

ANALISA ANGKUTAN BATU BARA DENGAN KONSEP PENGUNAAN TONGKANG KOSONG DI PELABUHAN DAN PEMANFAATAN PASANG SURUT SUNGAI

Diajukan untuk memenuhi salah satu mata kuliah tugas akhir sebagai persyaratan kelulusan
dalam mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Perkapalan



NAMA : PUTRA PRATAMA

NIM : 2012310007

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2016

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan (S-1) di Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Perkapalan Universitas Darma Persada.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini yang berjudul *“ANALISA OPTIMALISASI ANGKUTAN BATU BARA DENGAN KONSEP PENGGUNAAN TONGKANG KOSONG DI PELABUHAN DAN PEMANFAATAN PASANG SURUT SUNGAI”*, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta meluangkan waktunya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu serta Kakak dan Adik yang telah memberikan doa, dorongan dan perhatian yang begitu besar kepada penulis.
2. Bapak Yoseph Arya Dewanto, ST,MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan.
3. Bapak Ir. Augustinus Pusaka, M.Si selaku Wakil Dekan 2 Fakultas Teknologi Kelautan.
4. Bapak Dr. Arif Fadillah, ST. M.eng, selaku Dosen Pembimbing Satu Tugas Akhir dan sekaligus Wakil Dekan 1 Fakultas Teknologi Kelautan.
5. Ibu Theresiana D. Novita, ST selaku Dosen Pembimbing Dua Tugas Akhir dan sekaligus Ketua Jurusan Teknik Perkapalan.
6. Ibu Shanty Manullang S.pi, M.si, selaku Pembimbing Akademik.
7. Bapak Ir. Doniarsal Nurdin selaku Dosen pengajar yang telah membantu dalam melengkapi data dan informasi pada Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Staf Sekretariat Fakultas Teknologi Kelautan.
9. Serta teman-teman yang setia membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk dapat memperbaiki dan melengkapi Tugas Akhir ini.

Jakarta, Juli 2016

PUTRA PRATAMA

2012310007

ANALISA ANGKUTAN BATUBARA DENGAN KONSEP PENGGUNAAN TONGKANG KOSONG DIPELABUHAN DAN PEMANFAATAN PASANG SURUT SUNGAI

Abstrak

Batubara merupakan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan dan kebutuhan hidup manusia agar hidup lebih sejahtera yang ada di sekitar alam lingkungan hidup kita. Pada studi kasus ini transportasi batubara memanfaatkan sungai sangkulirang sebagai alur transportasi. Target angkutan batubara yang akan dicapai yaitu 7.000.000 ton per tahun dan akan ditingkatkan menjadi 14.000.000 ton setiap tahun. Perbedaan pasang surut terjadi dua kali dalam satu hari, dengan kedalaman air terendah 3,4 m. Kapasitas *conveyor* untuk *loading* batubara di terminal sungai adalah 1.840 mt / jam dan 1,042 mt / jam di terminal *Transshipment*. Dalam kondisi normal, lokasi pendangkalan daerah pasang surut yang tidak bisa dilalui oleh tongkang sepanjang 500 m. Ukuran dari tongkang yang digunakan 270 ft dengan kapasitas 5.260 Ton. Jarak perjalanan sejauh 61,10 km.

Penggunaan tongkang tarik menjadi pilihan alat transportasi yang digunakan pada studi kasus ini dengan konsep penempatan tongkang kosong di pelabuhan muat (*Jetty*) dan di pelabuhan bongkar (*Transshipment*). Dengan hasil angkutan batubara yang diperoleh 6.611.820 Ton / Tahun dan Trip 1.257. Penggunaan tongkang 270 ft dengan draft 3,6 m pilihan yang paling optimal dengan hasil angkutan batubara 22,75% lebih unggul dibandingkan tanpa menempatkan tongkang kosong. Tarif angkutan batubara yaitu Rp 54.876 / Ton untuk jarak tempuh 329.914 NM. Total emisi gas buang yang dihasilkan 9.962.098 Ton/tahun.

Penggunaan tongkang kosong yang ditempatkan dipelabuhan memiliki tingkat yang lebih efisien dibandingkan tanpa menempatkan tongkang kosong dipelabuhan. Semakin banyak jumlah angkutan batubara yang dihasilkan maka akan semakin efisien biaya ekonomi yang dikeluarkan dan semakin sedikit total emisi gas buang yang dihasilkan.

