payang tetapi ukurannya lebih kecil. Fungsi dan hasil tangkapan cantrang menyerupai trawl yaitu untuk menangkap ikan-ikan demersal dan udang, tetapi bentuknya sederhana dan pada waktu penangkapan menggunakan kapal motor kecil hingga sedang. Bagian bibir atas dan bibir bawah pada cantrang berukuran sama panjang. Panjang jaring mulai dari ujung belakang kantong sampai ujung kaki sekitar 8-12 m.



Gambar 1. Kontruksi Umum Alat Tangkap Cantrang

Pada gambar 1. Kontruksi umum cantrang terdiri dari bagian-bagian:

a. Kantong (Cod End)

Kantong merupakan bagian dari jaring yang merupakan tempat terkumpulnya hasil tangkapan. Pada ujung kantong diikat dengan tali untuk menjaga agar hasil tangkapan tidak mudah lolos (terlepas). Bahan terbuat dari polyethylene. Ukuran mata jaring pada bagian kantong 1 inci.

b. Badan (*Body*)

Badan merupakan bagian terbesar dari jaring, terletak antara sayap dan kantong. Bagian ini berfungsi untuk menghubungkan bagian sayap dan kantong untuk menampung jenis ikan-ikan dasar dan udang sebelum masuk ke dalam kantong. Bagian ini terdiri atas bagian-bagian kecil yang ukuran mata jaringnya berbeda-beda. Bahannya terbuat dari *polyethylene* dan ukuran mata jaring minimum 1,5 inci.

c. Sayap (*Wing*)

Sayap atau kaki adalah bagian jaring yang merupakan sambungan atau perpanjangan badan sampai tali salambar. Fungsi sayap adalah untuk menghadang dan mengarahkan ikan supaya masuk ke dalam kantong. Bahan sayap terbuat dari *polyethylene* dengan ukuran mata jaring sebesar 5 inci.

d. Mulut (*Mouth*)

Alat cantrang memiliki bibir atas dan bawah yang berkedudukan sama. Pada mulut jaring terdapat:

- Pelampung (*Float*)

Tujuan umum penggunaan pelampung adalah untuk memberikan gaya apung pada alat tangkap cantrang yang dipasang pada bagian tali ris atas (bibir atas jaring) sehingga mulut jaring dapat terbuka.

- Pemberat (*Sinking force*)

Pemberat dipasang pada tali ris bawah dengan tujuan agar bagian-bagian yang dipasang pemberat ini cepat tenggelam dan tetap berada pada posisi bawah (dasar perairan) walaupun mendapat pengaruh dari arus.

- Tali ris atas (*Head Rope*)

Tali ris atas berfungsi sebagai tempat mengikat bagian sayap jaring, badan jaring (bagian bibir atas). Bahan tali ris atas dari *polyethylene*

- Tali ris bawah (*Ground Rope*)

Tali ris bawah berfungsi sebagai tempat mengikat bagian sayap jaring, bagian badan jaring (bagian bibir bawah) jaring dan pemberat. Bahan tali ris bawah terbuat dari *polyethylene*.

- Tali Penarik (*Wrap*)

Tali penarik berfungsi untuk menarik jaring selama dioperasikan. Bahan tali penarik terbuat dari bahan *polyethylene* (Sudirman dkk, 2007).

2.3 Metode dan Teknik Pengoperasian

2.3.1 Metode Pengoperasian

Pukat tarik cantrang dioperasikan didasar perairan melingkari gerombolan ikan, dengan tali selambar yang panjang. Penarikan tali selambar bertujuan untuk menarik dan mengangkat pukat tarik cantrang ke atas geladak perahu/kapal. Penarikan tali selambar dengan menggunakan permesinana penangkapan (*fishing machinery*) yang berupa permesinan capstan/gardan.

Pengoperasian dari pukat tarik cantrang ini dilakukan tanpa menghela dan tanpa menggunakan papan rentang (*otter board*) atau palang rentang (*beam*) (SNI, 2006).

2.3.2 Teknik Pengoperasian

Menurut fauzi, (1989) dalam Junus et al., (1994), Alat tangkap cantrang dioperasikan dengan menggunakan dua tali selambar yang cukup panjang melalui sebuah mesin gardan. Selama penarikan, kapal dalam keadaan tetap berjalan sehingga akan terjadi liputan setelah jaring berada di dasar perairan selama penarikan (*towing*). Cantrang tidak dilengkapi dengan *otter* maka upaya menambah kecepatan tarikan yang berlebihan ataupun memperlambat waktu penarikan tidak akan mendapatkan hasil yang optimal seperti yang diinginkan. Hal ini disebabkan jaring akan terangkat atau melayang di dalam air.

Selama perjalanan dari tempat berlabuh (*fishing base*) ke daerah penangkapan ikan (*fishing ground*), ABK (Anak buah kapal) mengatur posisi alat tangkap untuk mempermudah proses penurunan alat dan penarikan alat tangkap cantrang. Pada saat tiba di daerah penangkapan, para ABK sudah siap dengan posisi mereka masing-masing yaitu satu orang pada bagian lambung kanan kapal untuk menurunkan pelampung tanda, dan tiga orang pada lambung kiri untuk menurunkan kantong, badan, dan pelampung utama. Setelah itu aba-aba dari nahkoda untuk memulai menurunkan pelampung tanda yang diikuti dengan tali selambar sebelah kanan, dan diikuti dengan penurunan badan, kantong, dan pelampung utama secara berurutan.

Selama setting kapal bergerak secara melingkar mulai dari penurunan pelampung tanda dan berakhir kembali pada pelampung tanda. Setelah itu pelampung tanda dinaikkan ke atas kapal dan dilanjutkan dengan penarikan tali selambar sampai pada bagian sayap. Kemudian bagian sayap diangkat ke lambung kiri kapal dan dilanjutkan dengan penarikan jaring. Sementara itu kapal bergerak dengan kecepatan rendah sehingga seluruh hasil tangkapan dinaikkan ke atas kapal (Sudirman, 2013).

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Penangkapan

Keberhasilan dalam penangkapan ikan pada suatu lokasi penangkapan sangatlah kompleks, banyak faktor yang mempengaruhi kegiatan operasi penangkapan ikan. Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap cantrang adalah:

a. Faktor internal

Faktor internal berkaitan dengan unit penangkapan ikan. Kinerja dari masing-masing unit menentukan keberhasilan penangkapan. Beberapa

faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan operasi penangkapan adalah:

- Kekuatan dan ketahanan tali selambar,
- Kemampuan fishing master dan ABK.
- Kemampuan olah gerak dan ketahanan kapal

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal berkaitan dengan hal-hal yang terdapat diluar penangkapan ikan, biasanya berupa faktor ilmiah. Beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi keberhasilan penangkapan adalah: sumbergaya ikan, arus, substrat perairan, cuaca dan musim

2.4 Daerah Pengoperasian

Secara umum daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) didefinisikan sebagai suatu daerah yang baik atau wilayah perairan baik tawar maupun laut (samudra) yang menjadi tujuan sasaran penangkapan, karena diharapkan mendapatkan ikan atau non ikan dalam jumlah yang banyak (Rasdani, M.dkk, 2000). Menurut Subani dan Barus (1989) daerah penangkapan cantrang pada umumnya tidak jauh dari pantai, yang dicari terutama daerah yang berpasir, pasir-lumpur dengan permukaan yang rata.

Menurut Damanhuri (1980), suatu perairan dikatakan sebagai daerah penangkapan yang baik jika memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Di daerah tersebut terdapat ikan yang melimpah sepanjang tahun
- Alat tangkap dapat dioperasikan dengan mudah dan sempurna
- Lokasi tidak jauh dari pelabuhan sehingga mudah untuk dijangkau oleh perahu.
- Keadaan daerah aman, tidak dilalui angin kencang dan bukan daerah yang berbahaya.

Daerah penangkapan untuk alat tangkap cantrang hampir sama dengan Bottom trawl. Menurut Ayodhya (1975), syarat fishing ground bagi bottom trawl adalah sebagai berikut :

- Area penangkapan terdiri dari pasir- berlumpur, tidak berkarang karena jaring ditarik pada dasar perairan, tidak terdapat benda-benda yang mungkin akan menyangkut ketika jaring ditarik
- Daerah perairan mendatar
- Perairan memiliki produktivitas yang besar.

2.5 Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan dengan menggunakan alat tangkap cantrang pada dasarnya yang tertangkap adalah ikan-ikan dasar (*demersal*) seperti peperek, biji nangkah, gulamah, kerapu, beloso (Subani dan Barus 1989).

Umumnya jenis ikan yang tertangkap dengan alat tangkap dasar mempunyai pola migrasi vertical maupun horizontal yang tidak terlalu aktif, dengan kata lain migrasi ikan tersebut terbatas pada suatu range layer atau dept.

Ikan yang menjadi tujuan alat tangkap cantrang umumnya bersifat :

- Beradaptasi terhadap faktor kedalaman.
- Habitat utama adalah lapisan dasar perairan
- Aktifitas rendah dan ruaya sempit
- Kawanan relatif kecil dibandingkan ikan pelagis

Menurut Sudirman dan Mallawa (2004), Penangkapan jaring cantrang dapat dilakukan sepanjang tahun. Ombak yang besar merupakan faktor yang sulit untuk melakukan operasi penangkapan. Jenis –jenis ikan yang tertangkap dengan jaring cantrang : peperek (*Leiognatus spp*), kuwe (*Caranx*), layur

(*Trichiurus savala*), kurisi (*Nemiptherus sp*), bloso (*Saurida sp*), sebelah (*Psettodes erumei*).

2.6 Hubungan Tingkah Laku Ikan dengan Alat Tangkap Cantrang

Tingkah laku ikan terhadap alat tangkap telah banyak diteliti untuk dijelaskan tentang proses penangkapan, pengembangan desain serta perbaikan selektivitas untuk meningkatkan pelolosan ikan-ikan pada alat tangkap. Cara ikan untuk meloloskan diri selama operasi penangkapan dapat di ketahui melalui kecepatan renang ikan dan penglihatannya. Indra penglihatan ikan sangat berperan penting dalam mencari makan, menghindar dari predator dan alat tangkap (Purbayanto, *et al.*2001).

