

SKRIPSI

**ANALISIS MATCH FACTOR VS FUEL RATIO ALAT
GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA
PENGUPASAN LAPISAN TANAH
PENUTUP DI INUL MIDDLE PIT
PT KALTIM PRIMA COAL**



FUTRA KURNIA YUANSA

03101402001

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

R: 27976/28558

S
622.607
put
u
2014,
150174
L

SKRIPSI

**ANALISIS MATCH FACTOR VS FUEL RATIO ALAT
GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA
PENGUPASAN LAPISAN TANAH
PENUTUP DI *INUL MIDDLE PIT*
PT KALTIM PRIMA COAL**



FUTRA KURNIA YUANSA

03101402001

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

S
622.607
Fut
a
2014
C-15017A

SKRIPSI

**ANALISIS MATCH FACTOR VS FUEL RATIO ALAT GALI
MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN
LAPISAN TANAH PENUTUP DI INUL MIDDLE
PIT PT KALTIM PRIMA COAL**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



FUTRA KURNIA YUANSA

03101402001

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS MATCH FACTOR VS FUEL RATIO ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP DI INUL MIDDLE PIT PT KALTIM PRIMA COAL

SKRIPSI

Dijadikan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

FUTRA KUENIA YUANSA

03101402001

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

Pembimbing II

Ir. H. Fuad Rusydi Swardi, M.S.
NIP 194608161978031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FUTRA KURNIA YUANSA
NIM : 03101402001
Judul : ANALISIS *MATCH FACTOR VS FUEL RATIO* ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP DI *INUL MIDDLE PIT* PT KALTIM PRIMA COAL

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau Plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau Plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2014



FUTRA KURNIA YUANSA
NIM 03101402001

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar".

(Q.S. Al-Baqarah [2] : 153)

"Ada rangkaian berkah dalam bismillah : Dengan bismillah, akan menyadarkan diri untuk selalu bersikap lembut, kasih sayang pada setiap orang, agar memiliki prinsip memberi dan memulai"

"Banyak diantara kita yang ragu dalam membuat suatu pekerjaan. Letak masalah bukan pada kemampuan dan bahan atau perlengkapan yang dibutuhkan. Letak masalah justru ada pada pikiran yang sudah membuat penilaian sebelum tindakan dilakukan"

"Memang baik menjadi orang penting Akan tetapi, lebih penting lagi menjadi orang baik, yaitu menjadikan diri kita bermanfaat bagi orang lain"

Teman yang saleh dan selalu optimis sangat membantu meringankan kesulitan-kesulitan yang Anda hadapi, dan membukakan pintu harapan. Anda beruntung bila Anda baik dan memperbaiki orang lain, bila Anda suci dan mengucatkan orang lain, bila Anda tercerahkan dan menerangkan orang lain.

"Ya Allah, jadikanlah awal hari kami ini sebagai kebaikan, pertengahan keberuntungan, dan akhirnya kebahagiaan". Serta Setiap kesulitan yang ada, pastilah akan ada dua kemudahan setelahnya.

(All quotes are from M. Nazhif Mas'ukur)

"Ada dan terzalisasinya niat, tekad, kemauan, kesabaran, dan usaha sungguh-sungguh yang semua itu selalu diselimuti dengan do'a dan ibadah yang tekun untuk mencapai suatu impian"

"Sesungguhnya hidup di dunia ini kita juga membutuhkan keberuntungan, untuk menjadi manusia yang beruntung mari perbanyak do'a dan qiyamul lail"

"Menjadi hamba Allah yang bermanfaat bagi kedua orang tua, keluarga, para sahabat, teman-teman, dan semua orang yang sudah berjasa bagi diri ini, serta hiduplah untuk hidup setelah hidup didunia ini maka insya Allah kebahagiaan hidup di dunia dan di akhirat akan kita capai"

Futra Kurnia Yuansa

PERSEMBAHAN

♥ Allah SWT Yang Maha Sempurna

Sembah sujud serta syukur hamba panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada hamba sehingga hamba bisa menyelesaikan Tugas Akhir dan menyelesaikan studi S-1 dengan kemudahan dan rahmat yang telah Engkau berikan. Besar rasa syukur hamba panjatkan atas setiap do'a hamba, orang tua dan yang terkasih yang telah Engkau kabulkan. Shalawat dan salam tak lupa selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah memberikan petunjuk dalam menjalani hidup agar menjadi manusia yang disayangi Allah SWT.