Kata kunci : Batubara, Konsep Transportasi, Ekonomi Transportasi, dan Emisi Gas Buang

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Abstrak	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	iv
Daftar Tabel	vii
BAB. I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	8
1.3. Rumusan Masalah	8
1.4. Manfaat	8
1.5. Batasan Masalah	8
1.6. Sistematika Penulisan	9
BAB. II STUDI PUSTAKA	
2.1. Transportasi Batu Bara	11
2.1.1. Tongkang Tarik	11
2.1.2. <i>Pusher Tug</i> (Tongkang Dorong)	12
2.1.3. Tongkang Bermesin (<i>Barge Propulsion</i>)	12
2.1.4. <i>Collier Ship / Coal Carrier</i> (Kapal Curah Baru Bara)	13
2.2. Konsep Transportasi Batu Bara	15
2.2.1. Konsep Tanpa Menggunakan Tongkang di Pelabuhan	15
2.2.2. Konsep Menggunakan Tongkang di Pelabuhan	16
2.2.3. Sistem Bongkar Muat di Pelabuhan & di <i>Coal Carrier</i>	16
2.3. Ekonomi Transportasi Batu Bara	17
2.4. Emisi Gas Buang Kapal Tug	19

BAB. III METODE PENELITIAN

3.1. <i>Flow Chart</i>	23
3.2. Metode RFR (<i>Required Freight Rates</i>)	25
3.3. Metode <i>Troози</i>	27

BAB. IV DATA

4.1. Data Kapal Tongkang dan Kapal Tug Boat	29
4.1.1. Data Kapal Tongkang	29
4.1.2. Data Kapal Tug Boat	30
4.2. Pasang Surut	32
4.3. Sungai Sangkulirang	33
4.4. Data Pelabuhan (1 & 2)	34
4.3.1. Data Pelabuhan 1 (<i>Jetty At River State</i>)	34
4.3.2. Pelabuhan 2 <u><i>Transshipment</i></u>	35
4.5. Data Perhitungan Biaya Ekonomi	35
4.5.1. Biaya Tetap (<i>Fix Cost</i>)	35
4.5.2. Biaya Tidak Tetap (<i>Variable Cost</i>)	38
4.6. Data Emisi Gas Buang	42

BAB. V ANALISA DAN HASIL

5.1. Pemilihan Alat Transportasi	43
5.2. Konsep Angkutan Batubara	46
5.3. Analisa Pasang Surut	47
5.4. Analisa Perhitungan Ekonomi Transportasi Batubara	56
5.5. Analisa Emisi Gas Buang Kapal Tug Boat	60