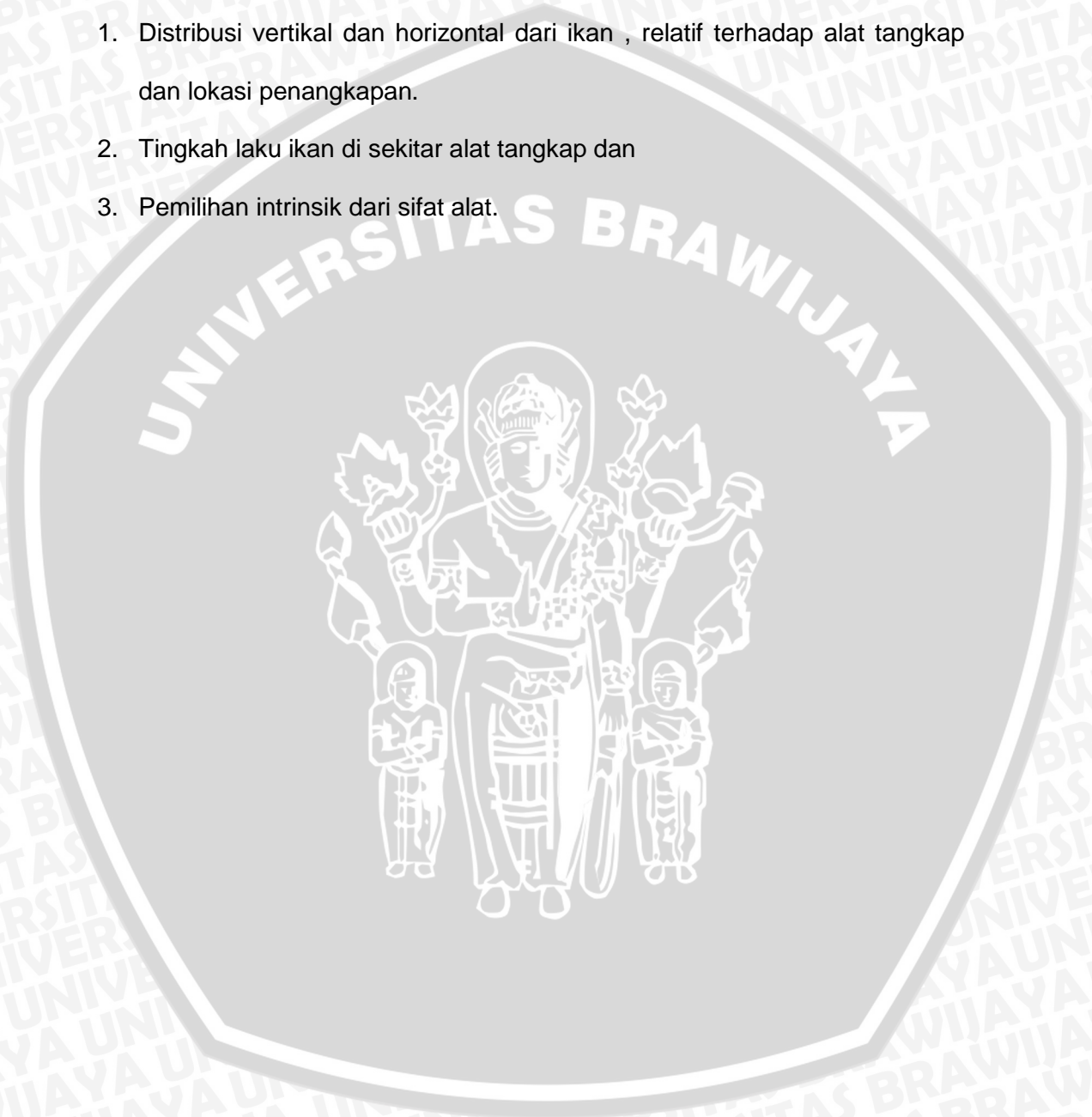
Menurut Gunarso (1985), tingkah laku ikan diurnal dilakukan untuk merespon faktor lingkungan. Pada umumnya ikan pelagis muncul ke permukaan sebelum matahari terbenam dan biasanya ikan-ikan bergerombolan. Sesudah terbenam maka ikan akan menyebar ke kolom perairan dan mencari lapisan yang paling dalam pada siang hari dimana terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan ikan melakukan migrasi vertival ke dasar perairan. Hal ini menyebabkan ikan mudah tertangkap oleh alat tangkap cantrang.

Setiap jenis ikan memiliki reaksi yang berbeda bila menemui rintangan berupa jaring. Ada yang berenang menyusuri sepanjang jaring, menerobos, ada juga mencoba untuk bergerak menjauhi jaring. Alat tangkap cantrang merupakan alat yang dioperasikan secara aktif, alat ini menangkap semua jenis ikan. Tingkah laku ikan saat masuk ke dalam jaring di pengaruhi oleh beberapa faktor fisiologi antara lain: *swimming layer*, *swimming capability*, *visual acuity*. Perubahan pada tingkah laku ikan mulai terlihat ketika ikan berada pada bagian mulut jaring, karena adanya penarikan oleh kapal maka ikan akan mencoba

untuk meloloskan diri melalui *swimming capability* untuk menghindari dari mulut jaring.

Operasi Penangkapan dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu:

1. Distribusi vertikal dan horizontal dari ikan , relatif terhadap alat tangkap dan lokasi penangkapan.
2. Tingkah laku ikan di sekitar alat tangkap dan
3. Pemilihan intrinsik dari sifat alat.



3. METODOLOGI

3.1 Materi Penelitian

Materi yang di teliti pada penelitian tentang kontruksi alat tangkap cantrang di Mayangan Probolinggo meliputi:

- a. Sayap : bahan jaring pada bagian sayap, pelampung, webbing (jaring), tali-temali dan pemberat. ukuran mata jaring (mm), jumlah mata jaring menurut panjang, jumlah mata menurut lebar, panjang jaring sayap (m), lebar jaring sayap (m^2).
- b. Mulut : Bahan jaring, Pelampung bola pada bagian mulut (kgf).
- c. Badan : Bahan jaring, ukuran mata jaring (mm), panjang badan dan lebar badan.
- d. Kantong : Bahan jaring, ukuran mata jaring (mm), panjang jaring dan lebar jaring.
- e. Tamali temali : Bahan tali yang digunakan, diameter tali, dan panjang tali.
- f. Pemberat dan Pelampung : Bahan pelampung dan pemberat, berat (kg), jumlah pemberat dan pelampung, jarak antara pemberat dan pelampung (m).

3.2 Bahan dan Alat yang Digunakan

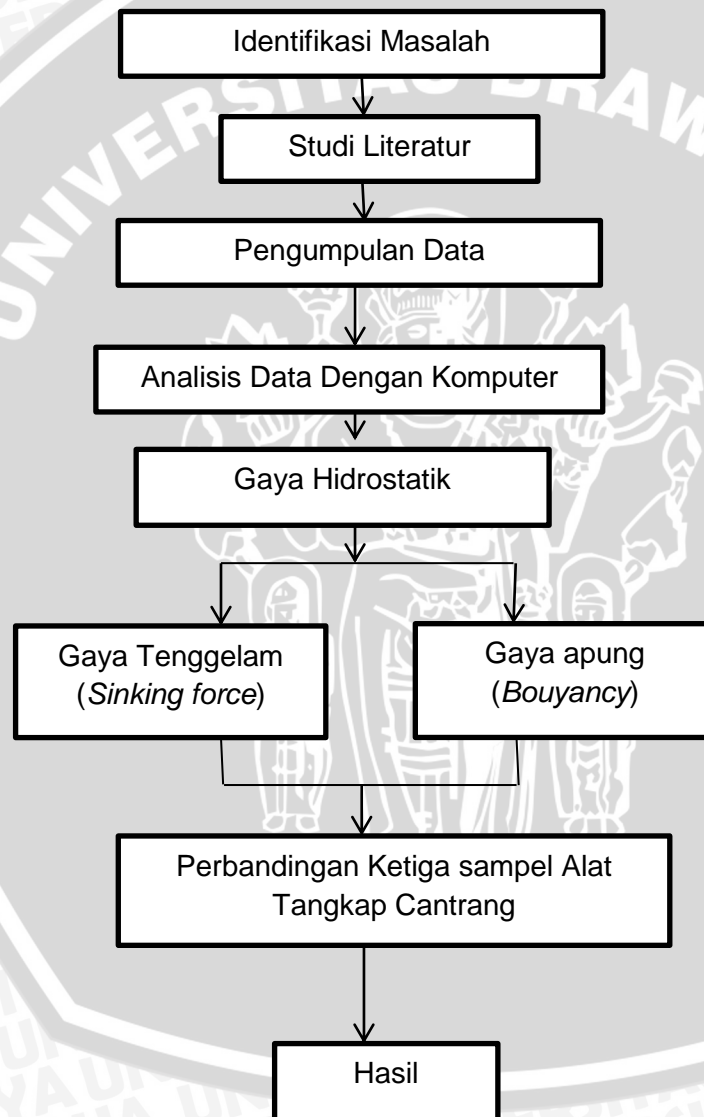
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Alat tangkap Cantrang : Obyek yang diteliti
- b. Pengaris : Untuk mengukur diameter benang secara manual
- c. Meteran : Untuk mengukur panjang dan lebar jaring dalam meter (m)
- d. Jangka Sorong : Untuk mengukur diameter benang, pelampung dan pemberat (mm)
- e. Kalkulator dan leptop : Untuk perhitungan dan analisa

- f. Alat Tulis : Untuk keperluan pencatatan data
- g. Timbangan : Untuk menimbang berat pelampung dan pemberat dalam kg

3.3 Alur Penelitian

Alur penelitian digunakan untuk memudahkan peneliti dalam proses pengambilan data di lapang. Berikut alur penelitian:



Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada di Pelabuhan Mayangan Probolinggo, studi literatur dimaksudkan untuk mencari konsep dan metode yang digunakan yang dapat diperoleh dari beberapa sumber

yaitu buku, jurnal dan internet. Pengumpulan data secara langsung dengan mengukur ketiga sampel alat tangkap cantrang dengan kapal yang berbeda. Untuk mengetahui hasil perhitungan dan analisis maka digunakan bantuan komputer dengan menggunakan Ms.Excel untuk menghitung gaya apung, gaya tenggelam dan dapatkan hasil. Kemudian dibandingkan gaya hidrostatis pada ketiga alat tangkap cantrang.

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode yang bersifat deskriptif komparatif. Deskriptif komparatif adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual (Surakhman, 1982).

3.5 Sumber Data

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subyek peneliti dengan menggunakan alat ukur atau alat pengambil data langsung pada subjek sebagai informasi yang dicari. Dalam penelitian ini digunakan data primer dari hasil pengukuran alat tangkap cantrang secara langsung di Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Probolinggo.

3.5.2 Data Sekunder

Dalam metode pengumpulan data sekunder, observer tidak meneliti langsung, data yang didapatkan berasal dari beberapa sumber seperti BPS, media masa, lembaga pemerintah atau swasta dan sumber lain yang mendukung (Siagian dan Sugiarto, 2000). Data sekunder dalam penelitian ini di ambil dari beberapa sumber yang ada di Kota Probolinggo seperti kantor UPI Probolinggo, DKP, kantor pelabuhan Mayangan dan dari internet serta Ruang baca FPIK Universitas Brawijaya Malang.

