

**ANALISIS PERBEDAAN JUMLAH MUATAN BATUBARA
PADA TONGKANG TGH 2507 DENGAN
MEMPERHATIKAN VARIABEL
TRIM CORRECTION PT. MITRA BARITO JOBSITE
CV. BUNDA KANDUNG DESA PARING LAHUNG
KECAMATAN MONTALLAT KABUPATEN BARITO UTARA
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI



OLEH :

PANTUN MARULI VINCENTIUS TURNIP
DBD 115 021

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
2022**

**ANALISIS PERBEDAAN JUMLAH MUATAN BATUBARA
PADA TONGKANG TGH 2507 DENGAN
MEMPERHATIKAN VARIABEL
TRIM CORRECTION PT. MITRA BARITO JOBSITE
CV. BUNDA KANDUNG DESA PARING LAHUNG
KECAMATAN MONTALLAT KABUPATEN BARITO UTARA
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1
Pada Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan**



OLEH :

**PANTUN MARULI VINCENTIUS TURNIP
DBD 115 021**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
2022**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Pantun Maruli Vincentius Turnip

NIM : DBD 115 021

Jurusan/Prodi : Teknik Pertambangan

Menyatakan bahwa penyusunan Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka, apabila terdapat pelanggaran dalam Penulisan dan Penyusunan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, 04 Maret 2022

Peneliti,



PANTUN MARULI VINCENTIUS TURNIP
DBD 115 021

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERBEDAAN JUMLAH MUATAN BATUBARA
PADA TONGKANG TGH 2507 DENGAN
MEMPERHATIKAN VARIABEL *TRIM CORRECTION*
PT. MITRA BARITO JOBSITE CV. BUNDA KANDUNG
DESA PARING LAHUNGKECAMATAN MONTALLAT
KABUPATEN BARITO UTARA PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Oleh

PANTUN MARULI VINCENTIUS TURNIP
DBD 115 021

Telah dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima
dan telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 4 Maret 2022

Susunan Tim Penguji,

- | | |
|---|------------|
| 1. <u>YOSSA YONATHAN HUTAJULE, S.T., M.T.</u>
NIP. 19841022 201504 1 001 | Ketua |
| 2. <u>LISA VIRGIYANTI, S.T., M.T.</u>
NIP. 19770904 200801 2 011 | Sekretaris |
| 3. <u>Dr. DEDDY NSP TANGGARA, S.T., M.T.</u>
NIP. 19770110 200812 1 001 | Anggota |
| 4. <u>Dr. Ir. YULIAN TARUNA, M.Si</u>
NIP. 19881110 201903 2 015 | Anggota |
| 5. <u>FAHRUL INDRAJAYA, ST., M.T.</u>
NIP. 19580705 198903 1 019 | Anggota |



Mengetahui

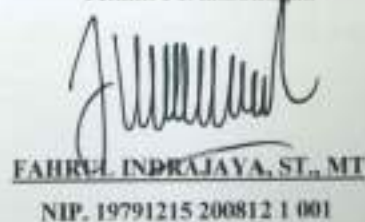
Dekan Fakultas Teknik,



Ir. WALUYO NUSWANTORO, MT
NIP. 19651119 199302 1 001

Menyetujui Ketua Jurusan/Prodi

Teknik Pertambangan



FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT
NIP. 19791215 200812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama saya mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena masih diberi kesehatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Skripsi ini adalah persembahan saya untuk kedua orangtua saya. Ketika dunia menutup pintunya pada saya, ayah dan ibu membuka lengannya untuk saya. Ketika orang-orang menutup telinga mereka untuk saya, mereka berdua membuka hati untukku. Terima kasih karena selalu ada untukku.
2. Kakak saya Sridevi Martina Turnip, Anjelina Turnip dan Elisabeth Noveriyanti Turnip yang senantiasa mendukung saya dan membantu menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman-teman penulis yang telah bersedia memberikan bantuan saat dibutuhkan dan menjadi tempat untuk bertukar pikiran.
4. Menyelesaikan skripsi jelas bukan momen mudah yang harus saya jalani sebagai mahasiswa. Terima kasih bapak dan ibu pembimbing karena telah rela meluangkan waktu untuk membimbingku mewujudkan semuanya.
5. Keluarga saya G. Obos Family, Efa, Xandro dan Anju, yang sudah menemani disaat susah maupun senang, dan yang selalu membantu serta mendukung saya hingga sampai saat ini.
6. Bapak/Ibu dosen jurusan/progran studi teknik pertambangan yang sudah mengajar dan berbagi ilmu selama proses perkuliahan dan juga staff jurusan, serta teman-teman angkatan 2015 dan semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini.

SARI

Kegiatan pertambangan tidak lepas dari kegiatan distribusi hasil tambang. Pada tambang batubara sarana yang biasanya digunakan untuk kegiatan distribusi salah satunya ialah tongkang. Untuk dapat menghitung jumlah muatan tongkang maka diperlukan *draught survey*. Berdasarkan keadaan di lapangan, perusahaan dalam perhitungan muatan pada tongkang biasanya hanya menggunakan *draught survey* tanpa memperhatikan variabel *trim correction*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kepustakaan dan metode kuantitatif. Total muatan tongkang dengan perhitungan *draught survey* tanpa menggunakan *trim correction* ialah sejumlah 5220,185 MT. Sedangkan total muatan tongkang dengan perhitungan *draught survey* menggunakan *trim correction* sejumlah 5248,005 MT. Adapun jumlah perbedaan/selisih muatan tongkang TGH 2507 dari metode perhitungan tanpa koreksi dan dengan perhitungan menggunakan *trim correction* sebesar $5248,005 \text{ MT} - 5220,185 \text{ MT} = 27,820 \text{ MT}$ atau 0,54% lebih besar muatannya dari perhitungan yang tanpa menggunakan *trim correction*. Sehingga ada baiknya perusahaan mulai mempertimbangkan menggunakan perhitungan dengan *trim correction* apabila memungkinkan (dengan kondisi data tongkang lengkap dan tidak mengganggu jadwal/*schedule* yang sudah ditentukan). Dalam memilih jasa pengangkutan ada baiknya perusahaan memilih tongkang yang masih baru, karena biasanya tongkang yang sudah lama memiliki buku *hydrostatic table* yang tidak lengkap (ada lembaran yang hilang dan tulisan/nilai angka sudah mulai pudar) bahkan menggunakan buku *hydrostatic table* dari tongkang lain. Dan untuk penelitian terbaru ada baiknya dilakukan perhitungan *draught survey* terhadap beberapa tongkang dengan jumlah pengapalan >5 sehingga bisa mendapatkan hasil perbandingan yang lebih akurat.

Kata Kunci: *draught survey, trim correction, initial, final.*

ABSTRACT

Mining activities cannot be separated from the distribution of mining products. In coal mining, the means that are usually used for distribution activities are barges. To be able to calculate the number of barge loads, a draft survey is needed. Based on the conditions in the field, the company in calculating the load on the barge usually only uses a draft survey without paying attention to the trim correction variable. The method used in this research is the method of literature and quantitative methods. The total load of the barge by calculating the draft survey without using trim correction is 5220,185 MT. Meanwhile, the total barge load calculated using a draft survey using trim correction is 5248.005 MT. The total difference/difference in the load of the TGH 2507 barge from the calculation method without correction and by calculation using trim correction is $5248.005 \text{ MT} - 5220.185 \text{ MT} = 27.820 \text{ MT}$ or 0.54% greater than the calculation without using trim correction. So it is better for the company to start considering using a calculation with trim correction if possible (with the condition of the barge data being complete and not disturbing the predetermined schedule). In choosing a transportation service, it is better for the company to choose a new barge, because usually the old barge has an incomplete hydrostatic table book (there are missing sheets and the writing/number values have started to fade) and even use a hydrostatic table book from another barge. And for the latest research, it is better to do a draft survey calculation on several barges with the number of shipments > 5 so that they can get more accurate comparison results.

Keywords: draught survey, trim correction, initial, final.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan anugerah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan Proposal Skripsi dengan judul **“Analisis Perbedaan Jumlah Muatan Batubara Pada Tongkang TGH 2507 Dengan Memperhatikan Variabel *Trim Correction* PT. Mitra Barito Jobsite CV. Bunda Kandung Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah”**. Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 15 Agustus 2020 dan berakhir pada tanggal 27 September 2020 (\pm 1 Bulan).

Dalam penyusunan Hasil Skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Yth :

1. Bapak Ir. Waluyo Suswantoro, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indraajaya, ST., MT., selaku Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya dan Penguji III penulis.
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I penulis.
4. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II penulis.
5. Bapak Dr. Deddy NSP Tanggara, ST., MT., selaku Dosen Penguji I penulis.
6. Bapak Ir. Yulian Taruna, M. Si., selaku Dosen Penguji II penulis.

7. Bapak Drs. Sutrisno, selaku *Project Manager*/Kepala Teknik Tambang CV. Bunda Kandung.
8. Bapak Devi Apriandi dari PT. Geoservices, selaku Pembimbing Lapangan di CV. Bunda Kandung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Hasil Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan buku literatur yang penulis miliki. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan saran, masukan, dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan Hasil Skripsi ini nantinya.

Palangka Raya, 04 Maret 2022

Penulis



PANTUN MARULI VINCENTIUS TURNIP
DBD 115 021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Batasan Masalah.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 Keterbaruan Penelitian	7
2.2. <i>Draught Survey</i>	7
2.3. Tahap Pelaksanaan <i>Draught Survey</i>	10
2.3.1. <i>Draf Mark</i>	10
2.3.2. <i>Draught Observe</i>	13
2.3.3. <i>Trim Correction / Koreksi Trim</i>	14
2.3.4. <i>Plimsoll Mark</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian	17
3.1.1. Profil Perusahaan	17
3.1.2. Lokasi Dan Kesampaian Daerah	18
3.2. Kondisi Geologi Regional.....	19
3.2.1. Fisiografi Regional.....	19
3.2.2. Stratigrafi Regional.....	19
3.2.3. Struktur Geologi Regional.....	23
3.3. Kondisi Geologi Daerah Penelitian	24
3.3.1. Morfologi Daerah Penelitian	24
3.3.2. Stratigrafi Daerah Penelitian	24

	Halaman
3.3.3. Litologi Daerah Penelitian.....	25
3.4. Metode Penelitian	25
3.5. Alat Dan Bahan	26
3.6. Tata Laksana Penelitian	26
3.6.1. Langkah Kerja	26
3.6.2. Bagan Alir Penelitian.....	28
3.6.3. Diagram Pemikiran	28
3.6.4. Waktu Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil.....	32
4.1.1. Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan <i>Draught Survey Tanpa Trim Correction</i>	32
4.1.2. Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan <i>Trim Correction</i>	38
4.2. Pembahasan.....	41
4.2.1. Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan <i>Draught Survey Tanpa Trim Correction</i>	41
4.2.2. Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan <i>Trim Correction</i>	43
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1.	Koordinat Geografis Batas IUP CV. Bunda Kandung	18
3.2.	Rencana Jadwal Penelitian Sampai Pasca Penelitian.....	31
4.1.	Karakteristik Tongkang TGH 2507	32
4.2.	Hasil Pengolahan Data <i>Initial Draught</i> Tanpa <i>Trim Correction</i>	35
4.3.	Hasil Pengolahan Data <i>Final Draught</i> Tanpa <i>Trim Correction</i>	37
4.4.	Hasil Pengolahan Data <i>Initial Draught</i> Dengan <i>Trim Correction</i>	38
4.5.	Hasil Pengolahan Data <i>Final Draught</i> Dengan <i>Trim Correction</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Posisi 4 Lokasi Draf Tongkang Kosong.....	10
2.2. Posisi 4 Lokasi Draf Tongkang Isi.....	11
2.3. Draf Tongkang (Tampak Samping)	11
2.4. Draf Tongkang (Tampak Atas).....	12
2.5. Ukuran Draf Tongkang Dalam <i>Feet Inch</i>	12
2.6. Ukuran Draf Tongkang Dalam Meter	13
2.7. Standar Acuan Dasar Pembacaan Draf	13
2.8. <i>Plimsoll Mark</i> Pada Lambung Tongkang	15
2.9. <i>Plimsoll Mark</i>	16
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	29
3.2. Diagram Pemikiran	30
4.1. Dimensi Tongkang TGH 2507.....	33
4.2. <i>Draught Mark Starboard</i> Pada Saat <i>Initial Draught</i>	34
4.3. <i>Draught Mark Port</i> Pada Saat <i>Initial Draught</i>	34
4.4. <i>Draught Mark Starboard</i> Pada Saat <i>Final Draught</i>	36
4.5. <i>Draught Mark Port</i> Pada Saat <i>Final Draught</i>	36
4.6. <i>Hydrostatic Table</i> Digunakan Untuk Beberapa Tongkang	46
4.7. Kondisi <i>Draught Mark</i> Tongkang Yang Berkarat Dan Pudar	47
4.8. <i>Surveyor</i> Menggunakan Kayu Sebagai Alat Bantu Pada Saat <i>Initial</i>	47
4.9. Hujan Lebat Dan Angin Kencang Pada Saat Pemuatan.....	48
4.10. <i>Draught Mark</i> Tidak Kelihatan Pada Saat <i>Final Draught</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.	Peta Kesampaian Daerah
LAMPIRAN B.	Peta Geologi Lembar Buntok
LAMPIRAN C.	<i>Hydrostatic Table</i>
LAMPIRAN D.	Perhitungan Muatan Tongkang Dengan <i>Draught Survey</i> Tanpa <i>Trim Correction</i>
LAMPIRAN E.	Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan <i>Trim Correction</i>