BAB. VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan	65
6.1.1. Moda Angkutan Transportasi Batubara	65
6.1.2. Angkutan Batubara	65
6.1.3. Ekonomi Transportasi	65
6.1.4. Emisi Gas Buang	66
6.2. Saran	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Batu Bara	1
Gambar 1.2. Peta Lokai Pertambangan Di Indonesia	2
Gambar 1.3. Lokasi Transportasi Batu bara	4
Gambar 2.1. Tongkang Tarik	11
Gambar 2.2. <i>Pusher Tug</i> (Tongkang Dorong)	12
Gambar 2.3. Tongkang Bermesin (<i>Barge Propulsion</i>)	13
Gambar 2.4. <i>Coal Carrier / Coalier</i> (Kapal Curah Batu bara)	14
Gambar 2.5. Konsep Tanpa Menggunakan Tongkang di Pelabuhan	15
Gambar 2.6. Konsep Menggunakan Tongkang di Pelabuhan	16
Gambar 2.7. <i>Conveyor</i> Muat Batubara di Pelabuhan (<i>Jetty</i>)	17
Gambar 2.8. <i>Grab</i> Bongkar di <i>Transshipment</i>	17
Gambar 2.9. Diagram RFR (<i>Requaired Freight Rate</i>)	18
Gambar 2.10. Alur sistem CIF (<i>Cost Insurance and Freight</i>)	19
Gambar 2.11. Emisi Gas Buang Kapal Tug	20
Gambar 3.1. <i>Flow Chart</i> Kapasitas Angkutan Batu Bara	23
Gambar 3.2. <i>Flow Chart</i> Ekonomi Transportasi Batu Bara	26
Gambar 3.3. <i>Flow Chart</i> Emisi Gas Buang	27
Gambar 4.1. Data Pasang Surut Air Bulan Febuari (Bulan Terkering)	32
Gambar 4.2. Data Pasang Surut Air Bulan Mei (Bulan Terbasah)	32
Gambar 4.3. Alur Transportasi Batu Bara	33
Gambar 4.4. Susunan Struktur Organisasi Management Office Transportasi Batubara	36
Gambar 5.1. Grafik <i>Spider</i> Pemilihan Alat Transportasi Batubara	45
Gambar 5.2. Konsep Transportasi Batubara	46
Gambar 5.3. Grafik Analisa Ukuran Kapal Tongkang	49
Gambar 5.4. <i>Cycle Time</i> dengan Menggunakan Tongkang Kosong	51
Gambar 5.5. <i>Cycle Time</i> tanpa Menggunakan Tongkang Kosong	53
Gambar 5.6. Grafik Transportasi Batubara Menggunakan Tongkang Kosong dan Tanpa Menggunakan Tongkang Kosong	55
Gambar 5.7. Grafik Analisa Biaya Transportasi dari Tarif Minimal	60
Gambar 5.8. Grafik Analisa Emisi Gas Buang Kapal Tug Boat (1 Tahun)	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Produksi Barang Tambang Mineral, 1996 – 2012	3
Tabel 4.1. Dimensi Tongkang	29
Tabel 4.2. <i>Main Engine Specification</i>	31
Tabel 4.3. <i>Auxiliary Engine Specification</i>	31
Tabel 4.4. Pembagian Stage Alur Transportasi Batu Bara	34
Tabel 4.5. Gaji Awak Kapal Selama 1 Tahun	35
Tabel 4.6. Biaya Perawatan Kapal Tug & Tongkang	36
Tabel 4.7. Harga Pelumas Kapal (L.O)	36
Tabel 4.8. Gaji <i>Management Office</i> Transportasi Batubara	37
Tabel 4.9. Asuransi Untuk Perlindungan Pelaut Nasional	38
Tabel 4.10. Asuransi Untuk Pegawai <i>Management Office</i>	38
Tabel 4.11. Biaya Jasa Tambat, Labuh & Pandu Kapal	39
Tabel 4.12. Biaya Makan Awak Kapal	39
Tabel 4.13. Biaya Pembangunan Kapal Baru	40
Tabel 4.14. Rumusan Biaya Angkutan Kapal Tongkang	41
Tabel 4.15. Standard Emisi Gas Buang	42
Tabel 5.1. Pemilihan Alat Transportasi Menggunakan <i>Rating Point</i>	43
Tabel 5.2. Pembagian Stage Alur Transportasi Barubara	47
Tabel 5.3. <i>Tidle</i> Data Bulan Februari (Terkering)	48
Tabel 5.4. Kondisi Sarat Air Maksimal Kapal Tongkang	49
Tabel 5.5. <i>Cycle Time</i> dengan Menggunakan Tongkang Kosong	50
Tabel 5.6. <i>Cycle Time</i> tanpa Menggunakan Tongkang Kosong	52
Tabel 5.7. Perbandingan Draft pada tongkang 270 ft di bulan terkering (Februari)	53
Tabel 5.8. Tongkang 270ft dengan draft 3,6 menggunakan tongkang kosong	54
Tabel 5.9. Tongkang 270ft dengan draft 3,6 menggunakan tongkang kosong	54
Tabel 5.10. Pengeluaran Biaya F.O.B 1 Tahun (Menggunakan Tongkang Kosong)	56
Tabel 5.11. Pengeluaran Biaya F.O.B 1 Tahun (Tanpa Tongkang Kosong)	57
Tabel 5.12. Standard Emisi Gas Buang	60
Tabel 5.13. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Tongkang Kosong (1 Trip)	61
Tabel 5.14. Konsumsi Bahan Bakar Tanpa Tongkang Kosong (1 Trip)	61
Tabel 5.15. Emisi Gas Buang Kapal Tug dalam 1 Hari	61

DAFTAR SINGKATAN

1. ABK = Anak Buah Kapal
2. A/E = *Auxiliary Engine*
3. BB = Biaya Barge
4. BBM = Bahan Bakar Minyak
5. BG = Barge
6. BKI = Biro Klasifikasi Indonesia
7. BPID = Badan Promosi dan Investasi Daerah
8. CIF = *Cost Insurance and Freight*
9. CO = Karbon Monoksida
10. CO₂ = Karbon Dioksida
11. E_{i (port)} = Total Emisi Gas Buang Pada Pelabuhan (*Jetty*)
12. E_{i (sea)} = Total Emisi Gas Buang Pada *Transshipment*
13. Ft = *Feet*
14. HC = Hidro Karbon
15. NO_x = Oksida Nitrogen
16. HP = *Horse Power*
17. JT = Jarak Tempuh
18. L.O = *Lubricating Oil* (Minyak Pelumas)
19. M/E = *Main Engine*
20. NM = *Nautical Mile*
21. PAN = Peroxy Acetil Nitrates
22. Pb = Timbal Hitam
23. PLTU = Pembangkit Listrik Tenaga Uap
24. RFR = *Required Freight Rate*
25. SDA = Sumber Daya Alam
26. SO_x = Oksida Sulfur
27. TB = Tug Boat
28. THR = Tunjangan Hari Raya
29. TPC = Ton Per Centimeter
30. USD = *United States Dollar*