JURNAL TEKNIK PERTAMBANGAN (JTP) ISSN : 2087 - 1058
Vol : XXIII, No : 1, Februari 2023, Halaman 42 – 47

PENGAMATAN KEGIATAN BARGING DAN PERHITUNGAN DRAFT SURVEY BATUBARA DI JETTY PT MITRA BARITO SITE PARING LAHUNG

(OBSERVATION OF BARGING ACTIVITIES AND CALCULATION OF COAL DRAFT SURVEY IN JETTY AT PT MITRA BARITO SITE PARING LAHUNG)

Glory Winnerson Siahaan [1*], Ezra Asido Silaen [1], Lisa Virgiyanti [2]

[1] Mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya
[2] Dosen Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya
* Korespondensi E-mail: *glory.siahaan99@gmail.com*

Abstrak

Proses *barging* sangat berperan penting dalam pemasaran batubara, dimana batubara digunakan secara luas untuk pembangkit tenaga listrik, industri. Banyak orang yang kurang mengetahui kegiatan *barging* hal itu mendorong penulis untuk melakukan pengamatan kegiatan *barging*. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode observasi, *interview*, dan pustaka. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui proses awal sampai akhir *barging*, cara pembacaan angka *draft* kapal tongkang, dan rumus perhitungan *draft survey*.

Kata Kunci : Barging, Draft Survey, Tongkang

Abstract

The barging process plays an important role in coal marketing, where coal is widely used for power generation and industry. Many people are not aware of barging activities, this encourages the author to make observations on barging activities. The method used in this writing is the method of observation, interviews, and literature. Based on the results of observations, it is known that the process from the beginning to the end of barging, how to read the barge draft figures, and the draft survey calculation formula.

Keywords: *Barging, Draft Survey, Barge*

1. PENDAHULUAN

Pertambangan batubara merupakan hal yang sangat fundamental bagi ketersediaan energi pada saat ini. Batubara digunakan secara luas untuk pembangkit tenaga listrik, industri pembuatan semen, peleburan bijih besi dan baja, dan sebagainya. Permintaan batubara dari pasar domestik maupun mancanegara meningkat setiap tahunnya. Sehingga transportasi pemasaran juga merupakan hal yang penting untuk diketahui. Salah satu transporatsi dalam pemasaran batubara adalah Tongkang.

Barging adalah proses pemuatan Batubara dari *stockpile* menuju ke kapal tongkang. Tongkang adalah suatu jenis kapal yang dengan lambung datar atau suatu kotak besar yang mengapung, digunakan untuk mengangkut barang dan ditarik dengan kapal tunda yang digunakan untuk mengangkut dan membawa muatan. Dalam mencari jumlah muatan yang aman dilakukan *initial draft* yang dilakukan sebelum tongkang terisi muatan dan *final draft* yang dilakukan setelah tongkang terisi muatan.

Penting juga mengetahui cara-cara pengambilan data, alat-alat apa saja yang digunakan dalam melakukan *barging, initial* dan *final draft* dan bagaimana cara mengolah data yang diperoleh selama kegiatan *barging* dilakukan. Berdasarkan latar belakang diatas penyusun mengajukan Judul "Pengamatan Kegiatan *Barging* dan Perhitungan *draft survey* Batubara di *Jetty* PT. Mitra Barito, Kecamatan Teweh Tengah, Kabupaten Barito Utara, Provinsi Kalimantan Tengah".

2. METODOLOGI

Pengamatan ini mengamati proses kegiatan *barging* dan perhitungan *draft* survey di *Port* PT. Mitra Barito Kecamatan Teweh Tengah Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengamatan ini adalah metode pengumpulan data dan pengolahan data. Metode pengumpulan data yang digunakan antara lain sebagai berikut :

a. Metode Observasi (pengamatan)
   Yaitu metode dengan cara mengamati langsung hal-hal yang ingin diketahui di lapangan pada *Port* PT. Mitra Barito yang sedang berlangsung saat Kerja Praktik.
b. Metode *Interview* (wawancara)
   Metode ini dilakukan dengan cara mencari data melalui penjelasan secara langsung di lapangan dari narasumber yang dipilih dari *Port* PT. Mitra Barito.
c. Metode Pustaka
   Yaitu metode dengan cara pengumpulan data-data dari buku-buku yang dianggap relevan dan berhubungan dengan permasalahan yang diangkat dan dibahas dalam laporan ini, baik berupa data yang diberikan pihak perusahaan, maupun hasil kerja praktik lapangan yang dilaksanakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah draft survey Batubara pada Port PT. Mitra Barito