DAFTAR ISTILAH

1. *Coefisien Block*, merupakan perbandingan antara isi karena suatu balok yang dibatasi panjang (L), lebar (B), dan tinggi (T).
2. *Tug Boat*, merupakan kapal penarik tongkang.
3. *Even Keel*, merupakan kondisi dimana draft depan dan draft belakang sama besar.
4. *Hogging*, ialah apabila muatan dipusatkan di ujung-ujung kapal.
5. *Sagging*, ialah apabila muatan dipusatkan di tengah-tengah kapal.
6. *Deductible*, adalah besaran biaya yang harus dibayar pemilik polis asuransi jika terjadi pengajuan klaim.
7. *Initial draught survey*, ialah perhitungan berat tongkang sebelum pemuatan.
8. *Final draught survey*, ialah perhitungan berat tongkang sesudah pemuatan.
9. *Displacement*, ialah nilai benaman tongkang.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan pertambangan tidak lepas dari kegiatan distribusi hasil tambang. Pada tambang batubara sarana yang biasanya digunakan untuk kegiatan distribusi salah satunya ialah tongkang. Tongkang adalah salah satu alternatif yang paling banyak digunakan karena tongkang sendiri merupakan alat apung yang berbentuk hampir seperti kotak dikarenakan *coefisien block*-nya adalah satu yang berupa wadah raksasa tanpa dilengkapi mesin sehingga tongkang memiliki kapasitas muat yang sangat besar. Untuk menggerakkan tongkang digunakan *tug boat* dengan kapasitas tenaga besar.

Dalam proses pemuatan batubara harus mengacu pada standar keselamatan yang diperbolehkan supaya tongkang tidak melebihi muatan yang akan mengakibatkan kapal tidak bisa menahan beban muatan yang berlebih (*overload*) yang akan mengakibatkan tongkang tenggelam. Standar keselamatan ini adalah dengan melihat *Plimsoll Mark* yang terdapat di tongkang. *Plimsoll Mark* ini menunjukkan batas-batas tongkang boleh dimuat untuk jenis air dan suhu tertentu. (*Plimsoll Mark* – Wikipedia).

Untuk dapat menghitung jumlah muatan tongkang maka diperlukan *draught survey*. *Draught survey* merupakan suatu sistem perhitungan

muatan berdasarkan pengukuran draf tongkang sebelum dan sesudah pemuatan atau pembongkaran dengan memperhitungkan perubahan berat barang-barang di tongkang selain muatan yang mungkin terjadi selama operasi pemuatan ataupun pembongkaran. (Fajar Tyas Adi, 2019).

Berdasarkan keadaan di lapangan, perusahaan dalam perhitungan muatan biasanya hanya menggunakan *draught survey* dan tidak menggunakan koreksi *trim* karena menurut perusahaan perhitungan tersebut tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan. *Trim* merupakan perbedaan antara draf depan pada haluan dan draf belakang pada buritan. (Asosiasi Independent Surveyor Indonesia, 2016).

Sehingga peneliti ingin menganalisis bagaimana perbedaan jumlah muatan dari kedua perhitungan tersebut, agar tidak merugikan kedua belah pihak, yaitu penjual maupun pembeli batu. Dengan adanya permasalahan tersebut, penyusun ingin melakukan penelitian dengan judul “Analisis Perbedaan Jumlah Muatan Batubara Pada Tongkang TGH 2507 Dengan Memperhatikan Variabel *Trim Correction* PT. Mitra Barito Jobsite CV. Bunda Kandung Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah”.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa jumlah volume muat tongkang dengan menggunakan *draught survey* tanpa *trim correction*?
2. Berapa perbedaan jumlah muatan batubara dengan menggunakan variabel *trim correction*?

1.3. Maksud Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui perbedaan dari perhitungan muatan tongkang dengan menggunakan *trim* koreksi dan tanpa menggunakan *trim* koreksi dalam kaidah perhitungan *draught survey*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui jumlah volume muatan batubara menggunakan *draught survey* tanpa *trim correction*;
2. Menganalisis jumlah muatan batubara dengan menggunakan variabel *trim correction*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian skripsi ini yaitu :

1. Perguruan Tinggi

Manfaat yang didapat bagi perguruan tinggi adalah sebagai berikut :

- a. Dapat dijadikan salah satu masukan untuk pembuatan jurnal;

b. Dapat dijadikan sebagai referensi dan pedoman bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian.

2. Mahasiswa

Mahasiswa mengetahui secara langsung bagaimana kegiatan perhitungan *draught survey* batubara di atas tongkang dan bagaimana perbedaan perhitungan menggunakan variabel *trim* koreksi. Dan juga sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (Strata-1).

3. Perusahaan

Mahasiswa dapat memberikan kontribusi untuk perusahaan dibidang pemasaran, khususnya pada kegiatan *barging* dan analisa *draught survey* untuk perhitungan tongkang. Serta hasil penelitian nantinya dapat digunakan perusahaan sebagai acuan atau perbandingan dalam melakukan *draught survey* di masa depan.

1.6. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian skripsi ini yaitu :

1. Hanya membahas kegiatan *Initial* dan *final draught survey* pada tongkang;
2. *Loading* batubara di atas tongkang hanya menggunakan *belt conveyor*;
3. Metode yang digunakan metode kepustakaan dan metode kuantitatif;
4. Analisis dilakukan hanya dalam 1 (satu) pemuatan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fajar Tyas Adi, 2017. Mengenai Komprasi Perhitungan Draf Survei Antara Metode Konvensional Dengan Menggunakan Aplikasi Dalam Menghitung Berat Muatan Dari Kapal. Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan di Sucofindo ialah :

1. Pengujian/ pembuktian metode perhitungan yang dilakukan pada lima kapal yang terdiri dari Mv. Gou Tou 109, Mv. Tomini Sincerity, Mv. Ocean Destiny, Mv. Sheng Cheng Hai dan Mv. Mutsu. Dengan menggunakan metode perhitungan draf survei konvensional dan metode perhitungan draf survei dengan aplikasi mempunyai perbedaan yang fundamental yaitu pada ketepatan atau akurasi data hasil perhitungan dan kecepatan waktu penyelesaian perhitungan.
2. Metode perhitungan draf survei dengan aplikasi mempunyai hasil perhitungan dengan akurasi yang tinggi dibandingkan metode perhitungan draf konvensional. Dari hasil penerapan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan kedua metode perhitungan diperoleh selisih antara perhitungan dengan manual dan aplikasi.

Pada penelitian terdahulu juga dilakukan oleh Septri Rahayu, 2017. Mengenai analisa pengaruh perhitungan jumlah muatan tongkang SS2409

tanpa memperhatikan variabel koreksi berdasarkan kaidah draf survei. Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan di PT. Riau alam Anugerah Indonesia ialah dari hasil perbandingan perhitungan tongkang SS2409 menunjukkan selisih jumlah muatan yang cukup signifikan yaitu 26.705 ton atau 0.65 % lebih besar dari perhitungan tanpa koreksi, perbedaan tersebut dihasilkan dari penerapan perhitungan: *Initial* → 1) *Draf Mark Correction*: Mengurangi *Mean* Draf Depan sebesar 0.0258 m, menambahkan *mean* draf belakang sebesar 0.0222 m, mengurangi *mean* draf tengah sebesar 0.0029 m, 2) *1st Trim Correction*: Menambahkan nilai *displacement* sebesar 0.444 ton, 3) *2nd Trim Correction*: Menambahkan nilai *displacement* sebesar 0.256 ton, 4.) *List Correction*: Menambahkan nilai *displacement* sebesar 0.0876 ton. *Final* → 1) *Draf Mark Correction*: Mengurangi *Mean* Draf Depan sebesar 0.4132 m, menambahkan *mean* draf belakang sebesar 0.3556 m, mengurangi *mean* draf tengah sebesar 0.0466 m. 2) *1st Trim Correction*: Menambahkan nilai *displacement* sebesar 46.880 ton. 3) *2nd Trim Correction*: Menambahkan nilai *displacement* sebesar 41.710 ton, 4.) *List Correction*: Menambahkan nilai *displacement* sebesar 0 ton. Secara akumulasi dari seluruh pengapalan, jumlah tersebut sangat merugikan terhadap pihak-pihak yang berkepentingan, terutama pemerintahan daerah selaku penerima pajak (Badan Pendapatan Daerah).

Dalam draf survei keakurasian hitungan sangat berpengaruh terhadap kemampuan pelaksana dalam mempelajari karakteristik pada setiap

kapal/tongkang yang akan di hitung. Variabel koreksi yang ada pada metode perhitungan draf survei sangatlah penting untuk diperhatikan mengingat kondisi kapal/tongkang tidak dapat dikondisikan secara rata (*even keel*). Dalam menerapkan metode draf survei berdasarkan pengamatan saat penelitian perlu adanya aplikasi/program format excel guna mendukung proses perhitungan, menimbang proses perhitungan dibutuhkan keakurasian serta kecepatan menghitung.

2.1.1 Keterbaruan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menghitung perbedaan jumlah muatan pada tongkang TGH 2507 dengan memperhatikan *draught survey*. Kegiatan penongkangan dilakukan di daerah aliran sungai barito yang memiliki *density* 0.995 ton/m^3 , yang dilakukan oleh perusahaan PT. Mitra Barito Jobsite CV. Bunda Kandung.

2.2 Draught Survey

Draught survey merupakan suatu sistem perhitungan muatan berdasarkan pengukuran draf kapal/tongkang sebelum dan sesudah pemuatan atau pembongkaran dengan memperhitungkan perubahan berat barang-barang di kapal/tongkang selain muatan yang mungkin terjadi selama operasi pemuatan ataupun pembongkaran. Dengan prinsip Archimedes bahwa berat benda yang mengapung di air adalah sama dengan berat cairan yang dipindahkan oleh benda tersebut, karena dengan

mengetahui berapa dalam bagian tongkang yang masuk kedalam air kita dapat mengetahui berat atau bobot muatan tongkang tersebut.

Pada awalnya *draught survey* dipakai sebagai cara untuk menentukan stabilitas kapal dalam menghitung jumlah berat muatan sehubungan dengan perhitungan ongkos angkut atau uang timbangan. Semua kapal kargo dan tongkang termasuk kapal besar yang memuat barang atau kargo curah seperti Batubara, Pasir, Biji Besi, Nikel, *Steel Scrap*, Bauksit, Mangan, Emas, Tembaga dan barang tambang lainnya pasti menggunakan metode perhitungan draf survei dalam transaksi bisnis dan perdagangannya sebagaimana diisyaratkan oleh hukum peraturan perdagangan internasional maupun Kementerian Perdagangan dan aturan dalam negeri. Dalam bisnis/ perdagangan dengan media kapal kargo atau curah perhitungan draf survei merupakan hasil yang sangat dinantikan sebagai acuan transaksi bisnis. Sehingga perhitungan yang cepat dari sisi waktu dan tepat dari akurasi data perhitungan menjadi tuntutan dalam pelayanan bisnis apalagi dalam bisnis Internasional. Mengingat keterlambatan dapat berdampak pada kerugian yang besar berupa denda yang harus dibayar oleh penerima barang karena terlambat dalam proses muat atau dikenal dengan istilah *Demurrage*.