3.6 Pengukuran Per Bagian Alat Tangkap Cantrang

3.6.1 Sayap (*Wing*)

Berikut adalah bagian-bagian yang diukur pada bagian sayap antara lain:

a. Ukuran Mata jaring (*mesh size*)

Cara untuk mengukur mesh size adalah dengan menghitung menggunakan teknik sepuluh mata. Hal pertama yang dilakukan adalah tarik kencang satu baris benang (misal 10 mata) dalam arah tegak/vertikal, lalu ukur jarak antara titik tengah dua simpul yang dipisahkan oleh 10 mata, setelah ukuran tersebut didapat lalu dibagi 10, dan hasil pembagian tersebut merupakan ukuran dari suatu mata jaring.

b. Panjang Jaring (L)

Panjang jaring dapat dihitung dengan cara jumlah mata yang tergantung pada setiap panjang per satu bagian panjang tali dikalikan dengan ukuran jumlah mesh size.

c. Diameter

Diameter jaring dihitung dengan menggunakan jangka sorong.

d. Tali- Temali

- Panjang Tali Ris Atas

Diukur mulai dari bagian atas ujung depan sayap hingga bagian atas ujung depan mulut, lalu diukur diameter tali menggunakan jangka sorong, serta mengidentifikasi bahan dan jenis pintalan yang digunakan.

- Panjang Tali Ris Bawah

Diukur mulai dari bagian bawah ujung depan sayap hingga bagian bawah ujung depan mulut, lalu diukur diameter tali menggunakan jangka sorong, serta mengidentifikasi bahan dan jenis pintalan yang digunakan.

e. Pemberat

- Jumlah Pemberat

Pemberat ditimbang dengan menggunakan timbangan. Jumlah seluruh pemberat dihitung dengan jumlah pemberat dikalikan dengan panjang tali pemberat dan didapatkan hasilnya.

- Diameter

Diameter pemberat dihitung dengan menggunakan jangka sorong.

f. Pelampung

- Jumlah Pelampung

Pelampung ditimbang dengan menggunakan timbangan untuk mengetahui berat pelampung. Perhitungan pemberat dihitung secara manual.

- Diameter Pelampung

Diameter pemberat dihitung dengan menggunakan jangka sorong.

3.6.2 Mulut (*Mouth*)

Berikut adalah bagian-bagian yang diukur pada bagian mulut antara lain:

- a. Pelampung : Mengukur diameter pelampung menggunakan jangka sorong, menimbang berat pelampung dengan menggunakan timbangan, menghitung jumlah pelampung,
- b. Pemberat : Mengukur diameter pemberat dengan jangka sorong, menimbang berat pemberat dengan menggunakan timbangan, menghitung jumlah pemberat,

3.6.3 Badan (*Body*)

Berikut adalah bagian-bagian yang diukur pada bagian badan adalah:

- a. Ukuran mata jaring (*mesh size*) : Hal pertama yang dilakukan adalah tarik kencang satu baris benang dalam arah horizontal sehingga bar/kaki

pembentuk mata jaring berhimpit, lalu ukur jarak antara titik tengah dua simpul dengan menggunakan penggaris.

- b. Keliling badan jaring : dihitung jumlah mata jaring secara melingkar pada bagian badan.
- c. Panjang badan jaring : diukur pada bagian ujung depan badan hingga bagian belakang badan.

3.6.4 Kantong (*Cond And*)

Kantong merupakan bagian paling terakhir dari bagian alat tangkap cantrang. Berikut adalah bagian yang diukur pada kantong :

- a. Ukuran mata jaring (*mesh size*) : Hal pertama yang dilakukan adalah tarik tegang satu baris benang dalam arah horizontal sehingga bar/kaki pembentuk mata jaring berhimpit, lalu ukur jarak antara titik tengah dua simpul dengan menggunakan penggaris.
- b. Panjang kantong : diukur mulai dari bagian depan kantong hingga bagian belakang kantong.
- c. Keliling kantong : dihitung jumlah mata jaring secara melingkar pada bagian kantong.

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Analisis Kontruksi

Analisis yang digunakan yaitu dengan menggunakan analisis hidrodinamika untuk menghitung bagian- bagian jaring : sayap, mulut, badan dan kantong dan gaya yang bekerja pada lata tangkap cantrang.

3.7.1.1 Analisis Sayap (*Wing*)

Fungsi sayap jaring yaitu untuk menggiring ikan ke arah mulut jaring dan mencegah ikan lari ke arah vertikal dan arah horizontal alat tangkap. Adapun yang dianalisis pada bagian sayap yaitu:

- Gaya Apung dan gaya berat (Fridman,1988)

$$Q = E\gamma.W$$

$$E = 1 - \frac{\gamma_w}{\gamma}$$

Dimana:

Q= berat terapung atau berat tenggelam benda di dalam air (kgf)

$E\gamma$ = koefisien gaya apung atau tenggelam

W= berat benda homogen di udara (kgf)

E= Koefisien gaya apung

γ_w = berat jenis air laut 1.025 (kgf/m³)

γ = berat jenis benda (kgf/m³)

- Gaya apung tali temali

$$Q = E\gamma.W$$

$$E = 1 - \frac{\gamma_w}{\gamma}$$

$$W = L \times \phi^2 / 4 \times \pi \times \gamma$$

Dimana :

W = berat benda diudara (kgf)

L = panjang tali (m)

ϕ = diameter tali (m)

$$\pi = 3.14$$

γ = berat jenis (kgf/m³)

- Menaksir Berat jaring (Wn)(Kg)

Mentaksir berat jaring bagian sayap.

$$\begin{aligned} W_n(\text{kg}) &= L_t \cdot R \cdot \text{tex} \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot R \cdot \text{tex} / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot (K_t \cdot N_s \cdot \text{tex}) / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \end{aligned}$$

Dimana :

W_n = berat jaring (Kg)

E_y = faktor koreksi (2,2-3,0)

m_1 = ukuran mata jaring (mata)

R -tex = kepadatan linier g/km dari benang

3.7.1.2 Analisis Mulut (*Mouth*)

Mulut merupakan bagian badan pukot yang terbesar dan terletak di ujung depan dari bagian badan pukot. Pada mulut jaring terdapat: pelampung, pemberat, tali ris atas dan bawah. Agar mendapatkan gaya apung pada bagaian mulut pada pelamp maka diperlukan suatu perhitungan hidrodinamika seperti rumus di bawah ini:

- Gaya apung dan gaya berat (Fridman, 1988)

$$Q = E_y \cdot W$$

$$E = 1 - \frac{\gamma_w}{\gamma}$$

Dimana:

Q = berat benda di dalam air

E_y = koefisien gaya apung atau tenggelam

W = berat benda homogen di udara.

E = Koefisien gaya apung

γ_w = Berat jenis air laut 1.025 (kgf/m³)

γ = Berat jenis benda.

3.7.1.3 Analisis Badan (*Body*)

Badan merupakan penghubung antara bagian mulut dengan kantong. Adapun hal yang sangat diperhatikan yaitu ukuran mata jaring agar ikan tidak mudah untuk meloloskan diri. Disesuaikan dengan bahan yang digunakan yaitu terbuat dari *polyetylene* (PE) karena memiliki sifat yang kaku dan tahan terhadap gesekan.

3.7.1.4 Analisis Kantong (*Cod end*)

Kantong merupakan tempat dimana ikan-ikan berkumpul. Yang perlu diperhatikan pada bagian kantong yaitu ukuran mesh size agar ikan-ikan yang tertangkap tidak keluar dengan mudah. Bahan yang digunakan yaitu *polypropylene* (PP) karena memiliki sifat yang kaku dan tahan terhadap gesekan.

3.8 Perbandingan Dengan SNI (*Standar Nasional Indonesia*)

Setelah dihitung berdasarkan data hasil lapang maka hasilnya dibandingkan dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) apakah alat tangkap ini telah sesuai dengan ukuran standar yang telah ditentukan oleh pemerintah Indonesia.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Letak Geografis

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo, terletak di pesisir utara Kota Probolinggo menghadap Selat Madura, termasuk dalam wilayah Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo, berjarak 2 km sebelah Utara dari pusat Kota Probolinggo dan sekitar 100 km di sebelah Timur Kota Surabaya, atau tepatnya secara geografis terletak pada posisi $7^{\circ}44'1,02''$ LS dan $113^{\circ}13'17,57''$ BT (koordinat tersebut merupakan batas selatan wilayah kerja PPP Mayangan yang saat ini menjadi bangunan pos jaga pintu masuk pelabuhan)

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan, Probolinggo merupakan salah satu pelabuhan perikanan terbesar di pesisir Utara Pulau Jawa bagian Timur. PPP Mayangan tidak hanya sebagai tempat untuk pendaratan ikan dan tambat labuh kapal penangkapan ikan tetapi juga menjadi pusat investasi di bidang perikanan tangkap di Indonesia. Lokasi yang sangat strategis, dimana terletak hanya 2 km dari pusat kota Probolinggo. PPP Mayangan berada tepat pada jalur yang menghubungkan Kota Surabaya dengan Pulau Bali yang merupakan sentra ekonomi di Indonesia Bagian Timur.



Gambar 2. Lokasi Penelitian PPP Mayangan Probolinggo

4.1.2 Keadaan Umum Perikanan Probolinggo

Menurut Laporan Tahunan PPP Mayangan (2013), terdapat 358 unit kapal penangkap ikan yang beroperasi di PPP Mayangan. Ukuran kapal yang masuk ke PPP Mayangan bervariasi mulai yang berukuran kecil dengan bobot dibawah 5 Gross Ton (GT) hingga yang lebih dari 300 GT. Alat tangkap yang digunakan oleh kapal-kapal tersebut juga terdiri dari berbagai macam jenis, akan tetapi secara umum ada 9 jenis alat tangkap ditambah armada yang tidak memiliki alat tangkap tetapi berfungsi sebagai kapal pengangkut hasil tangkapan ikan dari kapal-kapal penangkap milik agen yang sama. Berikut adalah data armada dan alat tangkap PPP Mayangan Probolinggo.