♥ Orang Tua dan Keluarga Besar

Terimakasih yang tak terhingga kepada Ayah (Alm. M.Sani) dan ibu (Almh.Yuhana) yang selalu mendo'akan Futra untuk segera menyelesaikan kuliah meskipun dari alam yang berbeda dan semoga Allah selalu melimpahkan perlindungan serta ketenangan untuk Ayah dan ibu di alam sana. Terimakasih bibi (Alba) yang selalu dan rajin mendo'akan Futra untuk selalu diberikan kemudahan dalam menjalani aktivitasnya. Terimakasih juga untuk Futri, Mang Amri (sekeluarga), Ujok Edi (Sekeluarga), Ujok Isrok (Sekeluarga), Bi adu (Sekeluarga), Bi Wana (Sekeluarga), Kakek dan Gede, Beserta keluarga di desa Pampangan atas dukungan baik moril maupun materil dan do'anya.

♥ Semua Pihak Di PT. Kaltim Prima Coal

Terima kasih banyak Bang Fikar, Mas didik, Bang Tambar, Bang Wustqo, Om Fhury, Mas Wahyu, dan semua pihak di Departemen Hatari beserta mb bunga dan mb anita. Kemudian juga terima kasih untuk pak shauman, bang fajrin, bang okto, semua alumni Tambang Unsri di PT KPC. Serta tak lupa ucapan terima kasih untuk abang-abang di wisma prima J-17 dari Makassar, untuk bang Acik, bang Guiril, bang fuad, bang martin, dan bang marson atas jamuan dan bantuan selama Futra mengerjakan TA di sana.

Terakhir terima kasih juga untuk teman-teman seperjuangan TA sponsorship di PT KPC yaitu, Dedi (TP Unsri), Havis (TP UPN Jogja), Gusti (TG Unpad), Daniel (TG Unpad), Eka (TG ITB), Rizky James (TG ITB), Frans (TP UPN Jogja), dan Tohang (TG Undip).

♥ **Punggawa Lorkos dan Sahabat Alumni SMANSAME '10 Seperjuangan Teknik Unsri**

Tak lupa ucapan terima kasih untuk teman-teman kosan, untuk Rego, Neci, Fauzan, Tryas, Okky, Andre (Olek Kecil), Abdi (Olek Besak), Very, Angga, Yudha (Bapok), Rizky (Kibu), Yoda, Syahrul, Ardy, Randy, Juanda, Rizky (Keke), Wira, Dimas, Febri, Dani, dan irfan atas bantuan dan jasa-jasa yang sudah diberikan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

♥ **Teman-teman Sejawat Teknik pertambangan Angkatan 2010 dan semua senior dan juior di Teknik Pertambangan Kampus Palembang**

Terimakasih untuk Ponda, Andre, Febry, Dimas, Fadil, Egi, Oka, Andika, Anggara, Riefky, dan seluruh teman – teman angkatan 2010 yang sudah menemani selama lebih dari empat tahun ini. Tak lupa untuk kak Ardy Zailani, sinia dan bang farhan. Semoga kita semua bisa jadi orang – orang sukses dan bisa menjadi kebanggaan orang tua serta bermanfaat bagi banyak orang di kemudian hari untuk mencapai kehidupan yang bahagia di dunia dan di akhirat.