Dalam pembacaan draf sangat dibutuhkan ketelitian dan kecermatan mata, karena sifat ombak yang tiada berhenti menghempas draf *mark* kapal. Belum lagi sifat dari tongkang yang elastis, tongkang dapat melengkung *Hogging* maupun *Sagging* serta harus memperhatikan kondisi

tongkang saat melakukan perhitungan. Kunci dalam perhitungan draf survei adalah pembacaan draf tongkang. Draft tongkang adalah suatu seri angka-angka yang diterapkan atau dilekatkan (dilas/ *welding* atau hanya dicat) di lambung kapal sebelah kanan dan kiri pada bagian depan (*forward*), dibagian tengah (*midship*) dan dibagian belakang (*after*), dimana angka-angka tersebut menunjukkan kedalaman bagian tongkang yang masuk ke dalam air laut atau sungai. Dalam melakukan kegiatan *draught survey*, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keakuratan data. Faktor – faktor tersebut dapat mempengaruhi pembacaan draf tongkang, *deductible* maupun perhitungan *draught survey* tersebut sehingga dapat mengakibatkan *cargo losses* (kehilangan muatan).

Dalam pelaksanaan *draught survey* ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai persyaratan pelaksanaan *draught survey* (syarat ideal ketika melakukan kegiatan *draught survey*). Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan *draught survey* adalah:

1. Tongkang harus benar-benar berada dalam keadaan terapung/tidak kandas;
2. *Draught mark* tongkang pada semua sisi harus dapat dibaca dengan jelas;
3. Tongkang dilengkapi dengan dokumen-dokumen yang sesuai dengan peruntukannya;
4. Tongkang harus diupayakan atau diusahakan kemiringannya tidak lebih dari 0,5;

5. Pemuatan diupayakan tidak melebihi garis muat yang diizinkan sesuai dengan *load line zone* (tidak *over draught*);
6. Kerjasama dari berbagai pihak yang saling terkait di dalam pelaksanaan *draught survey* tersebut sangat diperlukan agar tujuan pelaksanaan *draught survey* dapat tercapai.

2.3. Tahap Pelaksanaan *Draught Survey*

2.3.1 *Draf Mark*

Draf Tongkang adalah suatu seri angka-angka yang diterakan atau dilekatkan (bisa dilas/welding atau hanya dicat saja) di lambung tongkang sebelah kanan dan kiri pada bagian depan atau haluan (*forward*), dibagian tengah atau *midship* dan dibagian belakang atau buritan (*after*), dimana angka-angka tersebut menunjukkan kedalaman bagian tongkang yang masuk ke dalam air laut atau sungai.

Lokasi keenam atau keempat draf tongkang yaitu seperti pada gambar berikut ini :



Sumber : Fokuzlagi.blogspot.com

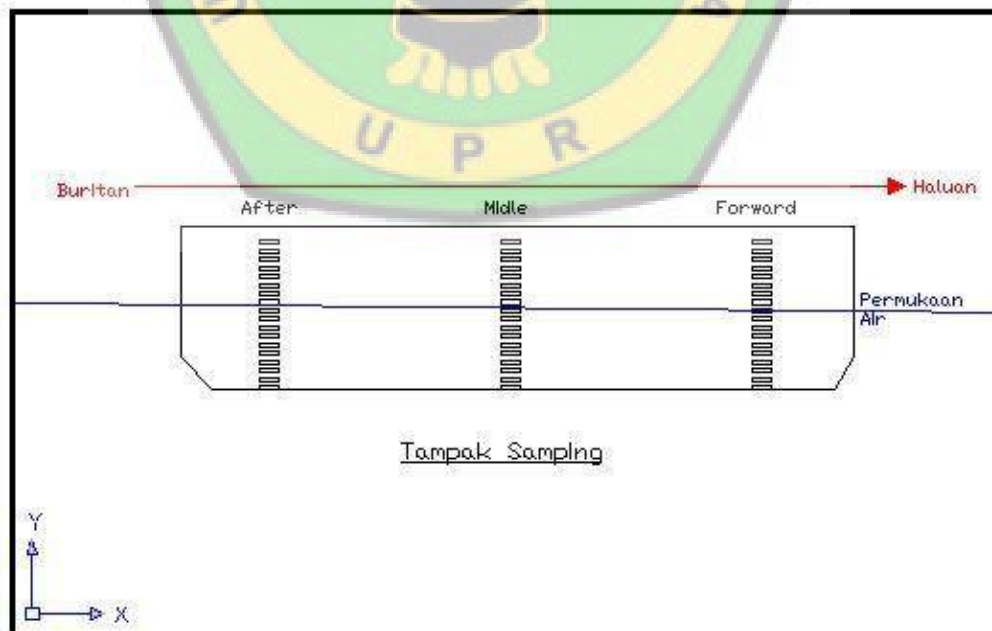
Gambar 2.1. Posisi 4 Lokasi Draf Tongkang Kosong



Sumber : Fokuzlagi.blogspot.com

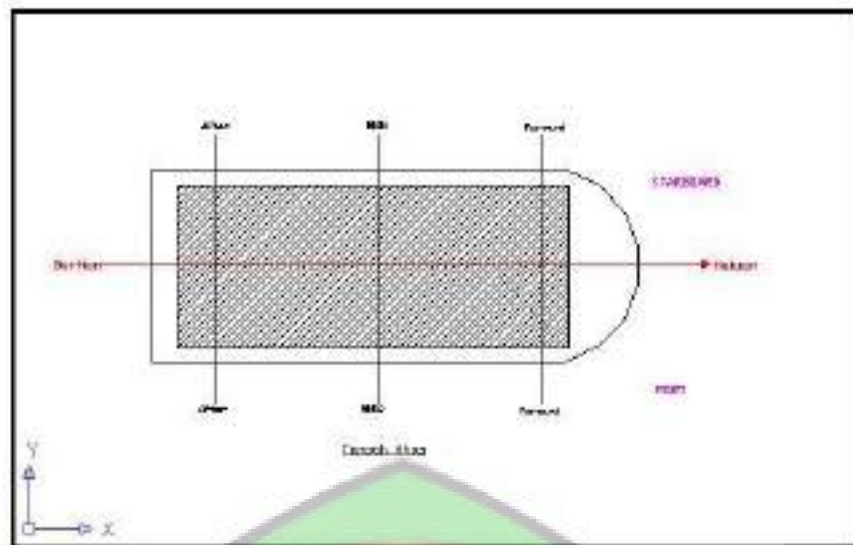
Gambar 2.2. Posisi 4 Lokasi Draf Tongkang Isi

Ukuran draf kapal dapat dilihat seperti pada gambar berikut ini :



Sumber : <https://www.catatanteguh.com/search>

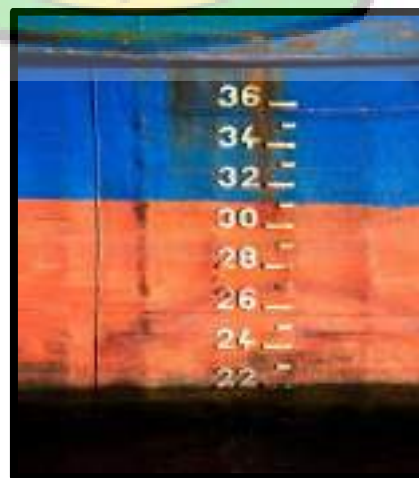
Gambar 2.3. Draf Tongkang (Tampak Samping)



Sumber : <https://www.catatanteguh.com/search>

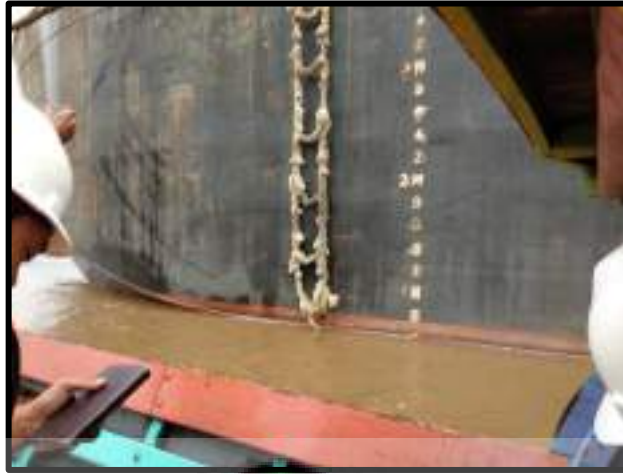
Gambar 2.4. Draf Tongkang (Tampak Atas)

Draf bisa diartikan yaitu besar nilai ukur tenggelamnya kapal didalam bidang air, diukur dari dasar lunas kapal hingga ke permukaan bidang air dimana kapal tersebut berada. Selama ini draf kapal yang tergambar pada lambung kapal menggunakan dua versi unit ukuran draf, yaitu unit meter dan unit *feet inch*. Adapun contoh draf *mark* tongkang yang menggunakan kedua unit tersebut seperti pada gambar berikut ini :



Sumber : <https://www.catatanteguh.com/search>

Gambar 2.5. Ukuran Draf Tongkang Dalam *Feet Inch*



Sumber : Pengamatan Kegiatan *Barging*

Gambar 2.6. Ukuran Draf Tongkang Dalam Meter



Sumber : Pengamatan Kegiatan *Barging*

Gambar 2.7. Standar Acuan Dasar Pembacaan Draf

2.3.2 Draught Observe / Hasil Pembacaan Draf

Dalam pembacaan draf rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. *Forward Draught* / Draf Depan (*df*)

$$df = \frac{dfp + dfs}{2} \dots\dots\dots (2.1)$$

b. *Midship Draught / Draf Tengah (dm)*

$$dm = \frac{dmp + dms}{2} \dots\dots\dots (2.2)$$

c. *After Draught / Draf Belakang (da)*

$$da = \frac{dap + das}{2} \dots\dots\dots (2.3)$$

d. *Mean Forward & After*

$$\text{mean fwd \& aft} = \frac{df + da}{2} \dots\dots\dots (2.4)$$

e. *Mean Of Means*

$$\text{mean of means} = \frac{\text{mean fwd \& aft} + dm}{2} \dots\dots (2.5)$$

f. *Quarter Mean*

$$Qm = \frac{\text{mean of means} + dm}{2} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

- dfp* = *forward draught port / draf depan kiri (meter)*
- dfs* = *forward draught starboard / draf depan kanan (m)*
- dmp* = *midship draught port / draf tengah kiri (m)*
- dms* = *midship draught starboard / draf tengah kanan (m)*
- dap* = *after draught port / draf belakang kiri (m)*
- das* = *after draught starboard / draf belakang kanan (m)*

2.3.3 Trim Corrections / Koreksi Trim

Berdasarkan Hukum Archimedes *Trim correction/koreksi trim*, ada dua yaitu :

- *First Trim Correction*

$$\text{Trim } 1^{st} = \frac{\text{trim (m)} \times 100 \times TPC \times LCF}{LBP (m)} \dots\dots\dots (2.7)$$

- *Second Trim Correction*

$$\text{Trim } 2^{nd} = \frac{\text{trim (m)} \times 50 \times dm/dz}{LBP (m)} \dots\dots\dots (2.8)$$

Keterangan :

Trim = adalah perbedaan *corrected forward draught mean* dan *corrected after draught mean* ($d_a - d_f$).

TPC = Ton Per Centimeter *immersion* adalah berat yang dibutuhkan untuk merubah draught kapal sebesar 1 (satu) centimeter.

LCF = *Longitudinal Center Of Floatation* adalah panjang / jarak pusat titik apung memanjang kapal yang diukur dari after perpendicular terhadap titik tengah kapal.

MTC = *Moment Of Trim One Centimeter* adalah besarnya moment yang dibutuhkan untuk merubah *trim* kapal sebesar 1 centimeter.

dm/dz = perbedaan / selisih nilai dari MTC.

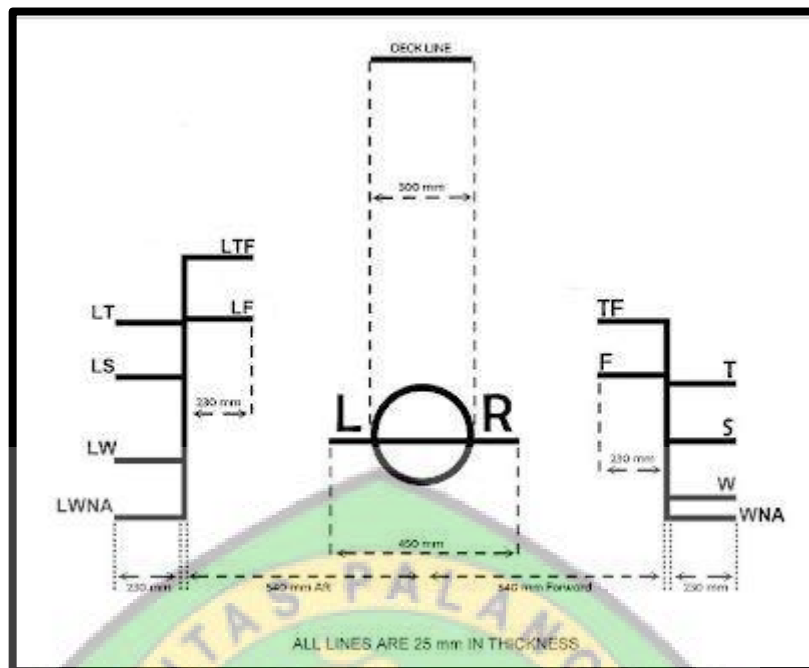
2.3.4 *Plimsoll Mark*

Plimsoll Mark adalah sebuah tanda pada lambung kapal untuk membatasi draf maksimum sebuah kapal demi keamanan dan keselamatan kapal sesuai dengan daerah / musim dimana kapal tersebut berlayar.