1. Persiapan Awal Administrasi
   Sebelum proses *barging* atau *barge loading* dilakukan, pihak *buyer/shipper* (pembeli batubara) terlebih dahulu menyampaikan permohonan untuk melakukan proses *loading* batubara di *Por*t PT. Mitra Barito Jobsite Paring Lahung melalui surat *Shipping Instruction* atau SI (terlampir) yang dikirimkan kepada *Port Head*. SI yang sudah dikirimkan oleh *shipper* kepada *Port Head*, kemudian diproses dan diatur jadwal *barge loading*nya.
   Semua SI (*Shipping Instruction*) yang telah dikirimkan, dikelola oleh *Port* Admin sebagai arsip Port PT. Mitra Barito *Jobsite* Paring Lahung.
2. Proses Penyandara Tongkang di *Port*
   Setelah proses administrasi selesai dilakukan, *shipper* bisa mengutus tongkang untuk datang ke *Port* PT. Mitra Barito sesuai jadwal yang telah ditentukan dan disepakati oleh *Port Head* dan *buyer*. Saat tiba di *Port*, tongkang terlebih dahulu bersandar ke *fender*, yang dalam pelaksanaannya dilakukan oleh *crew* tongkang dan dibantu oleh *mooring crew*. Terdapat dua tali yang digunakan dalam proses penyandaran tongkang, pertama yaitu tali layang (yang tertambat ke darat), tali spring (tertambat ke *fender* dekat *port* manual, di air), dan tali *towing* (untuk menambat *tug boat* – tongkang). Lama proses penyandaran dapat mencapai +/- 10 menit.
3. *Initial Draft Survey*
   Setelah tongkang selesai sandar di *fender* dan posisi sudah stabil, maka langsung dilakukan *initial draft survey*. *Initial draft survey* dilakukan untuk membaca *draft* tongkang pada saat belum bermuatan batubara, yang nantinya data tersebut digunakan untuk mengetahui berat benaman tongkang saat dalam keadaan belum bermuatan batubara (*net displacement initial*).
   Tata kerja nya adalah sebagai berikut :
   a. *Draft survey supervisor Port* PT. Mitra Barito mengkoordinir *drafter*, kelotok motoris, dan *mooring crew (support)* untuk berkumpul di lanting terminal khusus sesaat setelah tongkang sandar sempurna.
   b. Personil *draft survey* mengelilingi tongkang untuk membaca *draft* awal tongkang (pembacaan dan pengumpulan data dilakukan oleh *drafter).*
   c. Selesai pembacaan *draft* awal tongkang, *drafter* mendatangi kapten *Tug Boat* untuk meminta tabel tongkang (*hydrostatic table*).
   d. Personil *draft survey* kembali ke lanting terminal khusus.
   e. *Drafter* naik ke ujung BLC untuk melihat kondisi tongkang apakah ada yang berpotensi menjadi kontaminan saat *barge loading* nanti (memastikan kondisi tongkang sudah steril atau belum)
   f. *Drafter* mengolah data hasil *initial draft survey*
4. Proses *Loading, Hauling,* dan *Dumping*
   Setelah proses *initial draft* dimulai dan diselesaikan, selanjutnya dilakukan persiapan batubara pada *stockpile* yang akan di *loading* ke tongkang sesuai dengan permintaan dan kesepakatan antara pemilik batu dan *buyer*.
   Loading dilakukan oleh *Wheel Loader* Cat 966 H ke dalam bak *Dump Truck* Hino 500 di stockpile sesuai permintaan jenis batubara, kemudian *Dump Truck* Hino 500 hauling ke area *hopper,* saat *spotting* mundur sampai ke tanggul pembatas *hopper, dump* man memandu, dan saat posisi sudah siap, dump man membuka tuas pengunci bak DT dan DT *dumping* ke *hopper*. Dilanjutkan oleh DT yang lain hingga target *barge loading* tercapai. Sementara itu, excavator Kobelco SK 200 bertugas mengaduk dan menekan batubara di girsley untuk melancarkan aliran batubara agar lolos ke *hopper* dan transfer *belt*.