♥ **Almamater TEKNIK PERTAMBANGAN UNSRI DAN Pengurus PERMATA FT UNSRI**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga Futra berikan untuk ibu Wenny, Pak Ubay,

♥ **Kantin Emak Community**

Terima kasih banyak emak, yuk dar dan moi sudah menyediakan tempat dan makanan sehingga tempatnya menjadi tempat nongkrong favorit selama kuliah.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

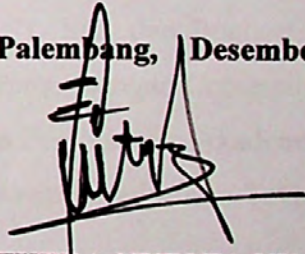
Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FUTRA KURNIA YUANSA
NIM : 03101402001
Judul : ANALISIS *MATCH FACTOR VS FUEL RATIO* ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP DI *INUL MIDDLE PIT* PT KALTIM PRIMA COAL

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*)

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2014



FUTRA KURNIA YUANSA
NIM 03101402001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis *Match Factor VS Fuel Ratio* Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup di *Inul Middle Pit* PT Kaltim Prima Coal” yang dilaksanakan dari tanggal 13 Mei 2014 sampai dengan tanggal 15 Agustus 2014.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, M.S selaku dosen pembimbing Skripsi. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Badia Parizade, MBA, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, dan Bochori, ST, MT, selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Wenny Herlina, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua dosen pengajar dan staff karyawan pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Tambar Sugara, ST, dan Didik Mardiono, ST, selaku Pembimbing lapangan dan *Superintendent Technical Hatari Department*, PT. Kaltim Prima Coal.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Palembang, Desember 2014

Penulis.

RINGKASAN

ANALISIS *MATCH FACTOR VS FUEL RATIO* ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP DI *INUL MIDDLE PIT* PT KALTIM PRIMA COAL

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Desember 2014

Futra Kurnia Yuansa; Dibimbing oleh Prof. Dr.Ir. Eddy Ibrahim, M.S dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, M.S

Match Factor VS Fuel Ratio Analysis of Loader and Trucks in Overburden Stripping at Inul Middle Pit, PT. Kaltim Prima Coal

xvii + 47 halaman, 31 tabel, 14 gambar, 5 lampiran

RINGKASAN

PT Kaltim Prima Coal memiliki Program Konservasi Energi yaitu mengoptimalkan *Match Factor* (MF) dan *Fuel Burn Rate* (FBR). *Inul Middle Pit* menggunakan alat gali muat tipe shovel Liebherr R996S dan alat angkut berupa CAT785, CAT789, Hitachi EH4500 dan Hitachi EH5000 untuk mengangkut material *overburden*. Banyaknya tipe dan kapasitas dari setiap alat angkut yang berbeda-beda tentunya *cycle time* dari setiap alat angkutnya juga bervariasi dikarenakan waktu pemuatan (*loading time*) dari setiap alat angkut yang berbeda. Jika tidak dilakukan perhitungan yang tepat maka dapat menimbulkan *missmatch factor*. Hal ini dapat menyebabkan alat muat yang menunggu alat angkut atau sebaliknya dalam jangka waktu yang lama sehingga mengakibatkan konsumsi bahan bakar yang besar namun tidak efisien. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan kombinasi alat angkut yang memiliki nilai *match factor* dan *fuel Ratio* yang optimal sehingga konsumsi bahan bakar dapat efisien. Berdasarkan studi khusus yang dilakukan PT KPC, *match factor* ideal terdapat pada *range* 0,85 – 0,90. Untuk mendapatkan *match factor* yang ideal tersebut penulis menggunakan rumus *match factor for heterogeneous truck fleet with a homogeneous loading fleet* dari Lemma yang diolah dengan Ms. Office Excel. Hasil penelitian menunjukkan ada 13 alternatif kombinasi alat angkut yang memiliki nilai *match factor* ideal. Namun setelah dilakukan analisis terhadap *match factor vs fuel ratio* penggunaan alat angkut yang paling efektif dan efisiennya itu alat angkut tipe CAT789 dengan jumlah alat angkut yang digunakan sebanyak 5 unit dengan menghasilkan jumlah produksi 1176,07 bcm/jam dan konsumsi bahan bakar 515 liter/jam sehingga menghasilkan nilai *fuel ratio* 0,44 liter/bcm serta nilai *match factor* 0,89. Untuk kombinasi yang memiliki nilai *match factor* dan *fuel ratio* paling optimum yaitu 1 unit CAT785 ditambah 1 unit CAT789 ditambah 2 unit EH5000 dengan nilai *match factor* 0,86, produksi sebesar 1055,78 bcm/jam, *fuel burn rate* sebesar 483 liter/jam serta nilai *fuel ratio* 0,46 liter/bcm.