Tabel 1. Armada Kapal Perikanan dan Alat tangkap di PPP Mayangan Tahun 2013

Alat Tangkap	< 10 GT	11-20 GT	21-30 GT	31-50 GT	50-100 GT	> 101 GT	Jumlah
Bubu	0	0	2	1	0	0	3
Cantrang	30	84	60	0	0	0	174
Gill Net	3	1	1	11	1	1	18
Purse Seine	17	37	7	0	0	0	61
Rawai Dasar	0	1	11	67	7	0	86

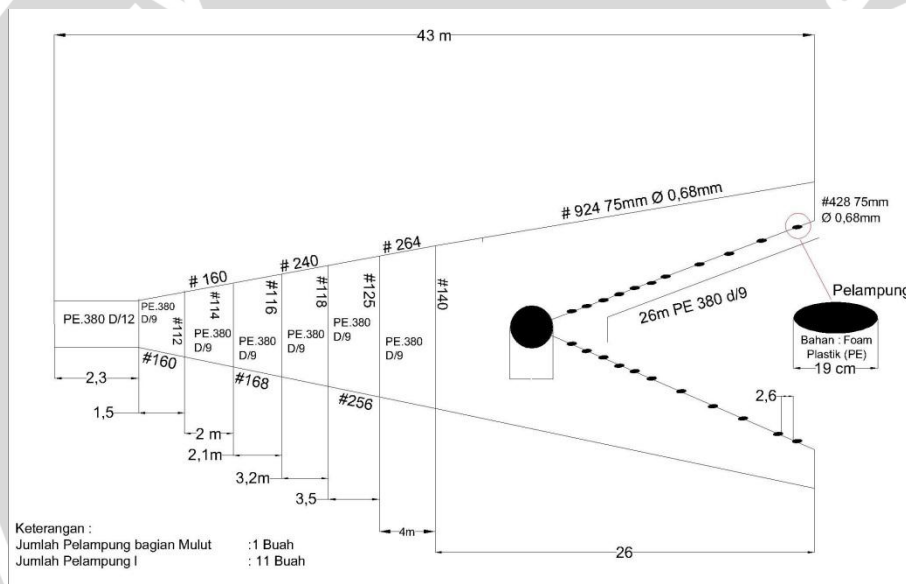
Sumber : Data Syahbandar Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan, 2013

Kapal-kapal yang berada di Pelabuhan Mayangan mayoritas berukuran 11-30 GT paling banyak menggunakan alat tangkap cantrang. Sedangkan untuk kapal-kapal yang berukuran 31-50 GT menggunakan alat tangkap rawai dasar. Kapal cantrang memiliki lama operasional antara 1-3 hari dengan wilayah operasional di daerah sekitar selat Madura dan Laut Jawa, sedangkan untuk kapal rawai lama hari operasi dapat mencapai 100 hari karena wilayah tangkapan di daerah perairan Indonesia Timur seperti Laut Aru, Laut Anova, Laut Timur dan sekitarnya. Kapal- kapal yang berukuran diatas 30 GT hanya akan kembali ke pelabuhan pangkalan (PPP Mayangan) setahun satu kali untuk

pengecekan fisik dan dokumen rutin. Keberadaan kapal ini dapat meminimalisir jumlah trip dan dapat mengurangi biaya operasional.

4.2 Analisis Kontruksi Alat Tangkap Cantrang

Analisis kontruksi cantrang yang digunakan di pelabuhan Probolinggo memiliki panjang jaring 43 m dengan panjang sayap 26 m, panjang kantong 2,3 m dan panjang pada bagian badan yaitu 15,4 m. Jumlah pelampung pada bagian sayap kanan 11 buah, dan total seluruhnya adalah 22 buah pelampung. Penjelasan setiap bagian pada alat tangkap cantrang pada KM.Sang Engon 3 sebagai berikut:



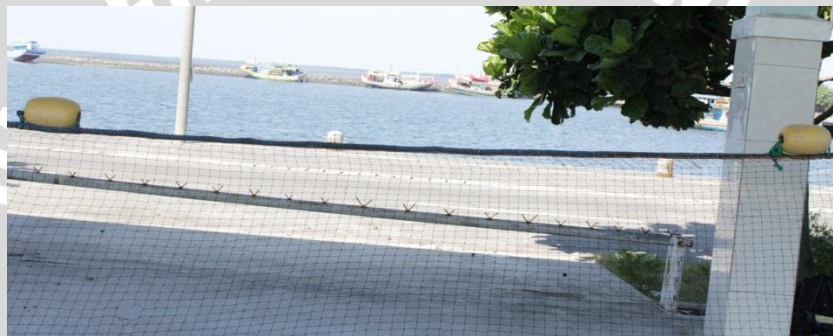
Gambar 3. Kontruksi Alat Tangkap Cantrang KM.Sang Engon.3

Berdasarkan Gambar 3.Kontruksi Alat Tangkap Cantrang KM. Sang Engon.3 menggunakan bahan jaring pada bagian sayap terbuat dari bahan *polyethylene* (PE), type simpul *single knot* dengan ukuran mesh size 75 mm. Pada bagian badan terdiri dari 6 kantong dengan ukuran benang PE.380/D6 .

4.2.1 Analisis Sayap (Wing)

Sayap (*wing*) atau kaki jaring memiliki fungsi untuk menggiring ikan masuk ke dalam kantong. Bagian sayap terdiri dari pelampung, jaring, tali ris

atas, tali pelampung, tali ris bawah, tali pemberat dan pemberat. Panjang jaring pada bagian sayap yaitu 26 m. Bahan jaring yang digunakan terbuat dari *polyethylene* (PE) karena memiliki ketahanan gesekan yang baik, tipe simpul yang digunakan *single knot* dengan ukuran mesh size 75 mm. Jumlah mata horizontal 76 mata dan jumlah mata vertikal 304 mata. Jumlah pelampung 11 buah dengan jarak antar pelampung 2,6 m, bahan yang digunakan terbuat dari foam plastik padat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4. Kontruksi Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang sebagai berikut.



Gambar 4. Kontruksi Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Berdasarkan perbandingan dengan SNI. Diketahui bahwa ukuran mata yang digunakan di lapang belum sesuai dengan standar yaitu (75 mm = 3 inci) sedangkan ukuran mata yang sesuai dengan standar Indonesia yaitu 4-8 inci.

4.2.1.1 Pelampung

Pelampung yang digunakan pada bagian sayap alat tangkap cantrang terbuat dari foam plastik padat berbentuk elips. Pelampung ini memiliki diameter 103 mm, panjang 19 cm dan berat di udara (W) 0,175 kg/buah. Jarak antar pelampung pada bagian sayap yaitu 2,6 m dengan jumlah pelampung yang terpasang adalah 11 buah. Fungsi pemasangan pelampung adalah untuk memberikan gaya apung agar sayap tetap terbuka dengan sempurna pada saat

operasi penangkapan berlangsung. Untuk lebih jelas dapat di lihat pada gambar

5. Pelampung Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang.



Gambar 5. Pelampung Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

4.2.1.2 *Webbing* (Jaring) Pada Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Jaring pada bagian sayap memiliki ukuran mata dengan ukuran mesh size 75 mm. Bahan yang digunakan pada pembuatan jaring dari bahan *polyethylene* (PE) dengan diameter benang pada jaring yaitu 0,68 mm. jaring yang terpasang yaitu memiliki mata terbuka dan mata tertutup. Nelayan memasang mata jaring hanya direkatkan dengan tali ris atas untuk menghemat jaring. Tipe simpul yaitu *single knot*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6. *Webbing* (Jaring) pada bagian sayap alat tangkap cantrang.



Gambar 6. *Webbing* (Jaring) Pada Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Berat jaring dapat ditaksir dengan menghitung panjang jaring yaitu jumlah mata horizontal dan jumlah mata vertical yang dikalikan dengan ukuran benang dan dibagi dengan ukuran mata jaring maka dapatkan ditaksirkan berat Jaring diudara (Wn)kg. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2. Menaksir Berat Jaring Di udara (Wn)kg. Pada Salah Satu Sayap Alat Tangkap Cantrang.

Tabel 2. Menaksir Berat Jaring Di udara (Wn) Pada Salah Satu Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Berat Jaring Salah Satu Sayap							
No	Kapal	Ukuran Mata (m)	Jumlah Mata Horizontal	Jumlah mata Vertikal	Ukuran Benang	R-tex	Wn (Kg)
1.	KM.Sang Engon.3	0,075	76	304	PE 380/D6	277,2	1,1

Pada tabel 2. Didapatkan hasil perhitungan berat jaring diudara Wn (kg) bagian sayap yaitu 1,1 kgf dengan jarak antar pelampung 2,6 m

4.2.1.3 Tali-Temali

Bahan yang digunakan pada tali- temali adalah *polyethylene* (PE). Tali – temali terdiri dari tali ris atas, tali pelampung, tali ris bawah, dan tali pemberat. Penjelasan tali-temali dapat dilihat pada tabel 3. Deskripsi Tali-Temali sebagai berikut:

Tabel 3. Deskripsi Tali-Temali Pada Alat Tangkap Cantrang

Kapal	Parameter	Tali-Temali			
		Bahan	Bentuk Pilinan	Diameter (mm)	Panjang
KM.Sang Engon.3	Tali Ris Atas	PE	Z	12	26
	Tali Ris Bawah	PE	Z	12	25
	Tali Pelampung	PE	Z	7	26
	Tali Pemberat	PE	Z	5	25

a. Tali Ris atas

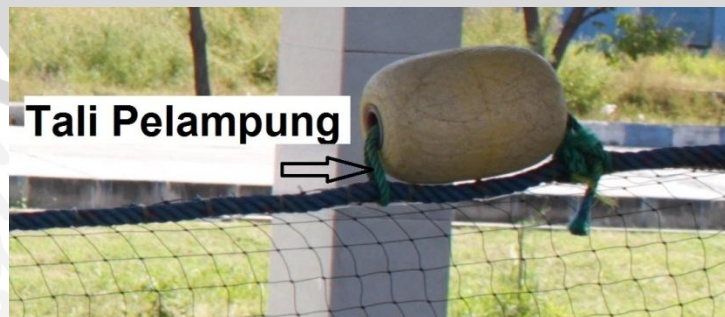
Tali ris atas yang digunakan nelayan terbuat dari bahan *polyethylene* (PE) karena bahan mudah terapung dan memiliki kelenturan baik. Diameter tali 12 mm, panjang tali ris 26 m dengan arah pintalan Z. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7. Tali Ris Atas Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang.



Gambar 7. Tali Ris Atas Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

b. Tali pelampung

Tali pelampung berfungsi untuk mengikat pelampung pada tali ris atas. Tali pelampung juga menggunakan bahan *polyethylene* (PE), berwarna hijau. Diameter tali pelampung 7 mm, panjang tali 26 m dan bentuk pintalannya adalah Z. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 8. Tali Pelampung Alat Tangkap Cantrang.



Gambar 8. Tali Pelampung Alat Tangkap Cantrang

c. Tali Ris Bawah

Fungsi tali ris bawah adalah sebagai tempat untuk menempelnya jaring sayap bagian bawah, tali ris bawah menggunakan bahan *polyethylene* (PE). Diameter tali ris bawah 12 mm, panjang 25 m, dan bentuk pilinan Z. Gambar Tali ris bawah dapat dilihat pada gambar 9. Tali Ris Bawah Pada Alat Tangkap Cantrang.