Sumber : https://en.wikipedia.org/wiki/File:Load_line.jpg

Gambar 2.8. *Plimsoll Mark* Pada Lambung Tongkang



Sumber : https://en.wikipedia.org/wiki/File:Load_line.jpg

Gambar 2.9. *Plimsoll Mark*

Pengertian :

- TF = *Tropical Fresh Water*
- T = *Tropical*
- F = *Fresh Water*
- S = *Summer*
- W = *Winter*
- WNA = *Winter North Atlantic*

**Note* : LTF, LF, LT, LS, LW dan LWNA merupakan ukuran untuk tongkang yang bermuatan kayu.

Dengan demikian dapat menjamin tongkang masih mempunyai daya apung cadangan yang cukup. Untuk keselamatan tongkang maka setiap tongkang tidak diijinkan memuat melebihi kapasitasnya sehingga harus memuat sesuai garis muat pada *Plimsoll Mark*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian

3.1.1 Profil Perusahaan

Izin usaha penambangan batubara CV. Bunda Kandung adalah berdasarkan SK Bupati Barito Utara Nomor 188.45/72/2008, tanggal 03 Maret 2008, tentang pemberian kuasa pertambangan eksplorasi bahan galian batubara kepada CV. Bunda Kandung. Sesuai dengan peraturan pemerintah republik Indonesia tahun, No 27 tahun 1999 tentang analisis mengenai dampak lingkungan hidup, rencana pertambangan eksplorasi batubara ini sudah mendapat persetujuan dari Bupati Barito Utara, nomor 188.45/27/2010 tanggal 27 Januari 2010 tentang persetujuan kelayakan lingkungan hidup suatu usaha dan/atau kegiatan berdasarkan dokumen AMDAL, Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) CV. Bunda Kandung. Luas areal perusahaan pertambangan CV. Bunda Kandung mencakup luas area seluas ± 3.930 Ha.

Lokasi Izin Usaha Pertambangan CV. Bunda Kandung secara administratif daerah penelitian terletak di Desa Paring Lahung, Kecamatan Montallat, Kabupaten Barito Utara, Propinsi Kalimantan Tengah. Wilayah tersebut secara geografis berada pada koordinat seperti Tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Koordinat Geografis Batas IUP CV. Bunda Kandung

No	Garis Bujur			Garis Lintang		
	0	'	''	0	'	''
1	114	45	30.65	01	08	02.87
2	114	45	30.65	01	09	28.19
3	114	41	57.10	01	09	28.19
4	114	41	57.10	01	09	23.09
5	114	39	29.98	01	09	23.09
6	114	39	29.98	01	09	28.19
7	114	38	30.74	01	09	28.19
8	114	38	30.74	01	09	17.32
9	114	38	06.85	01	09	17.32
10	114	38	06.85	01	09	06.88
11	114	37	45.79	01	09	06.88
12	114	37	45.79	01	08	53.31
13	114	37	21.77	01	08	53.31
14	114	37	21.77	01	08	39.44
15	114	36	55.72	01	08	39.44
16	114	36	55.72	01	08	26.93
17	114	36	34.41	01	08	26.93
18	114	36	34.41	01	08	15.42
19	114	36	14.45	01	08	15.42
20	114	36	14.45	01	08	06.97
21	114	35	55.50	01	08	06.97
22	114	35	55.50	01	08	02.87

Sumber : SK IUP CV. Bunda Kandung, 2010

3.1.2 Lokasi Kesampaian Daerah

Untuk mencapai lokasi penelitian dapat ditempuh dari Palangka Raya menuju Muara Teweh dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat (mobil) dengan waktu tempuh \pm 8 jam perjalanan, selanjutnya dari Muara Teweh menuju ke lokasi penelitian yaitu CV.

Bunda Kandung Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat dengan jarak tempuh \pm 120 km dengan waktu tempuh sekitar 2 jam perjalanan dengan menggunakan kendaraan roda empat (Lampiran A).

3.2. Kondisi Geologi Regional

3.2.1 Fisiografi Regional

Fisiografi secara umum daerah IUP CV. Bunda Kandung berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Buntok skala 1 : 250.000 yang diterbitkan oleh PPPG tahun 1994. Dari wilayah bagian timur sungai barito, dari arah barat ke timur relatif landau hingga berbukit dan ditemukan adanya batuan sedimen dan batuan vulkanik di daerah perbukitan, sedangkan wilayah bagian barat sungai barito, dari arah timur ke barat relatif datar dan landau yang tersusun dari batuan sedimen. Pada wilayah buntok mengalir satu sungai besar yaitu sungai barito yang secara umum mengalir dari arah utara ke selatan.

3.2.2 Stratigrafi Regional

Berdasarkan kerangka tektonik regional Kalimantan, daerah Provinsi Kalimantan Tengah termasuk dalam cekungan Barito yang terletak disisi tenggara lempeng mikro Sunda. Bagian Utara dipisahkan dengan cekungan Kutai oleh “Paternoster Fault System” dan “Barito – Kutai Crose Heigh”. Sebelah Timur dipisahkan dengan Cekungan Asam-Asam dan Cekungan Pasir oleh Pegunungan Meratus. Disebelah Selatan

merupakan batas tidak tegas dengan Cekungan Jawa Timur dan disebelah Barat oleh tinggian Sunda.

Berdasarkan Stratigrafi Regional Lembar Buntok menurut S Supriatna dan dkk (1994), maka urutan – urutan stratigrafi regional pada daerah penelitian dari tua ke muda dengan ciri – ciri Formasi sebagai berikut ini:

- a. Batuan Sedimen dan Vulkanik Tak Terpisahkan; yang tersusun berlapisan. Batuan Sedimen: batulanau kelabu tua, batugamping kristalin kelabu tua, batupasir-halus kelabu, serpih merah dan serpih napalan, tebal lapisan antara 20cm-300cm, sebagian terlipat. Batuan vulkanik: andesit, basal dan ampibolit. Andesit dan basal berupa leleran berwarna kelabu 25 hijau, terubah menjadi mineral lempung, kalsit ataupun klorit, berfiroksen dan porfiritik. Basal bertekstur pilotaksit dan amigdaloid. Ampibolit pecah pecah berupa lensa di dalam basal, tebal mencapai 40cm.
- b. Batuan Vulkanik Kasale; berupa retas, sumbat, stocks yang umumnya terdiri atas basal piroksin kelabu hijau, porfiritik sampai pilotaksit. Sebagian besar terubah membentuk mineral lempung, klorit dan kalsit. Unit ini mencapai tebal 50meter dan menempati daerah morfologi perbukitan tinggi serta dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur Kapur Atas.
- c. Formasi Tanjung; bagian bawah perselingan antara batupasir, serpih, batulanau dan konglomerat, sebagian bersifat gampingan. Konglomerat disusun oleh kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabbro dan basal. Di dalam

batupasir kuarsa dijumpai glaukonit. Bagian atas formasi disusun oleh perselingan batupasir kuarsa bermika, batulanau, batugamping dan batubara. Batulanau mengandung fosil foram plankton yaitu; *Globigerina tripartita* KOCH, *Globigerina ochitaensis* HOWE dan WALLACE, *Globigerina* spp. dan *Globorotalia* spp., yang menunjukkan umur Eosen – Oligosen. Sedangkan batugamping mengandung fosil foram besar diantaranya *Operculina* sp., *Discocyclina* sp., dan *Biplanispira* yang berumur Eosen Akhir. Formasi ini tidak selaras diatas batuan mesozoikum, terlipat hampir utara – selatan dengan kemiringan lapisan umumnya 200 serta mempunyai tebal sekitar 1300 meter. Tersebar di daerah perbukitan.

- d. Formasi Montalat; terdiri atas batupasir kuarsa putih berstruktur silang siur, sebagian gampingan, bersisipan batulanau/serpih atau batubara. Mengandung fosil *Globigerina venezuelana* HEDBERG, *Globigerina tripartite* KOCH, *Globigerina selli* Tripertite (BORSETTI), *Globigerina praebulloides* BLOW, *Globigerina Globigerina angustumbilicata* BOLL, *Globorotalianana BOLLI* dan *Casigerinella chipolensis* (CUSHMAN & POTTON), yang berumur Oligosen. Diendapkan dilaut dangkal terbuka dengan ketebalan mencapai 1400 meter. Formasi ini menjemari dengan Formasi Berai dan selaras di atas Formasi Tanjung, jenis perlipatan mirip dengan Formasi Tanjung tetapi sedikit lebih terbuka. Sebarannya menempati morfologi perbukitan.
- e. Formasi Berai; terdiri atas batugamping berlapis dengan batulempung,

napal dan batubara, sebagian tersilikakan dan mengandung limonit. Batu gamping berfosil foram besar diantaranya; Spiroclypeous sp., Lepidocyclina sp., Borelis sp., Cycloclypeous sp., Numulitasfichtelli (Mich elotti), Lepidocyclina (Eulepidina) ephipiodes JONES & CHAPMAN, Operculina sp., Spiroclypeous Spiroclyp tidoengensis VAN DER VLERK, Heterostegina sp dan Amphistegina sp yang menunjukkan umur Oligosen Tengah–Oligosen Akhir. Disamping itu juga berfosil foram bentos. Formasi ini diendapkan di laut dangkal dengan tebal mencapai 1250meter serta menempati morfologi perbukitan karst 27.

- f. Formasi Warukin; terdiri atas batupasir kasar – sedang, sebagian konglomeratan, bersisipan batulanau dan serpih, setengah padat, berlapis dan berstruktur perairan silang – silur dan lapisan bersusun. Struktur lipatan terbuka dengan kemiringan lapisan sekitar 100 . Formasi ini berumur Miosen Tengah – Miosen Atas dengan tebal mencapai 500meter dan terendapkan di daerah transisi. Formasi warukin berada selaras di atas Formasi Berai dan Montalat. Sesuai dengan sifat fisiknya formasi ini menempati daerah morfologi dataran bergelombang landai.
- g. Formasi Dahor; terdiri atas batupasir kurang padat sampai lepas, bersisipan batulanau, serpih, lignit dan limonit. Terendapkan dalam lingkungan peralihan dengan tebal mencapai 300 meter. Umurnya diduga Plio – Plistosen. Formasi ini tidak selaras di atas formasi – formasi dibawahnya dan umumnya berada pada morfologi dataran rendah yang kadang – kadang sulit dibedakan dengan endapan permukaan.

- h. Aluvium; terdiri atas lumpur kelabu – hitam, lempung bersisipan limonit dan gambut, pasir, kerikil, kerakal dan bongkahan batuan yang lebih tua. Merupakan hasil endapan sungai atau dataran banjir. Tebalnya mencapai 10 meter.

Menurut Supriatna S. dkk. (1995) dan Sutrisno dkk (1994) stratigrafi batuan berumur Tersier Cekungan Barito bagian Utara secara berurutan dari tua ke muda adalah sebagai berikut. Formasi Tanjung merupakan batuan Tersier paling tua dan sebagai formasi pembawa batubara. Secara umum perlapisan batuan di Kab. Barito Utara membentuk perlipatan yang berarah Barat daya-Timur laut 28 sampai Selatan Utara. Di beberapa tempat perlipatan-perlipatan tersebut mengalami penunjaman dan pencuatan, bahkan ada yang tergeserkan akibat pengaruh sesar.