Kata Kunci : *Match Factor, fuel ratio*, kombinasi alat angkut, ideal, optimum
Kepustakaan : 11 (2002-2013)

SUMMARY

MATCH FACTOR VS FUEL RATIO ANALYSIS OF LOADER AND TRUCKS IN OVERBURDEN STRIPPING AT INUL MIDDLE PIT, PT KALTIM PRIMA COAL

Scientific Paper in the form of Skripsi, December 2014

Futra Kurnia Yuansa; supervised by Prof. Dr.Ir. Eddy Ibrahim, M.S and Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, M.S

Analisis Match Factor vs Fuel Ratio Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup di Inul Middle Pit, PT. Kaltim Prima Coal

xvii + 47 halaman, 31 tabel, 14 gambar, 5 lampiran

PT Kaltim Prima Coal has the Energy Conservation Program that optimizes Match Factor (MF) and Fuel Burn Rate (FBR) . Middle inul Pit uses shovel excavator Liebherr with R996S type and trucks such as CAT785 , CAT789 , Hitachi EH4500 and Hitachi EH5000 to transport overburden material . Many types and capacities of each trucks causes cycle time of each instrument payload are also varied due to the loading time (loading time) of each different transport means . If the calculation is not right, it can causes mismatch factor. It also can causes the loader waiting trucks or vice versa in a long period of time, resulting in a large fuel consumption, but inefficient. Therefore, it is necessary a research to get a combination of trucks that has a match factor value and optimal fuel ratio so fuel consumption can be efficiently.

Based on a special study conducted PT KPC, ideal match factor present in the range of 0.85 to 0.90. To get an ideal match factor is the author using the formula match factor for heterogeneous truck fleet with a homogeneous loading fleet by Lemma and treated with Ms. Office Excel .

The results showed there were 13 truck combinations alternative that has an ideal match factor value . However, after analyzing the match factor vs fuel ratio using the most effective and efficient trucks type is CAT789 type with uses 5 units of trucks to produce the amount of production is 1176.07 bcm / hour and fuel consumption is 515 liters / hour resulting fuel ratio value is 0.44 liters / bcm and match factor value is 0.89. The most optimum combination with the best match factor value and fuel ratio is 1 unit CAT785 plus 1 unit CAT789 plus 2 units EH5000 with match factor value is 0.86, the production is 1055.78 bcm / hour, fuel burn rate is 483 liters / hour and value ratio fuel is 0.46 liters / bcm.

Keyword : *Match Factor, fuel ratio, trucks combination, ideal, optimum*
Citations : 11 (2002-2013)

DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA	
NO. DAFTAR :	150174
TANGGAL :	27 JAN 2015
Halaman	