Gambar 9. Tali Ris Bawah Pada Alat Tangkap Cantrang

Tali ris bawah dan tali ris atas terbuat dari bahan *polyethylene* (PE) karena bahan mudah terapung, memiliki kelenturan baik. Panjang tali ris bawah 25, diameter tali 12 mm dengan arah pintalan Z.

d. Tali Pemberat

Fungsi tali pemberat sebagai tempat melekatnya pemberat dan penghubung antar pemberat. Diameter tali pemberat 5 mm dengan panjang 25 m. Tali pemberat berwarna biru dengan bentuk pilinan Z.



Gambar 10. Tali Pemberat Bagian Alat Tangkap Cantrang

4.2.1.4 Pemberat

Pemberat pada alat tangkap cantrang ini dipasang pada bagian tali ris bawah sayap. Pemberat memberikan gaya tenggelam pada alat tangkap cantrang. Pemberat terbuat dari bahan timah dengan bentuk silinder. Diameter pemberat 14 mm, panjang 3 cm, berat 0,04kg/biji, jumlah pemberat 600 biji dan berat total 15 kg. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11 dan 12.



Gambar 11. Pemberat Bagian sayap Alat Tangkap Cantrang



Gambar 12. Tata Letak Pemberat Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Pada Gambar 12. Tata letak pemberat alat tangkap cantrang di rangkai secara melengkung. Dalam 1 rangkaian tali terpasang 3 buah pemberat, jarak antar pemberat 3 cm. Fungsinya untuk mengaruk dasar perairan agar ikan target dapat tertangkap.

4.2.1.5 Analisis Gaya-Gaya Hidrostatik Pada Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Berikut ini adalah perhitungan gaya apung (*bouyancy*) dan gaya tenggelam (*sinking force*) pada bagian sayap yang terdiri dari perhitungan pelampung, tali-temali dan pemberat.

a. Pelampung

Analisa perhitungan gaya apung (*buoyancy*) pelampung pada bagian sayap dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Gaya Apung (*Bouyancy*) Pelampung Pada Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Pelampung						
No.	Kapal	Bahan	Berat (kg)	Berat Jenis (kgf)	Jumlah	<i>Bouyancy</i> (Kgf)
1.	KM.Sang Engon.3	<i>Foam Plastic</i>	0,175	180	11	9,4

Pada Tabel 4. Perhitungan Gaya apung (*buoyancy*) pada bagian sayap alat tangkap cantrang dengan bahan dasar foam plastik padat didapatkan hasil perhitungan gaya apung sebesar 9,4 kgf.

b. Webbing (Jaring)

Analisa perhitungan gaya apung (*buoyancy*) webbing pada bagian sayap alat tangkap cantrang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Analisa Mentaksir Berat Jaring Di udara (W_n) Salah Satu Sayap Alat Tangkap Cantrang

Berat Jaring Salah Satu Sayap								
No	Kapal	Ukuran Mata (m)	Jumlah Mata Horizontal	Jumlah mata Vertikal	Ukuran Benang	R-tex	W_n (Kg)	<i>Bouyancy</i> (kgf)
1.	KM.Sang Engon.3	0,075	76	304	PE 380/D6	277,2	1,1	0,088

Pada Tabel 5. Analisa Mentaksir Berat Jaring Di udara (W_n)kg Salah Satu Sayap Alat Tangkap Cantrang pada KM.Sang Engon.3 dengan ukuran mata jaring 0,075 m, jumlah mata horizontal 76, jumlah mata vertikal 304. Ukuran benang PE 380/D6, R-tex 277,2 maka berat jaring di udara W_n pada bagian sayap 1,1 kg dan gaya apung (0,088) kgf.

c. Tali- Temali

Analisa hasil perhitungan gaya apung (*bouyancy*) pada tali-temali bagian sayap dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Gaya Apung (*Bouyancy*) Tali -temali Pada Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Parameter	Tali- Temali				
	Panjang (L) m	Diameter (Ø) mm	Berat Jenis (kgf) (ρ)	Berat Benda (W) kgf	Bouyancy (kgf)
Tali ris atas	26	12	950	2,79	0,22
Tali pelampung	26	7	950	0,95	0,08
Tali ris bawah	25	12	950	2,68	0,21
Tali pemberat	25	5	950	0,47	0,04
Total <i>Bouyancy</i>					0,54

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui berat tali ris atas di udara yaitu 2,97 kgf, berat tali pelampung 0,95 kgf, berat tali ris bawah yaitu 2,68 kgf, berat tali pemberat 0,47 kgf. Dengan diketahui berat masing-masing tali di udara maka dapat diketahui gaya apung (*buoyancy*) pada tali ris atas 0,22 kgf, tali pelampung 0,08 kgf, tali ris bawah 0,21 kgf, dan tali pemberat 0,04 kgf. Maka Total gaya apung (*bouyancy*) yang didapatkan yaitu 0,54 kgf. Menurut Fridman (1988), bahan tali dengan bahan dasar *polyethylene* (PE) memiliki sifat mengapung karena memiliki densitas sebesar 950 kgf.

d. Pemberat

Analisa hasil perhitungan gaya tenggelam (*sinking force*) pemberat pada bagian sayap dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Gaya Tenggelam (*sinking force*) Pada Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Pemberat						
No	Kapal	Bahan	Jumlah	Berat Jenis (kg/m ³)	Berat (kg)	<i>Sinking force</i> (kgf)
1.	KM.Sang Engon.3	Timah hitam	600	11300	0,04	21,82

Berdasarkan tabel 7 perhitungan gaya tenggelam pemberat bagian sayap alat tangkap cantrang KM.Sang Engon.3 untuk pemberat berbahan dasar timah, didapatkan hasil gaya tenggelam (*sinking force*) yaitu 21,82 kgf. Berdasarkan perbandingan pemberat dengan SNI diketahui bahwa pemberat yang digunakan dilapang lebih banyak yaitu 30 kg sedangkan pada SNI hanya 3-6,5 kg.

4.2.1.6 Analisis Gaya-Gaya Hidrostatik Dari Ketiga Sampel Kontruksi Pada Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Berikut ini adalah analisa ketiga sampel kontruksi pada bagian sayap alat tangkap cantrang. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Analisis Ketiga sampel Bagian Sayap Pada Alat Tangkap Cantrang

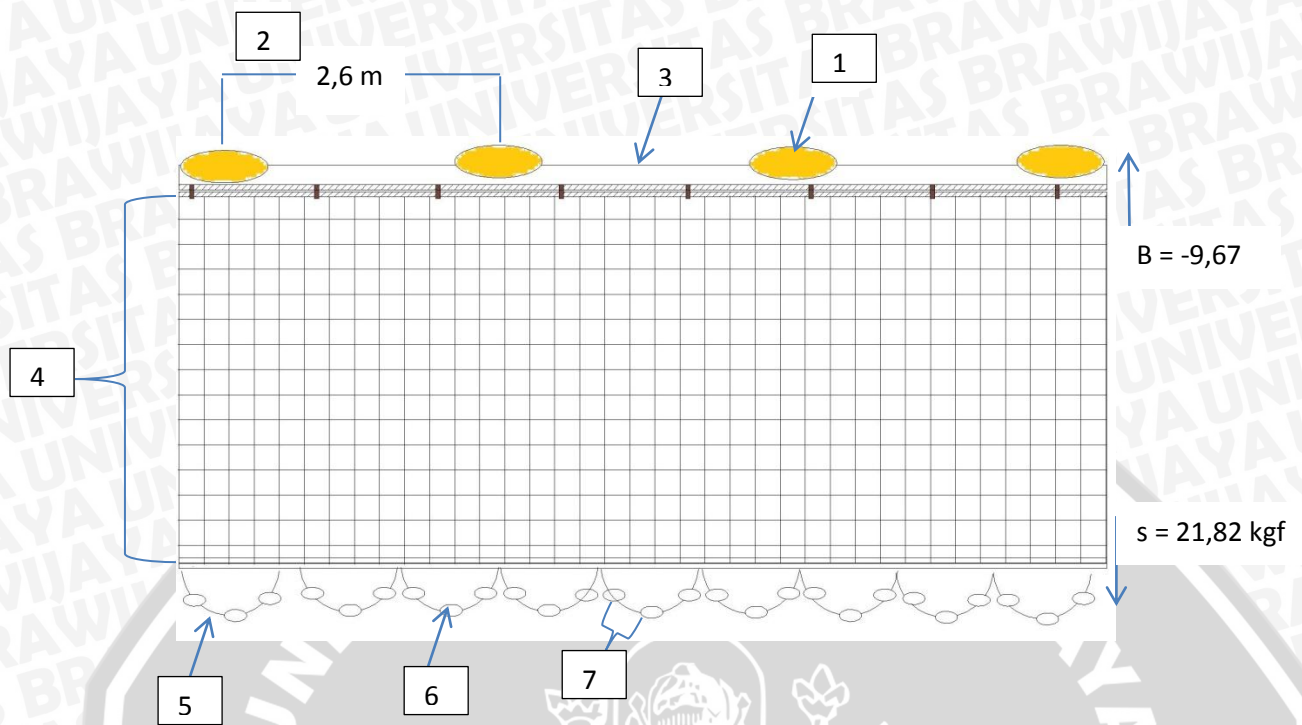
Tiga Sampel Kontruksi Bagian Sayap							
No.	Kapal	Parameter	Jumlah	Masa Jenis Benda (ρ) (kgf/m ³)	Berat Benda (W) (kgf)	Bouyancy (Kgf)	Sinking force (kgf)
1.	KM.Sang Engon.3	Pelampung	11	180	0,175	9,04	
		Webbing	1	950	1,1	0,09	
		Tali Ris Atas	1	950	2,79	0,22	
		Tali Pelampung	1	950	0,95	0,08	
		Tali Ris Bawah	1	950	2,68	0,21	
		Tali Pemberat	1	950	0,47	0,04	
		Pemberat	600	11300	0,04		21,82
Total Bouyancy						9,67	
2.	KM. Mandiri	Pelampung	11	180	0,175	11,22	
		Webbing	1	950	1,4	0,11	
		Tali Ris Atas	1	950	2,58	0,20	
		Tali Pelampung	1	950	0,88	0,07	
		Tali Ris Bawah	1	950	2,68	0,21	
		Tali Pemberat	1	950	0,47	0,04	
		Pemberat	600	11300	0,03		16,20
Total Bouyancy						11,86	
3.	KM.Angkasa Jaya	Pelampung	12	180	0,175	9,86	
		Webbing	1	950	1,2	0,10	
		Tali Ris Atas	1	950	4,39	0,35	
		Tali Pelampung	1	950	3,22	0,26	
		Tali Ris Bawah	1	950	4,24	0,34	
		Tali Pemberat	1	950	0,54	0,04	
		Pemberat	600	11300	0,04		21,60
Total Bouyancy						10,95	

Pada tabel 8. sampel analisis bagian sayap ketiga sayap pada alat tangkap cantrang dapat diketahui perbandingan gaya tenggelam pada masing-masing alat tangkap dengan kapal yang berbeda yaitu total gaya apung (total *bouyancy*) dari seluruh parameter dan gaya tenggelam (*sinking force*) dari seluruh parameter. Pada bagian sayap alat tangkap cantrang KM.Sang Engon.3 memiliki nilai gaya apung sebesar 9,76 kgf dengan gaya tenggelam 21,82. Pada KM. Mandiri nilai gaya apung sebesar 11,86 kgf dengan gaya tenggelam 16,20 kgf dan pada KM. Angkasa Jaya nilai gaya apung sebesar 10,95 kgf dengan gaya tenggelam sebesar 21,60 kgf. Dari perbandingan nilai gaya apung dan nilai gaya tenggelam pada ketiga sampel dapat diketahui bahwa alat tangkap cantrang yang memiliki gaya tenggelam yang baik adalah pada yaitu KM. Sang Engon.3. Dengan nilai gaya tenggelam lebih besar dari nilai gaya apung maka dapat dikatakan bahwa alat tangkap cantrang ini berada pada dasar perairan.