3.2.3 Struktur Geologi Regional

Untuk daerah perbukitan dibagian timur lembar buntok dijumpai beberapa unsur struktur pada batuan Mesozoikum antara lain; struktur terbreksikan, kelurusan yang berarah hamper utara – selatan, bongkah dan blok dan lain - lain. Maka dapat disimpulkan bahwa batuan ini telah mengalami deformasi. Sedangkan pada batuan tersier menunjukkan struktur lipatan yang tidak ketat berarah hamper utara – selatan, maka diduga lipatan ini berkaitan erat dengan struktur batuan Mesozoikum. Adapun kelurusan yang memotong struktur utama diduga terbentuk pada

deformasi kedua, dimana batuan Tersier telah terlipat dan termampatkan. Demikian pula hampir sejalan untuk struktur yang berkembang di peta bagian utara dan barat laut. (LAMPIRAN B)

3.3 Kondisi Geologi Daerah Penelitian

3.3.1 Morfologi daerah Penelitian

Topografi dan morfologi daerah Kabupaten Barito Utara terdiri dari sebelah Selatan ke Timur merupakan dataran agak rendah sedangkan ke arah Utara dengan bentuk daerah lipatan, patahan yang dijajari oleh pegunungan *Muller/Schwaner*. Bagian wilayah dengan kelerengan 0-2% terletak dibagian selatan tepi sungai Barito yaitu kecamatan Montallat dan Teweh Tengah seluas 165 km² (29,2%). Bagian wilayah dengan kemiringan 2-15% tersebar di semua kecamatan seluas 4.785 km² (21,5%). Kemiringan 15-40% tersebar di semua kecamatan seluas 4.275 km² (51,5%) dan bagian wilayah dengan kemiringan di atas 40% seluas 2.075 km² (25%).

3.3.2 Stratigrafi daerah Penelitian

Geologi regional daerah penelitian terdapat pada formasi warukin yaitu terdiri atas batupasir kasar – sedang, sebagian konglomeratan, bersisipan batulanau dan serpih, setengah padat, berlapis dan berstruktur perairan silang – silur dan lapisan bersusun. Struktur lipatan terbuka dengan kemiringan lapisan sekitar 10⁰. Formasi ini berumur Miosen Tengah – Miosen Atas dengan tebal mencapai 500 meter dan terendapkan

di daerah transisi. Formasi warukin berada selaras di atas Formasi Berai dan Montalat. Sesuai dengan sifat fisiknya formasi ini menempati daerah morfologi dataran bergelombang landai.

3.3.3 Litologi Daerah Penelitian

Pada daerah penelitian lithologi batuan yang ada pada lokasi didominasi oleh batupasir dan konglomerat dengan interkalasi batubara, bagian tengah selang-seling batupasir, batulanau dan batulempung serta bagian atas terdiri dari batulempung gampingan dengan interkalasi batugamping dan batubara.

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dan mengolah data yang telah didapat dari penelitian. Berikut beberapa metode yang digunakan dalam penelitian skripsi ini sebagai berikut:

a. Metode Kepustakaan

Peneliti melakukan studi pustaka dengan cara mencari literatur yang berhubungan dengan topik penelitian, yaitu tentang *draught survey*, koreksi *trim* dan lain-lain serta dapat berupa data dokumen yang berasal dari pihak CV. Bunda Kandung maupun data pendukung lainnya.

b. Metode Kuantitatif

Metode kuantitatif merupakan metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan data-data nilai sebagai

bahan analisis, dimana dalam metode ini penulis menganalisis perbedaan jumlah muatan batubara *draught survey* yang tidak menggunakan *trim correction* dengan *draught survey* yang menggunakan *trim correction*.

3.5 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah :

- a. Kamera *Smartphone*;
- b. Alat Tulis;
- c. Alat Pelindung Diri (APD);
- d. Alat hitung/kalkulator.

3.6 Tata Laksana Penelitian

3.6.1 Langkah Kerja

Adapun langkah kerja yang dilakukan dalam kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan penyusunan usulan *Time Frame* serta mencari referensi literatur yang berkaitan dengan kegiatan *draught survey*.

Literatur yang digunakan berasal dari buku, jurnal penelitian, laporan, internet, serta makalah yang berhubungan dengan judul penelitian.

b. Pengamatan Lapangan

Melakukan observasi langsung ke lokasi *jetty* CV. Bunda Kandung dan mengidentifikasi keadaan aktual di lapangan. Adapun keadaan aktual yang diamati adalah:

1. Kondisi *loading* batubara di *jetty*;

2. Kondisi draf tongkang dalam keadaan kosong;
3. Kondisi draf tongkang dalam keadaan isi/penuh;
4. Kondisi *Plimsoll Mark*.

c. Pengambilan Data Lapangan

Pengambilan data yang digunakan dalam penelitian yaitu pengambilan data primer dan sekunder.

Adapun data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Data kondisi kegiatan *loading* batubara di *jetty* CV. Bunda Kandung;
2. Data draf tongkang pada saat *initial* dan *final draught survey*.

Adapun data sekunder yang diperlukan adalah:

1. Peta lokasi penelitian;
2. Peta geologi;
3. Peta kesampaian daerah;
4. *Hidrostatic Table*.

d. Pengolahan dan Analisis Data

Adapun pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengambil data draf pada saat *initial* dan *final draught survey*;
2. Menghitung jumlah muatan pada tongkang;
3. Menganalisis perbedaan jumlah muatan pada tongkang dengan menggunakan koreksi *trim*;
4. Kesimpulan diperoleh dari hasil pengamatan dan analisis data, yang dimana apabila jumlah muatan dari perhitungan *draught survey* yang

menggunakan koreksi *trim* dan yang tidak menggunakan koreksi *trim* terdapat perbedaan yang signifikan (besar) maka dapat merugikan penjual maupun pembeli batu.

3.6.2 Bagan Alir Penelitian

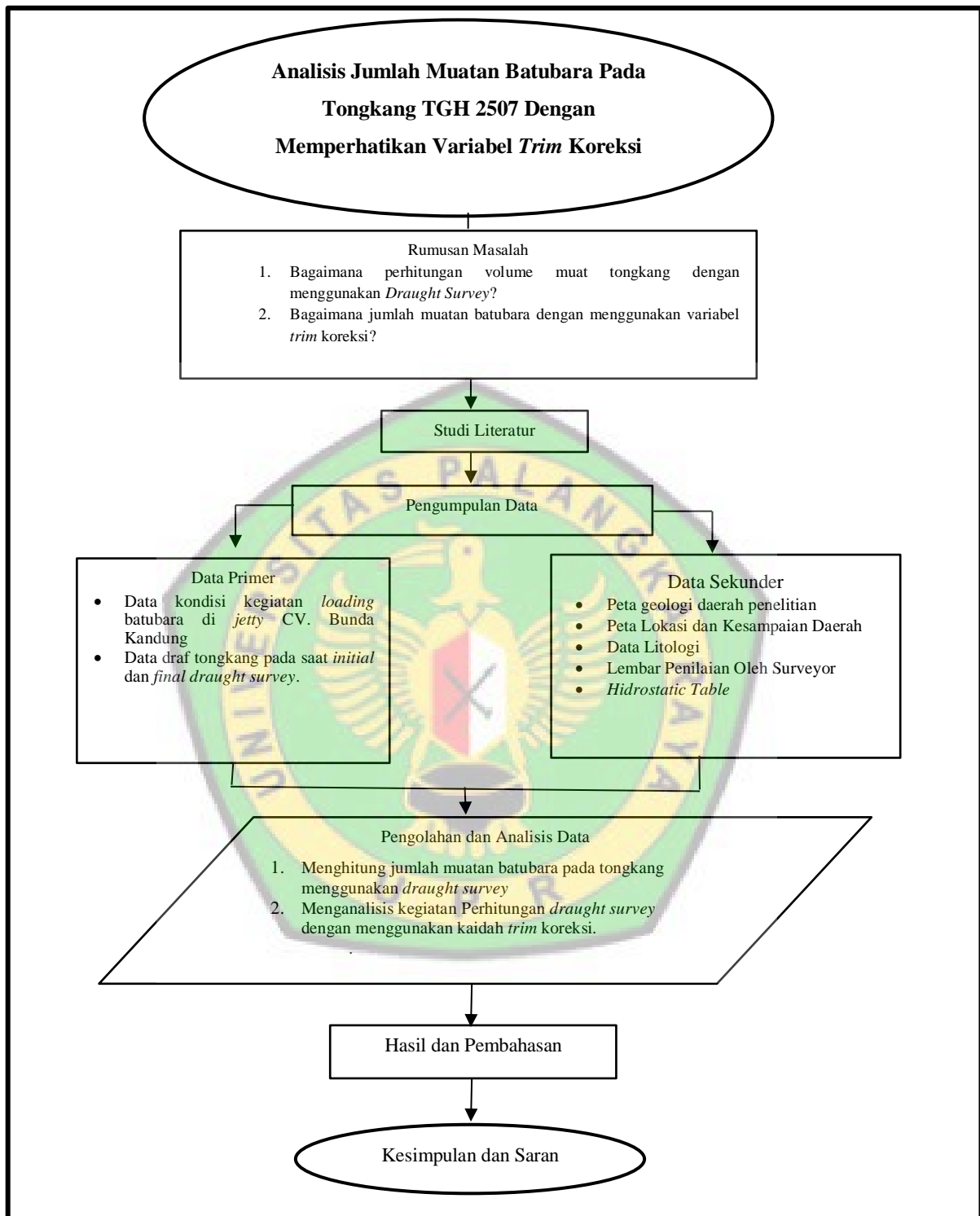
Sistematika penelitian skripsi ini didasari oleh latar belakang yang telah disusun dan dilanjutkan dengan perumusan masalah, pengelompokan data, pengolahan data, penarikan kesimpulan dan saran. (Gambar 3.1)

3.6.3 Diagram Pemikiran

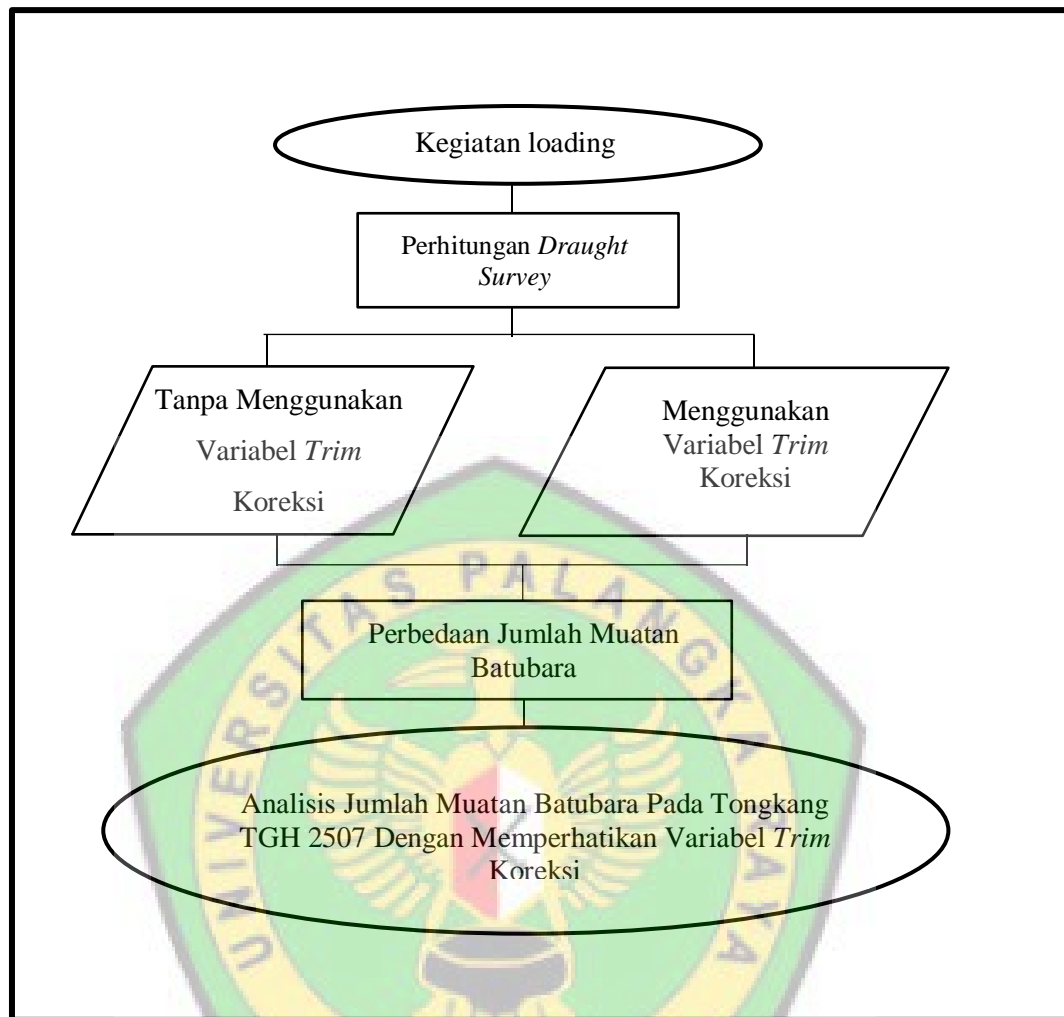
Adapun diagram pemikiran peneliti dalam penelitian ini didasari oleh dilakukannya perhitungan *draught survey* tanpa menggunakan variabel *trim* koreksi dalam kegiatan *loading* batubara di *jetty* CV. Bunda kandung. Diagram pemikiran dituangkan seperti dalam (Gambar 3.2).