   Pada saat proses *loading* dan *dumping* berlangsung, juga dilakukan perlakuan-perlakuan tambahan demi memperlancar kegiatan *barge loading*. Diantaranya jika:
   a. Pada saat proses *loading*, bisa saja terjadi hambatan. Terutama jika ada penumpukan batubara pada girsley. Saat girsley mengalami penumpukan (menghambat

aliran batubara untuk lolos), maka kegiatan dumping dihentikan sementara dan port *crew* membersihkan girsley.

b. Jika area sekitar *hopper* sudah terlalu kering, maka dilakukan penyiraman oleh *water tank* agar mengurangi debu.
c. Bila jalan sekitar area *hopper* sudah terlalu banyak tumpahan batubara dari DT, maka excavator Kobelco SK 200 bertugas merapikan dan membersihkannya agar proses *dumping* lancar.

5. Proses *Barge Loading*

Setelah *proses loading* dilakukan oleh *loader* dan *dump truck*, material akan memasuki girsley, dan setelah lolos dari girsley, maka batubara akan melewati *hopper* dan sampai di transfer *belt* dan diteruskan ke *main belt* hingga keluar melewati *cut* untuk dimuat ke dalam tongkang. *Cut* dikontrol oleh *master loading* untuk menyesuaikan titik tumpahan batubara menyesuaikan kondisi dan posisi tumpukan yang diinginkan. Kapasitas BLC saat *barge loading* semua tongkang yaitu 750 MT/jam.

Adapun teknis penumpukan pada proses *barge loading* di *port* PT. Mitra Barito *Jobsite* Paring Lahung dengan objek pengamatan yaitu tongkang 300 ft dan 300 ft jumbo adalah sebagai berikut :

a. Sebelum proses *barge loading* dimulai, terlebih dulu *master loading* dan *port head* mengamati kondisi ketinggian air dan mempertimbangkan jarak tempuh / tujuan tongkang. Kemudian memperkirakan berapa target pengisian yang aman bagi pelayaran tongkang yang tetap dalam +/- 5% dari permintaan *shipper* di SI.
b. Ketinggian air minimal untuk dapat melakukan *barge loading* adalah 3,5 m (pada *draft* air). Terdapat selisih antara kedalaman dasar sungai di mana *draft* air berdiri (35 m dari tepi sungai, menghadap *port*) dengan kedalaman dasar sungai area tengah sungai Barito / area *fender* (50 m dari tepi sungai, menghadap *port*), yaitu sekitar 3 m. Jika masih dalam 3,5 m saat melakukan *barge loading*, masih aman.
c. Setelah diputuskan target pengisian yang dirasa cukup aman dan tetap dalam *range* +/- 5% sesuai SI, maka *master loading* atau *port head* mengkoordinasikannya dengan kapten *tug boat.*
d. Setelah sepakat, maka proses *barge loading* dimulai.
e. Pola tumpukan di tongkang yaitu *cone ply*, yaitu pola dengan bentuk kerucut sampai tercapai ketinggian yang dikehendaki dan dilanjutkan menurut panjang tongkang. Pengisian tongkang dilakukan satu per satu tumpukan dari belakang ke depan. Satu kerucut +/- 1.100 MT hingga 1.300 MT, tinggi 6-7 m dengan kemiringan tumpukan 45'.
f. Titik awal penumpukan, ini dikoordinasikan antara *master loading* dan *tug boat* agar memposisikan tongkangnya pas terhadap *cut*. Kemudian saat posisi tongkang sudah pas, *port crew* menyalakan BLC dan *barge loading* dimulai.
g. Titik *drop*-an batubara dari cut harus di tengah tongkang, *Cut* menyesuaikan besar kapal. Harus sama tiap arah *drop*-an agar tidak terjadi kemiringan.
h. *Tug boat* memantau dari belakang tongkang. Jika terjadi kemiringan, maka *tug boat* berkoordinasi kepada *master loading* terkait arah kemiringan tongkang (ke *port*/darat atau ke *starboard*/laut) dan berapa cm kemiringannya. Kemudian *master loading* mengatur arah *cut* dengan *cut controller* dari ruang pantau di menara kontrol *port* untuk menyesuaikan pengisian tumpukan. Jika miring ke arah darat, maka *cut* diarahkan ke arah laut, begitu sebaliknya.
i. *Master loading* selalu memantau tinggi *draft* tongkang per tumpukan. Menurut pengamatan di lapangan, tongkang dengan ukuran 300 ft dan 300 ft jumbo pada tumpukan pertama tinggi *draft* belakang arah daratnya selalu berkisar di 3 – 3,5 m.
j. Saat dirasa cukup, maka dilanjutkan ke tumpukan selanjutnya. Sebelum itu, *master loading* berkoordinasi dengan *mooring crew* dan *crew tongkang* untuk melakukan area (memposisikan mundur tongkang agar sesuai dengan titik *drop* dari *cut*).
k. Untuk melakukan area, maka tali layang dan tali spring dikendurkan. *Master loading* mengawasi proses area hingga dirasa cukup maka *master loading* meminta untuk pengencangan tali *mooring* kembali agar posisi tongkang stabil saat pengisian tumpukan.
l. Setelah selesai area, maka dilanjutkan pengisian tumpukan selanjutnya.
m. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, untuk tongkang 300 ft dengan kapasitas maksimal 7.500 MT dengan permintaan 7.200 MT hingga 7.500 MT selalu dibuat 6 tumpukan. Sedangkan 300 ft jumbo dengan kapasitas maksimal 8.000 MT dengan permintaan 7.500 MT hingga 7.900 MT selalu dibuat 7 tumpukan.
n. Pada proses *barge loading*, tidak boleh sampai kelebihan muatan (*over draft*) karena akan berbahaya bagi keselamatan pelayaran.
o. *Master loading* juga harus menyesuaikan muatan agar *trim* (perbandingan antara