Berdasarkan perbandingan gaya apung dan gaya tenggelam pada ketiga alat tangkap dengan berdasarkan Pada SNI bahwa tidak sesuai karena jumlah pemberat yang digunakan nelayan yaitu sebanyak 15 kg, diketahui bahwa pada dalam SNI berat pemberat yang digunakan yaitu 3-6,5 kg.

4.2.1.7 Sketsa Kontruksi bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Berikut ini adalah sketsa dari kontruksi alat tangkap cantrang bagian sayap KM.Sang Engon3.



Gambar 13. Sketsa Bagian Sayap Alat Tangkap Cantrang

Keterangan sketsa konstruksi pada bagian sayap alat tangkap cantrang KM. Sang Engon 3.

1. Pelampung
2. Jarak antra pelampung
3. Tali pelampung
4. Badan jaring bagian sayap
5. Tali pemberat
6. Pemberat
7. Jarak antar pemberat

4.2.2 Analisis Mulut

Bagian mulut pada alat tangkap cantrang berfungsi untuk jalan masuknya target tangkapan ke dalam kantong. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Bagian Mulut Pada Alat Tangkap Cantrang

Analisis pada bagian mulut yang dapat dihitung pada bagian mulut alat tangkap cantrang yaitu menghitung gaya apung (*bouyancy*) pelampung dengan berbentuk bola dan gaya tenggelam (*sinking force*) pada pemberat yang berbentuk silinder yang terdapat pada bagian bawah mulut jaring.

4.2.2.1 Pelampung

Pelampung bola yang merupakan pelampung khusus pada bagian mulut alat tangkap cantrang. Pelampung ini memberikan gaya apung atau gaya keatas agar mulut dapat terbuka dengan sempurna dalam air pada saat operasi penangkapan berlangsung. Pelampung yang digunakan terbuat dari bahan plastik dengan tipe *blue dolphin* berbentuk bola dengan diameter 203 mm, dan berat satu pelampung 1,8 kg dengan jumlah satu buah. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Pelampung Bagian Mulut Alat Tangkap Cantrang

Tabel 9. Perhitungan Gaya Apung (*Buoyancy*) Bagian Mulut Alat Tangkap Cantrang.

No	Kapal	Parameter	Jumlah	Masa Jenis Benda (ρ) (kgf/m ³)	Berat Benda (W) (kgf)	<i>Buoyancy</i> (Kgf)
1.	KM. Sang Engon.3	Pelampung (bola)	1	950	1,8	2,8

Berdasarkan tabel 9. Dapat diketahui gaya apung (*buoyancy*) pada bagian mulut alat tangkap cantrang yaitu 2,8 kgf. Menurut Prado dan Dremiere (1991) gaya apung (*buoyancy*) pelampung yang terpasang dibagian mulut alat tangkap cantrang sudah terlebih dahulu ditentukan oleh pabrik pembuat pelampung tersebut, maka dari itu didapatkan nilai gaya apung (*buoyancy*) pelampung pada bagian mulut dengan bentuk bola yang memiliki telinga pada bagian atas dan bawah pelampung yaitu 2,8 kgf.

4.2.2.2 Pemberat

Analisis yang dihitung pada bagian mulut bawah yaitu gaya tenggelam (*sinking force*) atau gaya kebawah agar mulut jaring dapat terbuka dengan sempurna pada saat operasi penangkapan. Bahan pemberat terbuat dari timah hitam, memiliki diameter 14 mm, berat 0,04kg/biji, jumlah pemberat 170 biji.



Gambar 16. Pemberat Pada Bagian Mulut Alat Tangkap Cantrang

Berikut ini adalah analisis perhitungan gaya tenggelam (*sinking force*) pada bagian mulut alat tangkap cantrang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Perhitungan Gaya tenggelam (*sinking force*) bagian mulut alat tangkap Cantrang

Pemberat						
No	Kapal	Bahan	Jumlah	Berat Jenis (kgf/m ³)	Berat (kg)	<i>Sinking force</i> (kgf)
1.	KM.Sang Engon.3	Timah hitam	170	11300	0,04	6,2

Berdasarkan tabel 10. Perhitungan gaya tenggelam pemberat bagian mulut alat tangkap cantrang KM.Sang Engon.3 untuk pemberat berbahan dasar timah, didapatkan hasil gaya tenggelam (*sinking force*) yaitu 6,2 kgf.

4.2.2.3 Analisis Gaya-Gaya Hidrostatik Pada Ketiga Sampel Konstruksi Pada Bagian Mulut Alat Tangkap Cantrang

Analisis gaya-gaya hidrostatik dari ketiga sampel konstruksi alat tangkap cantrang pada bagian mulut yang terdiri dari pelampung bola dan pemberat dapat dilihat pada tabel

Tabel 11. Analisis Gaya-Gaya Hidrostatik Pada Bagian mulut Pada Alat Tangkap Cantrang

Bagian Mulut pada Alat Tangkap Cantrang							
No	Kapal	Parameter	Jumlah	Masa Jenis Benda (ρ) (kgf/m ³)	Berat Benda (W) (kgf)	<i>Bouyancy</i> (Kgf)	<i>sinking force</i> (kgf)
1.	KM.Sang Engon 3	Pelampung (bola)	1	950	1,8	2,8	
		Pemberat (Timah)	170	11300	0,04		6,2
2.	KM.Mandiri	Pelampung (bola)	1	950	1,8	2,8	
		Pemberat (Timah)	150	11300	0,03		4,1
3.	KM.Angkasa Jaya	Pelampung (bola)	1	950	1,8	2,8	
		Pemberat (Timah)	150	11300	0,04		5,5

Pada tabel di atas analisis gaya-gaya hidrostatik ketiga alat tangkap pada bagian mulut alat tangkap cantrang milik KM. Sang Engon3. Memiliki gaya apung sama karena pelampung yang digunakan sama yaitu jenis *blue dolphin*. Nilai gaya tenggelam yang dihasilkan pada bagian mulut alat tangkap cantrang berbeda-beda yaitu pada KM.Sang Engon3. 6,2 kgf, KM.Mandiri 4,1 kgf dan KM.Angkasa Jaya 5,5 Kgf.

4.2.3 Analisis Badan

Badan merupakan bagian terbesar dari jaring yang terletak pada bagian sayap dan kantong. Bagian ini berfungsi untuk menampung ikan-ikan sebelum masuk ke dalam kantong. Bahan pada bagian badan alat tangkap cantrang terbuat dari *polyethylene* (PE), simpul *single knot*, ukuran benang PE.380 D/6 dengan diameter benang 0,68 mm. Panjang total badan 16,3 m lebar 12,8 m.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 17. salah satu contoh bagian badan pada alat tangkap cantrang.



Gambar 17. Bagian Badan Pada Alat Tangkap Cantrang

Berikut ini adalah analisis pada alat tangkap cantrang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 12 analisis Tiga sampel pada bagian badan alat tangkap cantrang.

Tabel 12. Analisis Tiga Sampel Pada bagian badan alat Tangkap Cantrang

Analisis Tiga sampel pada bagian Badan Alat Tangkap Cantrang				
No.	Parameter	KM. Sang Engon.3	KM.Mandiri	KM.Angkasa Jaya
1.	Bahan	PE	PE	PE
2.	Ukuran Mata (mm)	44	42	42
3.	Ukuran Benang	PE.380/D6	PE.380 D/9	PE.380 D/6
4.	Diameter benang (mm)	0,68	0,68	0,62
5.	Tipe simpul	<i>single knot</i>	<i>single knot</i>	<i>single knot</i>
6.	Jumlah Mata horizontal	1040	1250	1873
7.	Jumlah Mata vertikal	1177	825	935
8.	Panjang	16,3	17	16,7

Pada analisis ketiga sampel, panjang badan bagian alat tangkap cantrang milik KM.Sang Engon.3, 16,3 m dengan ukuran mata jaring 44 mm dengan ukuran benang PE.380/D6, dan memiliki diameter benang 0,68. Tipe simpul *single knot*. Jumlah mata arah panjang (horizontal) 1040 mata, jumlah mata tinggi (vertikal) 1177 mata. Panjang badan pada alat tangkap milki KM.Mandiri 17m, ukuran mata 42 ukuran benang PE.380 D9. Tipe simpul *single knot*, jumlah

mata panjang (horizontal) 1250 mata, jumlah mata tinggi (vertikal) 825 mata. Panjang badan bagian alat tangkap milik KM. Angkasa Jaya, bahan yang digunakan sama yaitu PE dengan ukuran benang PE.380 D/6 , diameter benang 0,62.tipe simpul single knot, jumlah mata panjang (horizontal) 1671 mata, jumlah mata tinggi (vertikal) 935.

Berdasarkan perbandingan panjang jaring pada SNI (7-16,5 m) dengan lapang(16,3 m) dapat diketahui bahwa panjang badan jaring telah sesuai dengan yang digunakan dalam SNI. Bahan pada bagian kantong yang digunakan telah sesuai dengan SNI.Sedangkan untuk ukuran mata pada bagian badan telah sesuai.

4.2.4 Analisis Kantong

Kantong merupakan bagian dari jaring yang berfungsi sebagai tempat terkumpulnya hasil tangkapan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat bagian kantong alat tangkap cantrang.



Gambar 18. Bagian Kantong Pada Alat Tangkap Cantrang

Berikut adalah analisis sampel pada bagian kantong alat tangkap cantrang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 13. Analisis Ketiga sampel bagian kantong pada alat tangkap cantrang.