3.6.4 Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah \pm 1 bulan. Terhitung dari tanggal 15 Agustus 2020 sampai dengan 27 September 2020. Berikut jadwal penelitian yang dilakukan sampai dengan pasca penelitian (Tabel 3.2).



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Pemikiran

Tabel 3.2. Rencana Jadwal Penelitian Sampai Pasca Penelitian

NO	Kegiatan	Agustus			September			
		II	III	IV	I	II	III	IV
1	Studi Literatur	■	■	■	■	■	■	■
2	Penelitian di CV. Bunda Kandung	■	■	■	■	■	■	■
3	Observasi Lapangan	■	■	■	■	■	■	■
4	Pengambilan Data	■	■	■	■	■	■	■
5	Pengolahan dan Analisis Data	■	■	■	■	■	■	■
6	Penyusunan Laporan	■	■	■	■	■	■	■



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan *Draught Survey* Tanpa *Trim Correction*

a. Karakteristik Tongkang TGH 2507

Adapun karakteristik tongkang TGH 2507 dapat dilihat pada tabel berikut

ini :

Tabel 4.1 Karakteristik Tongkang TGH 2507

NAMA	UKURAN
<i>Length Overall</i>	76,250 m
<i>Length Between Perpendiculars (LBP)</i>	76,250 m
<i>Breath (Moulded)</i>	24,400 m
<i>Depth (Moulded)</i>	4,900 m
<i>Freeboard (Summer)</i>	1,013 m

b. Dimensi Tongkang TGH 2507

Dimensi tongkang TGH 2507 dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini :



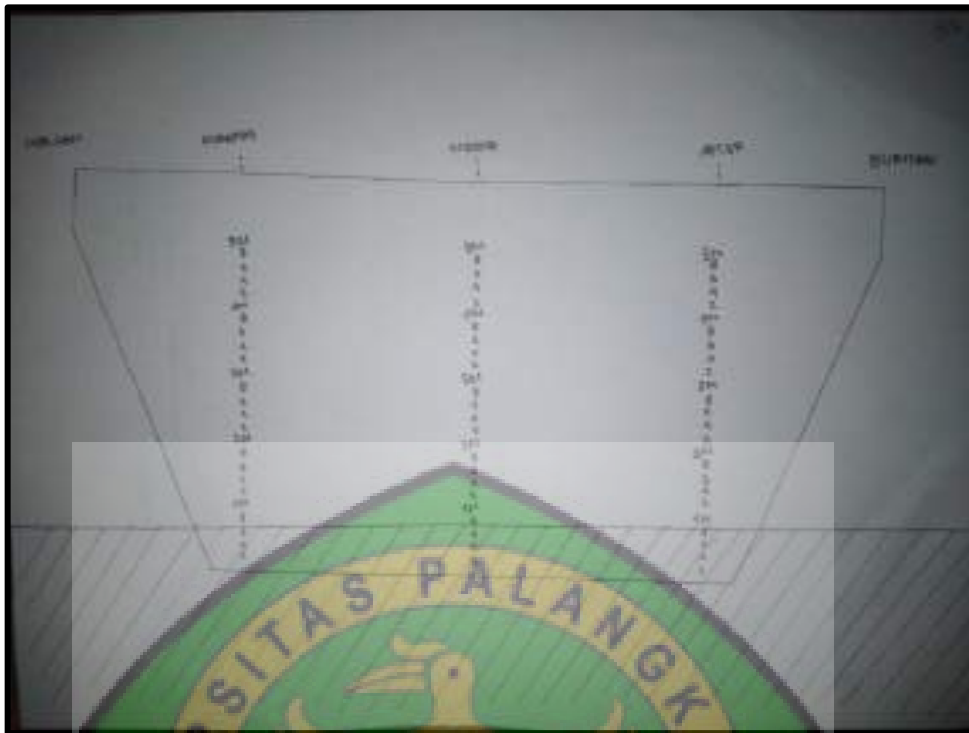
Gambar 4.1 Dimensi Tongkang TGH 2507

c. *Displacement Table/Hidrostatic Table* (Tabel Berat Benaman)

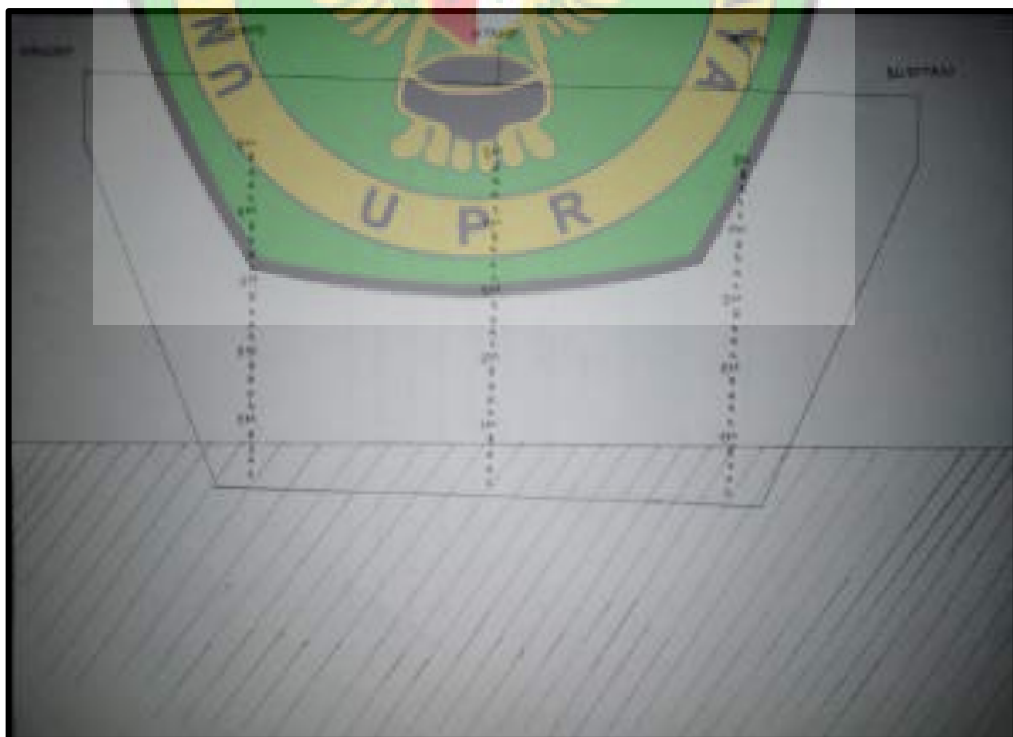
Penulis mendapatkan *hydrostatic table/displacement table* dari *tug boat* penarik tongkang TGH 2507 sebagai dasar penggunaan data atau informasi terkait karakteristik tongkang TGH 2507 serta nilai benaman atau *displacement* per sentimernya. Adapun *hydrostatic table* tersebut juga digunakan untuk beberapa tongkang yang lain, yaitu tongkang TGH 2501, tongkang TGH 2502, tongkang TGH 2503, tongkang TGH 2505 dan tongkang TGH 2506. (Lampiran C)

d. *Initial Draught Survey* (Survei *Draught Mark* Awal)

Diketahui hasil pembacaan *draught mark* tongkang TGH 2507 pada tanggal 25 september 2020 pada pukul 11.00 WIB sebelum memuat produk batubara dan data hasil pembacaan sebagai berikut :



Gambar 4.2 *Draught Mark Starboard Pada Saat Initial Draught*



Gambar 4.3 *Draught Mark Port Pada Saat Initial Draught*

- *Draught mark forward port* : 0,700 m
- *Draught mark forward starboard* : 0,630 m
- *Draught mark midship port* : 0,770 m
- *Draught mark midship starboard* : 0,740 m
- *Draught mark after port* : 0,890 m
- *Draught mark after starboard* : 0,840 m
- *Density Air Sungai Barito Utara* : 0,995 ton/m³

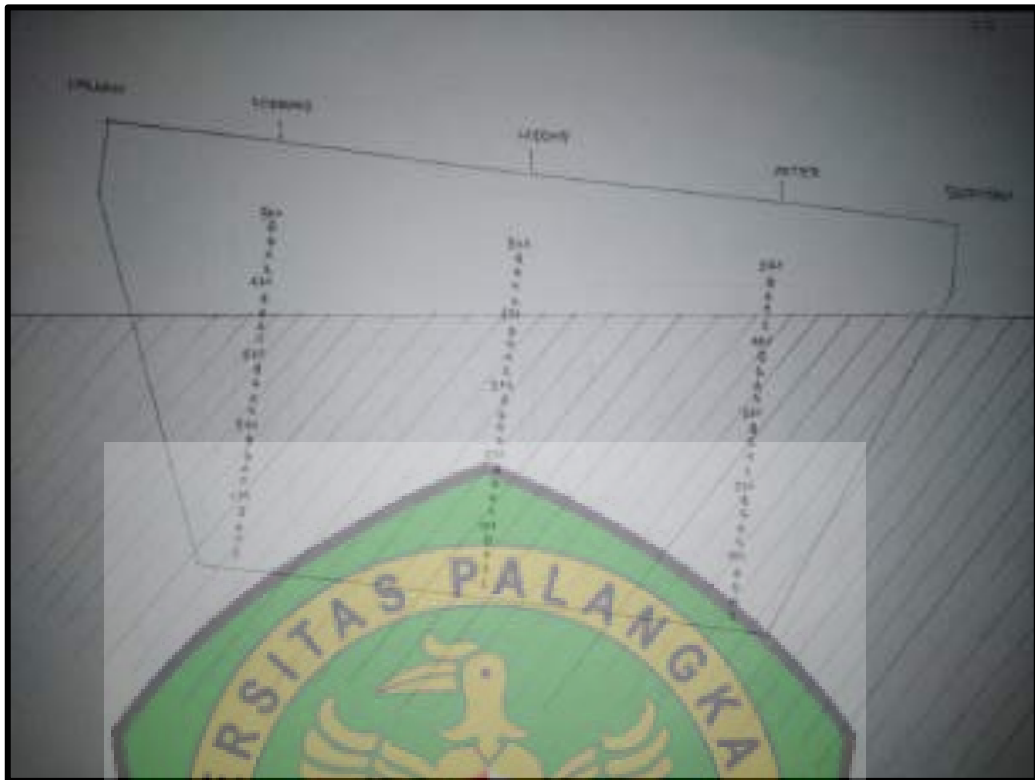
Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan untuk *initial draught*/tongkang kosong (Lampiran D) didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Data *Initial Draught* Tanpa *Trim Correction*