draft belakang dan depan) tongkang sesuai permintaan kapten.

p. *Master loading* dalam proses *barge loading* dapat memberikan toleransi *draft* (*spare* muatan) agar muatan tetap aman meskipun mengalami penyusutan di perjalanan. Penyusutan tergantung pada suhu, cuaca dan jarak tempuh tongkang ke pelabuhan bongkar muatan / lama nya muatan berada di perjalanan. Penyusutan bisa terjadi antara 20 MT hingga 200 MT. Sebagai contoh, dalam perjalanan 4 – 5 hari dari Port PT. Mitra Barito ke Marunda, Jakarta Utara, dengan suhu 25˚C - 35˚C, penyusutan dapat mencapai 50 MT.

q. *Master loading* memiliki beberapa parameter untuk mengetahui apakah tiap tumpukan telah cukup atau belum :
   - *Trim*
   - *Draft* tongkang per tumpukan (terkhusus di tumpukan pertama, jika 300 ft dan 300 ft jumbo dengan target *barge loading* 7.200 MT-7.900 MT maka tumpukan pertama *draft* belakangnya berkisar 3 - 3,5 m, tumpukan ke 3 *draft* belakang sudah mencapai 4-5 m)
   - Tabel tongkang / *hydrostatic tabel* (data Ton per Cm / TPC tongkang)
   - Tinggi / besar tumpukan
   - Karakteristik tongkang (pengalaman *master loading* menangani tiap tipe tongkang yang sudah pernah *loading* di *port* PT. Mitra Barito)

6. *Final Draft Survey*

   Saat *proses barge loading* dinyatakan *complete* oleh *master loading*, maka BLC dan unit support berhenti beroperasi dan segera dilakukan *final draft survey* untuk membaca *draft* tongkang pada saat sudah bermuatan batubara untuk mengetahui berat benaman tongkang saat dalam keadaan bermuatan batubara (*net displacement final*).