Tabel 13. Analisis Ketiga Sampel Bagian Kantong Alat Tangkap Cantrang

Analisis Tiga Sampel Bagian Kantong pada Alat Tangkap Cantrang				
No.	Parameter	KM. Sang Engon 3	KM.Mandiri	KM.Angkasa Jaya
1.	Bahan	<i>Polyethylene(PE)</i>	<i>Polyethylene(PE)</i>	<i>Polyethylene(PE)</i>
2.	Ukuran Mata (mm)	23	20	10
3.	Ukuran Benang	PE.380 D/12	PE.380 D/12	PE.380 D/12
4.	Diameter benang (mm)	0,72	0,62	0,65
5.	Tipe simpul	<i>double knot</i>	<i>double knot</i>	<i>double knot</i>
6.	Jumlah Mata horizontal	180	267	288
7.	Jumlah Mata vertikal	210	250	115

Bagian kantong dapat dijelaskan bahan yang digunakan pada bagian kantong terbuat dari bahan *polyethelene* (PE), Ukuran benang pada ketiga alat tangkap memiliki ukuran benang yang sama yaitu PE.380 D/12 Ukuran mata jaring KM. Mandiri 20 mm, KM Sang Engon.3 23 mm dan KM.Angkasa Jaya 10 mm. KM. Sang Engon jumlah mata horizontal 180, vertikal 210, KM. Mandiri jumlah mata horizontal 267, vertikal 250, KM. Angkasa Jaya jumlah mata horizontal 288, vertikal 155. Kantong memiliki mesh size yang paling kecil daripada bagian yang lain karena berfungsi untuk menampung ikan-ikan hasil tangkapan pada ketiga sampe diatas dapat dilihat bahwa ukuran mata yang paling kecil pada alat tangkap cantrang milki KM.Angkasa Jaya dengan ukuran 10 mm. Menurut Kulst (1987) dalam Najamuddin (2009) bahwa ukuran mata yang paling kecil akan membuat jaring lebih kuat menahan tekanan karena diketahui bahwa kantong merupakan tempat dimana ikan berdesak-desakan dijaring sebelum di tarik ke atas kapal. Berdasarkan perbandingan dengan SNI diketahui bahwa bahan, ukuran mata yang digunakan belum sesuai

4.2.5 Tali Selambar (*Warp*)

Tali selambar pada alat tangkap cantrang berfungsi menarik jaring. Tali selambar merupakan salah satu bagian yang sangat penting yang menghubungkan alat tangkap dengan kapal. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Tali Selambar Pada Alat Tangkap Cantrang

Tali selambar pada ketiga sampel alat tangkap cantrang yaitu KM. Maju Jaya memiliki bahan tali yang sama yaitu *polyamide* (PA). Tali selambar memiliki panjang 1300, 1300 dan 1250 m, berdiameter 24 mm, memiliki bentuk pilinan yang sama yaitu z, serta warna tali yaitu putih.

Berdasarkan ukuran panjang yang dimiliki oleh tali selambar dapat diketahui kedalaman perairan pada saat alat tangkap cantrang dioperasikan. Menurut Prado dan Demiere (1991) dengan panjang tali selambar kurang dari 2000 m maka daerah pengoperasian alat tangkap cantrang berada pada perairan yang dangkal dengan kedalamannya 50 – 70 m.

Dengan mengetahui panjang tali selambar maka dapat diketahui posisi alat tangkap dengan melihat gaya tenggelam dan gaya apung pada alat tangkap . KM. Angkasa Jaya memiliki nilai gaya tenggelam yang paling besar dengan panjang tali 1250 m. dengan diketahui habitat ikan dari ikan kurisi dan swangi

kita juga dapat mengetahui posisi alat tangkap cantrang, yaitu dengan gaya tenggelam 21,82 dan gaya apung 9,67 alat tangkap berada pada kedalaman 30-70 m.

4.2.6 Hasil Tangkapan Alat Tangkap Cantrang

Hasil tangkapan alat dari alat tangkap cantrang merupakan ikan-ikan dasar (*demersal*). Jenis ikan-ikan yang dominan tertangkap antara lain petek (*leognathus equulus*), layang (*Decapterus diacrosoma*), kuniran (*Upeneus sulphureus*), swangi (*Priacanthus tayenus*). Ikan yang dominan tertangkap adalah ikan kuniran dan kurisi. Dari hasil tangkapan tersebut dijual langsung kepada tengkulak, dan sisanya langsung dibawa ke pasar yang berada di belakang TPI Mayangan. Berikut adalah beberapa ikan yang dominan tertangkap



Gambar 20. Swangi (*Priacanthus tayenus*)



Gambar 21. Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang konstruksi alat tangkap cantrang di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Probolinggo dapat disimpulkan, sebagai berikut:

- Pada ketiga alat tangkap yang diteliti KM. Sang Engon.3, KM. Mandiri, dan KM. Angkasa Jaya memiliki ukuran yang berbeda pada setiap bagiannya. Panjang pada bagian sayap secara berurutan yaitu 26 m, 24 m dan 30 m. Panjang kantong 2,3 m, 3,6 m dan 3,2 m. Panjang tali selambar 1300 m, 1300 m, dan 1250 m. Untuk bagian Badan pada KM. Sang Engon.3 ukuran mata 44 mm, KM. Mandiri dan KM. Angkasa Jaya 42 mm. Jumlah Mata vertikal dan horizontal KM. Sang Engon.3 1040x1177, KM. Mandiri 1250x825, KM. Angkasa Jaya 1873 x 935.
- Pada Gaya hidrostatis pada ketiga sampel juga berbeda yaitu gaya apung dan gaya tenggelam. Perhitungan diketahui bahwa pada alat tangkap KM. Sang Engon.3 memiliki gaya apung sebesar 9,67 kgf, gaya tenggelam 21,82. Pada KM. Mandiri gaya apung 11,86 kgf dan gaya tenggelam 16,20 kgf. KM. Angkasa Jaya gaya apung 10,95 kgf dan gaya tenggelam 21,60 kgf.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah agar ada penelitian lebih lanjut tentang analisis konstruksi cantrang lagi dan pengaruhnya terhadap hasil tangkapan dan dapat mengetahui efektifitas dari masing-masing konstruksi alat tangkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhya 1975. Fishing Method. Proyek Peningkatan / Pengembangan Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Damanhuri. 1980. Diktat Fishing Ground Bagian Teknik Penangkapan Ikan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. 56, 57 hal.
- Damayantie, Mutiara. 2005. Studi Pengaruh ukuran Diameter Benang Terhadap kekuatan bahan alat tangkap gill net rajungan dalam laporan skripsi 2005. FPIK PSP.Malang
- Fridman,A.L. 1988. Perhitungan dalam Merancang Alat Penangkapan Ikan. Alih Bahasa: Team Penerjemah BPPI Semarang. BPPI. Semarang
- Gunarso W. 1985.Tingkah laku Ikan Dalam Hubungan dengan Alat, Metode dan Taktik Penangkapan. Jurusan Pemanfaatan Sumbergaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Intitut Pertanian Bogor. Bogor
- Junus.S,Djamal.R dan S.Karyaningsih.1994. Perikanan Cantrang Di Perairan Pemalang.*Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 88:75
- Najamuddin,2009.Rancangbangun alat Tangkap Ikan.Modul Kuliah. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas hasaniddin Makasar.On line www.unhas.ac.id diakses pada tanggal 20 Mei 2015
- M.fedi A. Sondita dan lin Solihin. 2006. Teknologi Perikanan Tangkap yang bertanggungjawab. Departemen Pemanfaatan Sumbergaya Perikanan.Fakultas perikanan dan Ilmu kelautan.IPB.Bogor
- Prado dan Dremiere. 1991. Petunjuk Praktis Bagi Nelayan. Diterjemahkan oleh BPPI Semarang. Semarang
- Prof.Dr.Ir.H.Sudirman, M.Pi. 2013. Mengenal Alat Tangkap dan Metode Penangkapan Ikan. Rineka Cipta. Jakarta
- Sadhori S, Naryo. 1983. Bahan Alat Penangkapan Ikan. Yasaguna. Jakarta
- SNI.2006. Standarisasi Kontruksi Pukat Tarik Cantrang
- Subani, W dan H.R.Barus. 989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang di Indonesia.*Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, No. 50 tahun 1988/1989. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta 245 hal.
- Sudirman dan Mallawa (2004). Teknik Penangkapan Ikan. Rineka Cipta. Jakarta
- Sujastani. 1987. Cara Mengenal Beberapa Alat Penangkapan Ikan di Indonesia. Direktorat Bina Sumber Hayati. Dirjen Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. 317 hal

Surakhman, 1982. Pengantar Penelitian Ilmiah. Tarsito. Bandung




Sivil,2015.<http://struktursivil12.blogspot.com/2014/03/pengertian-konstruksi->

[bangunan.html](http://struktursivil12.blogspot.com/2014/03/pengertian-konstruksi-bangunan.html) diakses pada tanggal 10 agustus 2015 pada pukul 17.00

WIB



Lampiran 1. Sampel Alat Tangkap Cantrang Kapal yang Teliti

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Nama Kapal: KM. Sang Engon 3</p> <p>Ukuran Kapal : 25 GT</p>
2.		<p>Nama Kapal: KM.Mandiri</p> <p>Ukuran Kapal: 12 GT</p>
3.		<p>Nama Kapal: KM. Angkasa Jaya</p> <p>Ukuran Kapal: 28 GT</p>

Lampiran 2. Perhitungan Gaya Apung (*Bouyancy*) dan Gaya Tenggelam (*Sinking force*)

- Gaya apung dan Gaya tenggelam dari alat tangkap cantrang dapat diketahui dengan menggunakan persamaan rumus (Fridman, 1988):

$$Q = E_y \cdot W$$

$$E_y = 1 - \gamma_w / \gamma$$

Dimana :

Q= berat terapung atau berat tenggelam benda di dalam air (kgf)

E_y = koefisien gaya apung atau tenggelam

W= berat benda homogen di udara (kgf)

E = Koefisien gaya apung

γ_w = berat jenis air laut 1.025 (kgf/m³)

γ = berat jenis benda (kgf/m³)

Berat tali di udara dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$W = L \times \phi^2 / 4 \times \pi \times \gamma$$

- menaksir berat jaring alat tangkap cantrang dapat diketahui dengan menggunakan persamaan rumus (Fridman, 1988):

$$\begin{aligned} W_n(\text{kg}) &= L_r \cdot R \cdot \text{tex} \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot R \cdot \text{tex} / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot (K_t \cdot N_s \cdot \text{tex}) / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \end{aligned}$$

Dimana :

E_y = koefisien gaya apung dan gaya tenggelam (kgf)

R-tex = kepadatan linier benang

m_1 = ukuran mata

A_f = tinggi jaring (H_o) tegang dikalikan panjang tegang (L_o)

Perhitungan KM.Sang Engon 3.