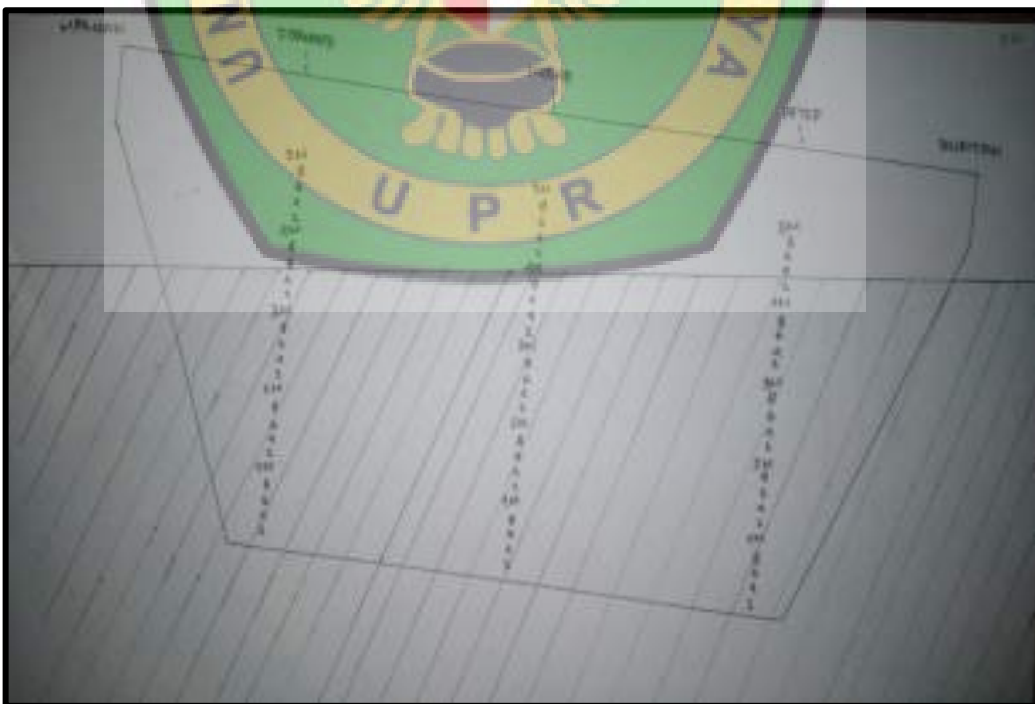
NAMA	UKURAN
<i>Quarter Mean</i>	0,758 m
<i>Displacement Awal</i>	1078,682 MT
<i>Density Correction (DC)</i>	-31,498 MT
<i>Displacement Corrected For Density (DCFD)</i>	1047,184 MT
<i>Net Displcement Initial</i>	1047,184 MT

e. *Final Draught Survey* (*Survei Draught Mark Akhir*)

Diketahui hasil pembacaan *draught mark* tongkang TGH 2507 pada tanggal 25 september 2020 pada pukul 21.20 WIB sesudah memuat produk batubara dan data hasil pembacaan sebagai berikut :



Gambar 4.4 Draught Mark Starboard Pada Saat Final Draught



Gambar 4.5 Draught Mark Port Pada Saat Final Draught

- *Draught mark forward port* : 3,580 m
- *Draught mark forward starboard* : 3,580 m
- *Draught mark midship port* : 3,950 m
- *Draught mark midship starboard* : 3,990 m
- *Draught mark after port* : 4,300 m
- *Draught mark after starboard* : 4,330 m
- *Density Air Sungai Barito Utara* : 0,995 ton/m³

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan untuk *final draught/tongkang isi* (Lampiran D) didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil Pengolahan Data *Final Draught Tanpa Trim Correction*

NAMA	UKURAN
<i>Quarter Mean</i>	3,964 m
<i>Displacement Awal</i>	6455,881 MT
<i>Density Correction (DC)</i>	-188,512 MT
<i>Displacement Corrected For Density (DCFD)</i>	6267,369 MT
<i>Net Displacement Final</i>	6267,369 MT

Jadi, total muatan tongkang TGH 2507 menggunakan *draught survey* tanpa *trim correction* ialah, sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Cargo Muatan} &= \text{Net Displacement Final} - \text{Net Displacement Initial} \\
 &= 6267,369 \text{ MT} - 1047,184 \text{ MT} \\
 &= 5220,185 \text{ MT}
 \end{aligned}$$

4.1.2 Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan *Trim Correction*

a. *Initial Draught Survey Menggunakan Trim Correction*

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan untuk *initial draught* menggunakan *trim correction* (Lampiran E) didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data *Initial Draught* Dengan *Trim Correction*

NAMA	UKURAN
<i>Quarter Mean</i>	0,758 m
<i>Displacement Awal</i>	1078,682 MT
LCF	-0,006 m
TPC	14,958
MTC	17,922
<i>Trim</i>	0,200 m
<i>Trim Correction</i>	-0,447 MT
<i>Displacement Corrected For Trim (DCFT)</i>	1079,129 MT
<i>Density Correction (DC)</i>	-31,511 MT
<i>Displacement Corrected For Density (DCFD)</i>	1047,619 MT
<i>Net Displacement Initial</i>	1047,619 MT

b. *Final Draught Survey Menggunakan Trim Correction*

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan untuk *final draught* menggunakan *trim correction* (Lampiran E) didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Data *Final Draught* Dengan *Trim Correction*

NAMA	UKURAN
<i>Quarter Mean</i>	3,964 m
<i>Displacement Awal</i>	6455,881 MT
LCF	1,509 m
TPC	18,266
MTC	7,159
<i>Trim</i>	0,735 m
<i>Trim Correction</i>	29,105 MT
<i>Displacement Corrcted For Trim (DCFT)</i>	6484,986 MT
<i>Density Correction (DC)</i>	-189,362 MT
<i>Displacement Corrected For Density (DCFD)</i>	6295,624 MT
<i>Net Displcement Final</i>	6295,624 MT

Jadi, total muatan tongkang TGH 2507 dengan menggunakan *trim correction* ialah, sebagai berikut :

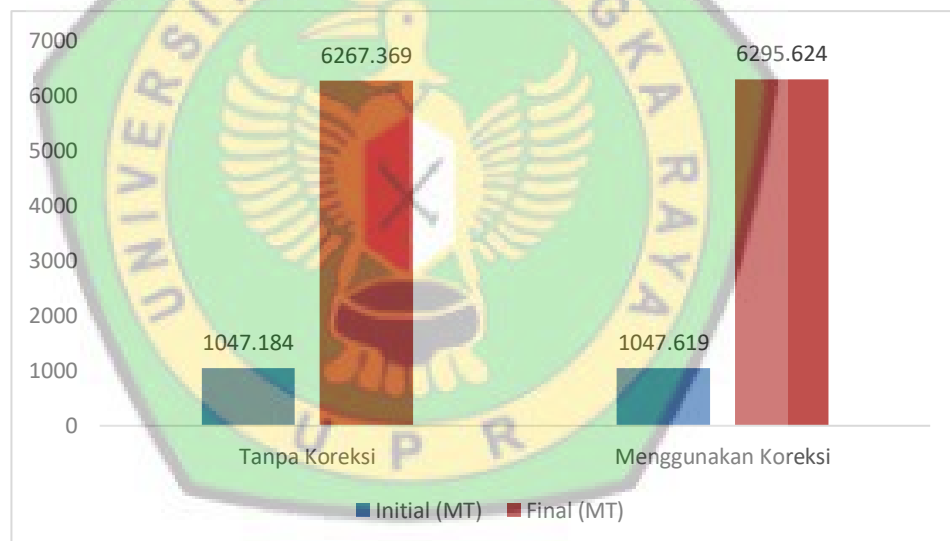
$$\begin{aligned}
 \text{Total Cargo Muatan} &= \text{Net Displacement Final} - \text{Net Displacement Initial} \\
 &= 6295,624 \text{ MT} - 1047.619 \text{ MT} \\
 &= 5248,005 \text{ MT}
 \end{aligned}$$

Perbedaan/selisih dari muatan tongkang tanpa menggunakan *trim correction* dan dengan menggunakan *trim correction* ialah :

$$\begin{aligned} \text{Total cargo muatan} &= \text{muatan dengan koreksi} - \text{muatan tongkang tanpa koreksi} \\ &= 5248,005 \text{ MT} - 5220,185 \text{ MT} \\ &= 27,820 \text{ MT} \end{aligned}$$

c. Grafik Perbedaan Perhitungan Tanpa *Trim Correction* Dan Dengan Menggunakan *Trim Correction*

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, berikut ini grafik perbedaan perhitungan tanpa koreksi dan dengan menggunakan koreksi.



Dari penyajian data pada grafik di atas, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Nilai *initial* pada perhitungan tanpa koreksi sebesar 1047,184 MT;
- Nilai *final* pada perhitungan tanpa koreksi sebesar 6267,369 MT;
- Nilai *initial* pada perhitungan dengan koreksi sebesar 1047,619 MT;
- Nilai *final* pada perhitungan dengan koreksi sebesar 6295,624 MT.

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan *Draught Survey* Tanpa *Trim Correction*

Dalam pelaksanaan *draught survey* ada beberapa hal yang perlu diperhatikan (syarat ideal ketika melakukan kegiatan *draught survey*). Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan *draught survey* adalah :

1. Tongkang harus benar-benar berada dalam keadaan terapung/tidak kandas;
2. *Draught mark* tongkang pada semua sisi harus dapat dibaca dengan jelas;
3. Tongkang dilengkapi dengan dokumen-dokumen yang sesuai dengan peruntukannya;
4. Tongkang harus diupayakan atau diusahakan kemiringannya tidak lebih dari 0,5;
5. Pemuatan diupayakan tidak melebihi garis muat yang diizinkan sesuai dengan *load line zone* (tidak *over draught*);
6. Pemadatan muatan diatas tongkang di buat sedemikian rupa tidak melebihi sisi atas *sideboard*, jarak sisi atas *sideboard* terhadap muatan (*topside cargo*) $\pm 0,5$ m, sehingga pada saat tongkang berlayar di laut yang bergelombang batubara tidak langsung tumpah kelaut tapi masih tertahan oleh *sideboard* tersebut, *draught* tongkang tidak melebihi *draught maximum* dan *trim* tongkang dibuat sedemikian rupa jangan sampai *draught mark* buritan tidak dapat terbaca lagi;

7. Kerjasama dari berbagai pihak yang saling terkait di dalam pelaksanaan *draught survey* tersebut sangat diperlukan agar tujuan pelaksanaan *draught survey* dapat tercapai.

A. Tahapan-Tahapan Pelaksanaan *Draught Survey* Tanpa *Trim Correction*

Adapun tahapan-tahapan pelaksanaan *draught survey* tanpa *trim correction* ialah, sebagai berikut :

- Melaksanakan pembacaan *draught mark* pada kedua sisi kiri (depan, tengah, belakang) dan sisi kanan (depan, tengah, belakang);
- Mencari nilai *quarter mean draught* dari hasil pembacaan *draught*;
- Mencari nilai *displacement* pada *hydrostatic table* dengan referensi nilai *quarter mean* yang telah dihitung;
- Mencari nilai *density correction*;
- Mencari nilai *displacement corrected for density*;
- Mencari nilai *Net Displacement*.

Keterangan :

- *Mean Draught*, meliputi nilai *mean forward*, *mean mid*, dan *mean after*;
- *Quarter Mean Draught*, merupakan nilai rata-rata dari *mean forward* (MF), *mean mid* (MM), *mean after* (MA) dari tongkang;
- *Density Correction*, untuk mengetahui tingkat kekentalan perairan sekitar tongkang, maka diadakan pengambilan air untuk diukur tingkat kekentalannya;

- *Displacement Corrected For Density*, merupakan nilai *displacement* yang telah dikoreksi dengan nilai dari *density* tongkang;
- *Net Displacement*, ialah nilai *displacement* yang dikoreksi dengan *density* tongkang dan dikurangi *deduct weight*. (sama dengan nilai dari *displacement corrected for density*).

B. *Initial Draught Survey (Survei Draught Mark Awal)*

Pada perhitungan *initial* dengan *quarter mean* (merupakan nilai rata-rata dari *Mean Forward* (MF), *Mean After* (MA) dan *Mean Mid* (MM) dari tongkang) sebesar 0,758 m, diperoleh *density correction* (Untuk mengetahui tingkat kekentalan perairan sekitar tongkang, maka diadakan pengambilan air untuk diukur tingkat kekentalannya) sebesar -31,498 MT. Sehingga didapatkan hasil *net displacement initial* sejumlah 1047,184 MT.

C. *Final Draught Survey (Survei Draught Mark Akhir)*

Pada perhitungan *final* dengan *quarter mean* sebesar 3,964 m, didapatkan *density correction* sebesar -188,512 MT dan *net displacement final* sejumlah 6267,369 MT. Sehingga diperoleh total muatan tongkang dengan perhitungan *draught survey* tanpa menggunakan *trim correction* sejumlah 5220,185 MT.

4.2.2 Perhitungan Muatan Tongkang Menggunakan *Trim Correction*

A. Tahapan-Tahapan Pelaksanaan *Draught Survey* Menggunakan *Trim Correction*

Adapun tahapan-tahapan pelaksanaan *draught survey* menggunakan *trim correction* ialah, sebagai berikut :

- Melaksanakan pembacaan *draught mark* pada kedua sisi kiri (depan, tengah, belakang) dan sisi kanan (depan, tengah, belakang);
- Mencari nilai *quarter mean draught* dari hasil pembacaan *draught*;
- Mencari nilai *displacement* pada *hydrostatic table* dengan referensi nilai *quarter mean* yang telah dihitung;
- Mencari nilai LCF dan TPC pada *hydrostatic table* dengan referensi nilai *quarter mean* yang telah dihitung;
- Mencari nilai MTC (selisih dari nilai MTC +50 dan MTC -50);
- Mencari nilai *trim* dan *trim correction* (total jumlah dari nilai *trim^{1st}* dan *trim^{2nd}*);
- Mencari nilai *displacement corrected for trim*;
- Mencari nilai *density correction*;
- Mencari nilai *displacement corrected for density*;
- Mencari nilai *Net Displacement*.