7. Proses Akhir Lepas Sandar

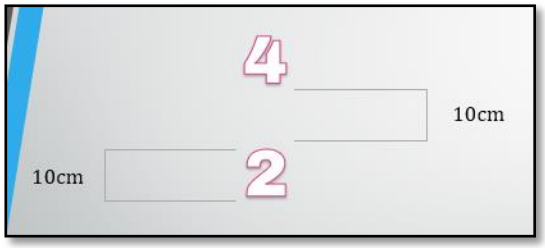
   Saat rangkaian proses *final draft survey* selesai dan telah diperoleh total kargo sesuai permintaan *shipper* melalui kapten TB, maka langsung dilakukan proses lepas sandar dari *fender port* yang dilakukan oleh *crew* tongkang dibantu *mooring crew*. Proses lepas sandar tongkang dapat memakan waktu hingga 10 menit. Teknis pelepasan sandar tongkang sebagai berikut :

   a. Setelah proses *barge loading* dinyatakan *complete* oleh *master loading* dan muatan telah disetujui oleh pihak *tug boat*, maka *tug boat* berkoordinasi dengan *master loading* bahwa ingin lepas sandar.
   b. *Master loading* mengkoordinir *mooring crew* untuk membantu lepas sandar tongkang.
   c. *Tug boat* maju ke depan tongkang
   d. *Crew* tongkang melepas tambatan tali layang dan tali *spring* di *bolder* tongkang dan dilangsir kepada *mooring crew* di kelotok.
   e. *Crew* tongkang menambat towing ke *tug boat*
   f. *Tug boat* siap menarik tongkang

   Setelah lepas sandar dari *fender port*, ada dua pilihan bagi tongkang dan *tug boat* ; TB / BG langsung berlayar ke tempat tujuan bongkar muat jika surat izin berlayar membawa muatan dan dokumen lainnya terkait perizinan pelayaran telah selesai atau menunggu dulu (untuk pengecekan dari dinas ESDM dan kelengkapan perizinan untuk berlayar membawa muatan selesai). Jika menunggu dulu, maka *waiting spot* nya yaitu masih di sekitar *port* (di seberang *port*, di belakang lanting dan di seberang lanting, *mooring crew* melakukan penambatannya)

8. Rekap Dokumen Laporan Kegiatan *Barging*

   Setelah semua proses *barge loading,* dan *final draft* selesai dan hasil akhir juga telah sesuai dengan kesepakatan antara *buyer* dan pemilik batu, maka *barging* dapat dikatakan selesai. Lalu, *Port* Admin merekap dokumen-dokumen terkait *barge loading* di *Port*. PT. Mitra Barito, yaitu *Shipping Instruction* dan Dokumen *Final Draft Survey* untuk laporan (*monthly*) dan arsip perusahaan.



9. Informasi *Barge Loading* di *Port* PT. Mitra Barito *Jobsite* Paring Lahung

   Selama masa pengamatan, terhitung total ada lima tongkang yang diamati proses *barging* nya. 1 dari PT. Mega Karya Sakti dan 4 dari CV. Bunda Kandung dalam rentang waktu 08 November 2020 hingga 07 Desember 2020. PT. Mega Karya Sakti membeli batubara milik CV. Bunda Kandung, sedangkan CV. Bunda Kandung mengambil batubara milik mereka sendiri yang ditampung di *stockpile* Port PT. Mitra Barito dan hanya membayar biaya untuk jasa *barge loading*

Cara Membaca Nilai *Draft* Kapal Tongkang

Sebelum melakukan *loading barge*, perlu dilakukan *initial draft* terlebih dahulu untuk mengetahui kuantitas atau berat kosong dari

kapal tongkang. Proses *initial draft* dilakukan dengan membaca keenam titik yaitu pada tiga disamping kiri kapal dan tiga di samping kanan kapal dan masing-masing terbagi di depan, tengah dan belakang kapal. Pada keenam titik tersebut terdapat angka-angka yang bisa menunjukkan nilai dari *draft* kapal.

Ilustrasi Angka *Draft*:

Dalam satu angka besar (seperti di gambar contoh adalah angka 4 dan 2) adalah bernilai 10 cm, dan jarak antara angka 4 dan 2 adalah angka 3 (tidak diperlihatkan) bernilai 10 cm juga.

Cara Pembacaan :

Jika dilihat pada gambar diatas, level air berada diantara angka 4 dan 2 yaitu di angka 3, dan jika dilihat lebih lagi, level air berada sekitar di tengah angka 3, dimana dalam satu angka besar bernilai 10 cm.