A. Gaya Apung (buoyancy)

a. Pelampung foam plastic

Berat jenis : 180 kgf/m³

Berat pelampung : 0,175 kg

Jumlah pelampung : 11 buah

Gaya Apung :

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 180 \\ &= - 4,6 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= 0,175 \times 11 \\ &= 1,9 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= - 4,6 \times 1,9 \\ &= 9,04 \text{ kgf} \end{aligned}$$

b. *Webbing* (Jaring)

Mentaksir berat jaring bagian sayap alat tangkap cantrang yang dihitung dari jarak antar pelampung: .

$$\begin{aligned} W_n(\text{kg}) &= L_t \cdot R \cdot \text{tex} \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot R \cdot \text{tex} / m_1 \cdot A_r \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot (K_t \cdot N_s \cdot \text{tex}) / m_1 \cdot A_r \cdot 10^{-6} \\ &= 2,4 \times 415,8 / 0,075 \times 110,25 \times 10^{-6} \\ &= 1,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

Gaya apung jaring

Berat Jenis *polyethylene* : 950 kgf/m

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 950 \\ &= - 0,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 1,4 \times - 0,08 \\ &= - 0,11 \text{ kgf} \end{aligned}$$

c. Tali temali

Berat jenis *polyethylene* = 950 kgf / m³

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 950 \\ &= 0,08 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali ris Atas : L 26 m, $\varnothing = 12$ mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 26 \times 12^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 2,79 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 3,01 \times 0,08 \\ &= 0,22 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali Pelampung : L 26 m, $\varnothing = 7$ mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 26 \times 7^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 0,95 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,91 \times 0,08 \\ &= 0,08 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali ris bawah : L 25m, $\varnothing = 12$ mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 25 \times 12^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 2,68 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 2,68 \times 0,08 \\ &= -0,21 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali Pemberat : L 25 m, $\varnothing = 5$ mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 28 \times 5^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 0,47 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,04 \\ &= 0,24 \text{ kgf} \end{aligned}$$

Total Bouyancy tali-temali = 0,54

Total gaya apung = gaya apung pelampung+ gaya apung webbing +gaya apung tali temali

$$= (9,04) + (0,09) + (0,59)$$

$$= 9,67 \text{ kgf}$$

B. Gaya Berat (*sinking force*)

a. Gaya Berat Pemberat

- Jumlah pemberat = 600 buah
- Berat Jenis timah = 11300 kgf/m^3
- berat pemberat = $0,03 \text{ kg/ biji}$

$$Q = E_y \cdot W$$

$$E_y = 1 - \gamma_w / \gamma$$

$$= 1 - 1,025 / 11300$$

$$= 0,9$$

$$W = 600 \times 0,03 \text{ kg}$$

$$= 18 \text{ kgf}$$

$$Q = 0,9 \times 18 \text{ kg}$$

$$= 16,20 \text{ kgf}$$

PERHITUNGAN KM.Mandiri

A. Gaya Apung (buoyancy)

-a. Pelampung foam plastic

- Berat jenis : 180 kgf/m^3
- Berat pelampung : $0,175 \text{ kg}$
- Jumlah pelampung : 11 buah
- Gaya Apung :

$$Q = E_y \cdot W$$

$$E_y = 1 - \gamma_w / \gamma$$

$$= 1 - 1025 / 180$$

$$= 4,6$$

$$W = 0,175 \times 11$$

$$= 2,6 \text{ kg}$$

$$Q = 4,6 \times 2,6$$

$$= 11,22 \text{ kgf}$$

b. Webbing (Jaring)

Mentaksir berat jaring bagian sayap.

$$\begin{aligned} W_n(\text{kg}) &= L_t \cdot R \cdot \text{tex} \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot R \cdot \text{tex} / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot (K_t \cdot N_s \cdot \text{tex}) / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \\ &= 2,4 \times 277,2 / 0,075 \times 129,6 \times 10^{-6} \\ &= 1,14 \text{ kg} \end{aligned}$$

Gaya apung jaring

Berat Jenis *polyethylene* : 950 kgf/m

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 950 \\ &= -0,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= -0,08 \\ &= 0,11 \text{ kgf} \end{aligned}$$

c. Tali temali

Berat jenis *polyethylene* = 950 kgf / m³

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 950 \\ &= -0,08 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali ris Atas : L 24 m, Ø = 12 mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \frac{\text{Ø}^2}{4} \times \pi \times \rho \\ &= 24 \times \frac{12^2}{4} \times 3,14 \times 950 \\ &= 2,58 \text{ kgf} \end{aligned}$$

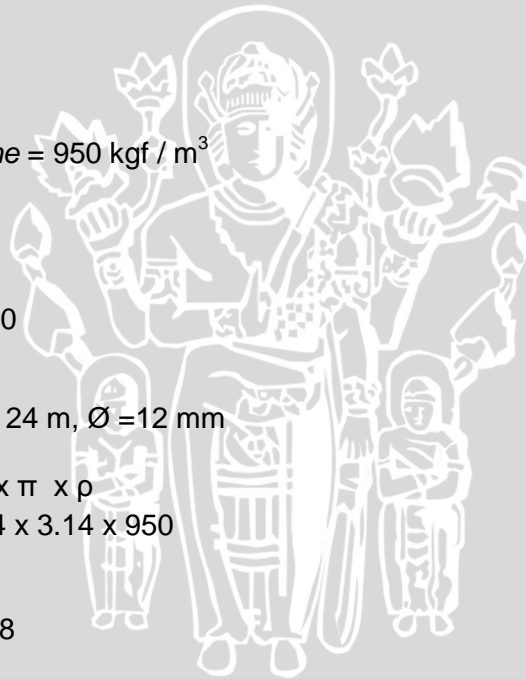
$$\begin{aligned} Q &= 2,58 \times -0,08 \\ &= 0,20 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali Pelampung : L 24 m, Ø = 7 mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \frac{\text{Ø}^2}{4} \times \pi \times \rho \\ &= 24 \times \frac{7^2}{4} \times 3,14 \times 950 \\ &= 0,88 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,88 \times 0,08 \\ &= 0,21 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali ris bawah : L 25 m, Ø = 12 mm



$$\begin{aligned}
 W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\
 &= 25 \times 12^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\
 &= 2,68 \text{ kgf}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= 4,19 \times -0,08 \\
 &= 0,21 \text{ kgf}
 \end{aligned}$$

- Tali Pemberat : L 25 m, $\varnothing = 5 \text{ mm}$

$$\begin{aligned}
 W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\
 &= 25 \times 5^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\
 &= 0,47 \text{ kgf}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= 0,47 \times 0,08 \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

Total Berat Bouyancy tali : 0,52 kgf

Total gaya apung = gaya apung pelampung + gaya apung webbing + gaya apung tali temali

$$\begin{aligned}
 &= 11,50 + 0,11 + 0,52 \\
 &= 11,86 \text{ kgf}
 \end{aligned}$$

Gaya Berat (*sinking force*)

a. Gaya Berat Pemberat

- Jumlah pemberat = 600 buah
- Berat Jenis timah = 11300 kgf/m
- berat pemberat = 0,04 kgf

$$\begin{aligned}
 Q &= E_y \cdot W \\
 E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\
 &= 1 - 1025 / 11300 \\
 &= 0,90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 w &= 600 \times 0,04 \text{ kg} \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= 24 \times 0,90 \\
 &= 21,82 \text{ kgf}
 \end{aligned}$$

PERHITUNGAN KM.ANGKASA JAYA

A. Gaya Apung (buoyancy)

a. Pelampung foam plastic

- Berat jenis : 180 kgf/m³
- Berat pelampung : 0,175 kg
- Jumlah pelampung : 12 buah
- Gaya Apung :

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 180 \\ &= -4,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= 0,175 \times 12 \\ &= 2,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= -4,6 \times 2,1 \\ &= 9,86 \end{aligned}$$

b. Webbing (Jaring)

Mentaksir berat jaring bagian sayap.

$$\begin{aligned} W_n(\text{kg}) &= L_t \cdot R \cdot \text{tex} \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot R \cdot \text{tex} / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \\ &= E_y \cdot (K_t \cdot N_s \cdot \text{tex}) / m_1 \cdot A_f \cdot 10^{-6} \\ &= 2,4 \times 277,2 / 0,075 \times 144 \cdot 10^{-6} \\ &= 1,2 \text{ kg} \end{aligned}$$

Gaya apung jaring

Berat Jenis *polyethylene* : 950 kgf/m

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 950 \\ &= -0,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 1,2 \times -0,08 \\ &= -0,10 \text{ kgf} \end{aligned}$$

c. Tali temali

Berat jenis *polyethylene* = 950 kgf / m³

- Tali ris Atas : L= 30 m, Ø =14 mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 30 \times 14^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 4,39 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 4,39 \times -0,08 \\ &= -0,35 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali Pelampung : L =30 m, \varnothing = 12 mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 30 \times 12^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 3,22 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 3,22 \times -0,08 \\ &= -0,26 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali ris bawah : L 29 m, \varnothing =14 mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 29 \times 14^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 4,2 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 4,2 \times -0,08 \\ &= -0,34 \text{ kgf} \end{aligned}$$

- Tali Pemberat : L 29 m, \varnothing =5 mm

$$\begin{aligned} W &= L \times \varnothing^2 / 4 \times \pi \times \rho \\ &= 29 \times 5^2 / 4 \times 3.14 \times 950 \\ &= 0,54 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,54 \times -0,08 \\ &= -0,04 \text{ kgf} \end{aligned}$$

$$\text{Total Bouyancy} = -0,99 \text{ kgf}$$

Total gaya apung = gaya apung pelampung+ gaya apung webbing +gaya apung tali temali

$$= (9,86) + (-0,10) + (-0,93)$$

$$= 10,95 \text{ kgf}$$

B. Gaya Berat (*sinking force*)

a. Gaya Berat Pemberat

- Jumlah pemberat = 600 buah
- Berat Jenis timah = 11300 kg/m^3
- berat pemberat = 0,04 kg

$$Q = E_y \cdot W$$

$$\begin{aligned} E_y &= 1 - \gamma_w / \gamma \\ &= 1 - 1025 / 11300 \\ &= 0,90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= 0,04 \times 600 \\ &= 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,90 \times 24 \text{ kg} \\ &= 21,60 \text{ kgf} \end{aligned}$$



Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan



Lokasi Penelitian



Pengukuran Mata jaring Pada lata tangkap Cantrang



Wawancara dengan nelayan