Keterangan :

- *Trim*, merupakan besarnya nilai perbedaan antar *after draught (mean after)* dengan *forward draught (mean forward)*;
- *Trim Correction*, adalah nilai koreksi dari *trim* terhadap nilai LCF, TPC/TPI, Δ MTC/MTC serta LBP;

- LCF, *Longitudinal Center Of Floatation* adalah panjang/jarak pusat titik apung memanjang kapal/tongkang yang diukur dari *after perpendicular* terhadap titik tengah kapal/tongkang;
- MTC, *Moment Of Trim One Centimeter* adalah besarnya momen yang dibutuhkan untuk merubah *trim* kapal/tongkang sebesar 1 centimeter;
- TPC, *Ton Per Centimeter immersion* adalah berat yang dibutuhkan untuk merubah *draught* kapal sebesar 1 (satu) centimeter;
- *Displacement Corrected For Trim*, merupakan nilai *displacement* dari tongkang dimana nilai *displacement* tersebut telah dikoreksi dengan nilai total *trim* tongkang;
- *Cargo On Board*, merupakan jumlah muatan yang termuat atau terbongkar pada tongkang tersebut.

B. Initial Draught Survey

Pada perhitungan *initial* dengan *quarter mean* sebesar 0,758 m, *trim* 0,200 m, LBP 76,250 m diperoleh *trim correction* sebesar 0,447, *displacement corrected for trim* sebesar 1079,129 MT dan *density correction* sebesar -31,511 MT. Sehingga didapatkan nilai *net displacement initial* sejumlah 1047,619 MT.

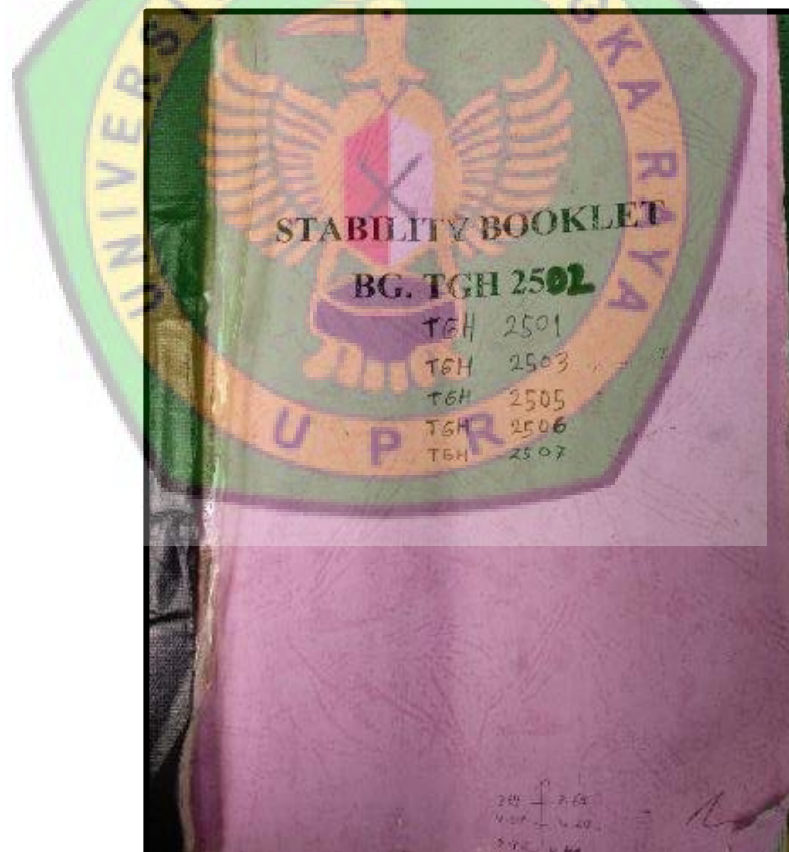
C. Final Draught Survey

Pada perhitungan *final* dengan *quarter mean* sebesar 3,964 m, *trim* 0,735 m, LBP 76,250 m didapatkan *trim correction* sebesar 29,105, *displacement corrected for trim* sebesar 6484,986 MT, dan *density correction* sebesar -189,362 MT. Sehingga didapatkan nilai *net*

displacement final sejumlah 6295,624 MT. Jadi, total muatan tongkang dengan perhitungan *draught survey* menggunakan *trim correction* sejumlah 5248,005 MT.

Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketepatan dalam perhitungan *draught survey*, antara lain :

1. Faktor cuaca;
2. Umur tongkang;
3. *Human error*/kesalahan manusia dan kurangnya skill *surveyor*;
4. Dan hal-hal non teknis.



Gambar 4.6 *Hydrostatic Table* Digunakan Untuk Beberapa Tongkang



Gambar 4.7 Kondisi *Draught Mark* Yang Berkarat Dan Pudar



Gambar 4.8 *Surveyor* Menggunakan Kayu Sebagai Alat Bantu Pada Saat *Initial*



Gambar 4.9 Hujan Lebat Dan Angin Kencang Pada Saat Pemuatan



Gambar 4.10 *Draught Mark* Tidak Kelihatan Pada Saat *Final Drught*

Berdasarkan analisis terhadap metode perhitungan *draught survey* maka penulis dapat menjabarkan terkait perbedaan antara hasil perhitungan jumlah muatan tongkang TGH 2507 tanpa koreksi dan dengan perhitungan menggunakan *trim correction*. Adapun jumlah perbedaan/selisih sebesar 5248,005 MT – 5220,185 MT = 27,820 MT atau 0,54% lebih besar muatannya dari perhitungan yang tanpa menggunakan *trim correction*. Dimana pada saat itu muatan batubara tersebut dihargai senilai 1 MT batubara = Rp 800.000,00. Sehingga perusahaan dapat dikatakan mengalami kehilangan uang sebesar 27,820 MT × Rp 800.000,00 = Rp 22.256.320,00 (dua puluh dua juta dua ratus lima puluh enam ribu tiga ratus dua puluh rupiah). Pada saat proses jual beli batubara terdapat 3 pihak, yaitu: pemilik batubara (pihak pertama), pembeli/*buyer* (pihak kedua), dan *surveyor* (pihak ketiga, yang menghitung kadar dan muatan batubara). Perusahaan sebagai pihak pertama memiliki hak untuk meminta pihak ketiga melakukan perhitungan menggunakan *trim correction*.

Berdasarkan pengamatan serta observasi, penulis dapat mengumpulkan beberapa informasi terkait hal-hal yang menjadi kendala penyebab dari tidak diterapkan cara perhitungan metode *draught survey* secara sempurna secara umum (menggunakan *trim correction*), yaitu data tongkang yang tidak lengkap; Data yang dimaksud meliputi dimensi tongkang seperti jarak pergeseran *draught mark* dari *perpendicular*, panjang tongkang (LBP/LPP), *displacement table* yang tidak terdapat informasi TPC, LCF, serta MTC.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Jumlah muatan batubara Tongkang TGH 2507 dengan menggunakan metode *draught survey* tanpa *trim correction* didapatkan dari hasil selisih nilai *final draught* (6267,369 MT) dan *initial draught* (1047,184 MT), yaitu sebesar 5220,185 MT;
2. Pada metode perhitungan *draught survey* dengan menggunakan *trim correction*, dimana pada *initial draught* dengan *trim* 0,200 dan *trim correction* 0,447 didapat nilai *net displacement initial* sebesar 1047,619 MT. sedangkan pada *final draught* dengan *trim* 0,735 dan *trim correction* 29,105 didapat nilai *net displacement final* sebesar 6295,624 MT, sehingga total muatannya sebesar 5248,005 MT. Adapun jumlah perbedaan/selisih muatan tongkang TGH 2507 dari metode perhitungan tanpa koreksi dan dengan perhitungan menggunakan *trim correction* sebesar $5248,005 \text{ MT} - 5220,185 \text{ MT} = 27,820 \text{ MT}$ atau 0,54% lebih besar muatannya dari perhitungan yang tanpa menggunakan *trim correction*.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang dapat saya berikan adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya jumlah perbedaan/selisih sebesar 0,54% dari perhitungan tanpa koreksi dan dengan perhitungan menggunakan *trim correction*, perusahaan mengalami kehilangan uang sebesar Rp 22.256.320,00, sehingga ada baiknya perusahaan mulai mempertimbangkan menggunakan perhitungan dengan *trim correction*;
2. Dalam memilih jasa pengangkutan ada baiknya perusahaan memilih tongkang yang masih baru, karena biasanya tongkang yang sudah lama memiliki buku *hydrostatic table* yang tidak lengkap (ada lembaran yang hilang dan tulisan/nilai angka sudah mulai pudar) bahkan menggunakan buku *hydrostatic table* dari tongkang lain;
3. Untuk penelitian terbaru ada baiknya dilakukan perhitungan *draught survey* terhadap beberapa tongkang dengan jumlah pengapalan >5 sehingga bisa mendapatkan hasil perbandingan yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [Committee on Energy. Working Party on Coal](#), 1992. *Code of uniform Standard and Procedures For The Performance of Draught Surveys of Coal Cargoes*. Europe : Economic Commision for Europe, Geneva : UN.
- Darma, Aji. 1995. *Line Plan Untuk Tipe General Cargo*. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Hang Tuah. Surabaya.
- Dita, Rigel Ariful. 2013. *Draf Survey Perhitungan Muatan Kapal Berbasis Android*. Skripsi. Program Studi Teknik Infomatika. Semarang.
- Dokkum, Van, Klaas. 2003. *Ship Knowledge Chapter 2 "The Shape of a Ship"*. Giethoom ten Brink by, meppel : Netherlands.
- Fajar Tyas Adi, H. A. 2019. Analisa Pengaruh Perhitungan Jumlah Muatan Tongkang SS2409 Tanpa Memperhatikan Variabel Koreksi Berdasarkan Kaidah Draf Survey. *Jurnal Jalasena*. Vol. 1 (1): 49-55.
- Fajar Tyas Adi, P. S. 2020. Komparasi Perhitungan Draf Survey Antara Metode Konvensional Dengan Metode Microsoft Excel Dalam Menghitung Berat Muatan Pada Kapal. *Jurnal Jalasena*. Vol.2 (1): 16-27.
- Hidayatullah, Taufik., Capt. 2014. *Aplication of correction*. AISI : Jakarta.
- Kusna, Indra,Djaya. 2008. *Konstruksi Kapal Baja Jilid I Untuk SW*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan : Jakarta.
- Lubis, A, Syaiful., Capt. MBA. AFRIN. MIINS. 2014. *Draught Survey an Introduction and Principal*. AISI : Jakarta.
- Manadianto. 2006. Cara Cepat Perhitungan Muatan Batu Bara di Kapal Curah. Yogyakarta: Akademi Maritim Yogyakarta *Jumal Bahari (online)*. Vol. VI (8) umal.akademimaritim.com diakses pada 16 September 2017
- Maruli, Ucok. 2016. Analisa Pengaruh Varlasi Sara Tongkang Terhadap Ekonomis Pemasukan (Income) Pengangkutan Muatan dan Operasional Tug Boat. Skripsi. Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Penentuan Kuantitas Muatan Kapal Pada Kegiatan Transportasi Mineral dan Batubara SNI 7986. 2014. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta

Prasetyo, T. Pendekatan Sederhana *Draught Survey* Untuk Pengangkutan Muatan Kayu. <https://www.catatanteguh.com/2020/04/pendekatan-sederhana-draught-survey.html>. 8 Januari 2021 (19 : 40).

Prome Perusahaan, Visi Misi, Struktur, Bidang Jasa PT. Surveyor Indonesia. <https://www.ptsi.co.id>. 10 November 2020 (11 : 30).

Saepul, Asep Hamdi dan E. Bahrudin. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*. Deepublish (Group Penerbitan CV. Budi Utama) : Yogyakarta.

Sagogo, F. Menghitung Muatan Kapal Tongkang Dengan Perhitungan Draft Sederhana. <https://fokuzlagi.blogspot.com/2019/07/menghitung-muatan-kapal-tongkang-dengan.html>. 8 Januari 2021 (19 : 20).

Sudira, Diding. Pengenalan Metode *Draught Survey*, PT. Sucofindo, 2007.

Waterline. <https://en.wikipedia.org/wiki/Waterline>. 26 Februari (15 : 10).