4. SIMPULAN

1. Langkah-langkah *Draft Survey* Batubara pada *Port* PT. Mitra Barito dimulai dengan *initial draft* dengan cara mengelilingi tongkang menggunakan kapal kelotok untuk membaca angka *draft* pada tongkang sebelum melakukan proses *loading*, lalu setelah proses *loading* selesai dilakukan *final draft*, data *final draft* diambil dengan cara yang sama seperti *initial draft* akan tetapi perbedaan data *intial* dan *final draft* terletak pada waktu pengambilan data, pada *final draft* pengambilan data dilakukan setelah proses *loading* selesai, setelah didapat data *initial* dan *final draft* dapat dilakukan *final calculation* yang bertujuan untuk mendapatkan berat bersih dari batubara/muatan pada kapal tongkang.

2. Membaca *draft* pada kapal tongkang Batubara. Setiap angka memiliki ukuran tinggi 10 cm dan setiap interval dari setiap angka *draft* memiliki jarak 10 cm. Angka yang dibaca pada *draft* kapal adalah dimana permukaan air menyentuh angka *draft* pada tongkang yang dbiasanya dilihat atau dibaca oleh surveyor dan pihak dari perusahaan atau pemilik batu yang kemudian menjadi data awal dari *initial* dan *final draft*

DAFTAR PUSTAKA

Adi, Fajar Tyas Dkk. 2019. *Analisa Pengaruh Perhitungan Jumlah Muatan Tongkang SS2409 Tanpa Memperhatikan Variabel Koreksi Berdasarkan Kaidah Draft Survey.* Karimun: Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Karimun.

Akhmad Syahbuddin, S. Th.I, M.PD.I dan Wildani Khotami, SE., ME. 2019. *Prosesdur Penanganan Dokumen Pemuatan Batubara di Taboneo Pada PT. Lintas Benua Handalan Indonesia Cabang Banjarmasin.* Akademi Maritim Nusantara Banjarmasin. Banjarmasin.

Anonim., 2000. *Ensiklopedia Pertambangan Edisi 3*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral. Jakarta.

Arsip Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Bairo Utara. 2015. *Stratigrafi Daerah Muara Teweh.* Barito Utara: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Bairo Utara.

Arsip CV. Bunda Kandung. 2010. *Kordinat Geografis Batas IUP CV Bunda Kandung.* Barito Utara: CV. Bunda Kandung.

Ginting, Ruly A. 2016. *Cara Menghitung Muatan Kapal Kargo dengan Draft Survey*.http://ruly-abdillah-ginting.com)(diakses tanggal 15 Desember 2020)

Heryanto dan Panggabean. 2013. *Lingkungan Pengendapan Formasi Pembawa Batubara Warukin di Daerah Kandangan dan Sekitarnya Kalimantan Selatan.* Bandung: Pusat Survei Geologi.

Heryanto dan Sanyoto. 1994. *Peta Geologi Lembar Amuntai Kalimantan Selatan Skala* 1:250.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

MarineInside.com. (Mei, 2013) *Perhitungan Sederhana Draft Survey*. https://marineinside.com) (diakses pada tanggal 18 Desember 2020)

Noor, Juniawan. 2016. *Draught Barge Survey.* (https://www.academia.edu) (diakses pada tanggal 17 Desember 2020)

Pandinuan, Tantau. 2019. *Laporan Tugas Akhir Pengamatan Kegiatan Barging di Port*. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.

Pemerintah Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah No. 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhan Bab 1 Pasal 1*. Sekretariat Negara. Jakarta

Ripki. 2015. *Pemuatan* (http://id.scribd.com) (diakses tanggal 14 Januari 2021)

Senofri N Dkk. 2018. *Studi Pemuatan Batubara Menggunakan Loating Crane PT. Mutiara Jawa 1 pada Mother Vessel Vision Muara Berau Provinsi Kalimantan Timur.* Samarinda: Universitas Mulawarman.

Turnip, Pantun. 2020. *Peta Kesampaian Lokasi Penelitian CV. Bunda Kandung*. Palangka Raya: Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Yudo, Hartono Dkk. 2019. *Standardisasi Keamanan Tongkan Alnair Berukuran 320* x *90* x *Feet Muatan Batubara pada Kondisi Perairan Tropical Fresh Water di Indonesia.* Semarang: Traksi Majalah Teknik Mesin.

Yusuf, Muhammad dkk. 2019. *Evaluasi Draught Survey Batubara di Atas Tongkang dan Vessel PT Adaro Indonesia Site Kelanis*. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.