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pernyataan Integritas.....	iii
Halaman Motto dan Persembahan.....	iv
Halaman Persetujuan Publikasi.....	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan	x
Summary	xi
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metode Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB 2. TINJAUAN UMUM	
2.1. Lokasi dan Kesempaian Daerah.....	6
2.2. Keadaan Geologi.....	7
2.3. Iklim dan Curah Hujan.....	12
2.4. Cadangan dan Kualitas Batubara	13
2.5. Target Produksi.....	13
2.6. Kegiatan Penambangan.....	14
BAB 3. DASAR TEORI	
3.1. Faktor Keserasian (<i>Match Factor</i>).....	19
3.2. Pengertian Dispatch	20
3.3. Manajemen Alat.....	25
3.4. Alat Gali Muat dan Alat Angkut	26
3.5 <i>Fuel Ratio</i>	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengamatan	29
4.1.1. Lokasi Penelitian.....	29
4.1.2. Alat Mekanis dan Metode Pemuatan	31
4.1.3. Cycle Time Setiap Alat Angkut.....	32
4.2. Pembahasan	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian	5
2.1. Lokasi Kuasa Pertambangan PT. KPC.....	8
2.2. Stratigrafi Daerah Pinang.....	9
2.3. Peta Geologi Regional PT. Kaltim Prima Coal.....	11
2.4. Perkiraan Curah Hujan Bulanan PT KPC Tahun 2014	12
2.5. Tahapan Penambangan PT. Kaltim Prima Coal	15
4.1. Kondisi lokasi pengamatan di <i>inul middle pit</i>	29
4.2. Peta Lokasi Pengambilan Data.....	30
4.3. Metode <i>Single Side Loading</i> dan <i>Double Side Loading</i>	31
a.1 Shovel Liebherr R996S	A-1
a.2 <i>Dump Truck</i> Caterpillar 785	A-3
a.3 <i>Dump Truck</i> Caterpillar 789.....	A-5
a.4 Dimensi <i>Dump Truck</i> Hitachi Euclid EH4500 Tanpa Muatan	A-7
a.5 Dimensi <i>Dump Truck</i> Hitachi Euclid EH5000 Tanpa Muatan	A-9

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Cadangan Batubara PT KPC.....	13
2.2 Target Produksi Batubara dan <i>Overburden</i> PT. KPC.....	14
4.1 <i>Cycle Time</i> Setiap Alat Angkut.....	32
4.2 Hasil Simulasi Pengolahan Perhitungan Dengan 1 Tipe Alat Angkut....	33
4.3. Hasil Simulasi Kombinasi CAT785 dan CAT789.....	34
4.4. Hasil Simulasi Kombinasi CAT785 dan EH4500.....	34
4.5. Hasil Simulasi Kombinasi CAT785 dan EH5000.....	35
4.6. Hasil Simulasi Kombinasi CAT789 dan EH4500.....	35
4.7. Hasil Simulasi Kombinasi CAT789 dan EH5000.....	36
4.8. Hasil Simulasi Kombinasi EH4500 dan EH5000.....	36
4.9. Hasil Simulasi Kombinasi CAT 785 + CAT 789 + EH4500.....	37
4.10. Hasil Simulasi Kombinasi CAT 785 + CAT 789 + EH5000.....	37
4.11. Hasil Simulasi Kombinasi CAT 789 + EH4500 + EH5000.....	38
4.12. Hasil Simulasi Kombinasi CAT 785 + CAT 789 + EH4500 + EH5000.	39
4.13 Kombinasi Alat Angkut dengan <i>match factor</i> yang ideal.....	39
4.14 Data Untuk Perhitungan Produksi Alat Angkut.....	40
4.15 Hasil Perhitungan Produksi per jam setiap alat angkut.....	40
4.16 Perhitungan produksi berdasarkan kombinasi.....	41
4.17 Data <i>Average Fuel Burn Rate</i>	41
4.18 Total Konsumsi Bahan Bakar dari masing - masing kombinasi.....	42
4.19 Hasil Perhitungan <i>Fuel Ratio</i> dari masing-masing kombinasi.....	43
4.20 Hasil Pengolahan Perhitungan secara lengkap.....	44
b.1 <i>Cycle Time Dump Truck</i> Caterpillar 785.....	B-1
b.2 <i>Cycle Time Dump Truck</i> Caterpillar 789.....	B-2

	Halaman
b.3 <i>Cycle Time Dump Truck</i> Hitachi EH 4500	B-3
b.4 <i>Cycle Time Dump Truck</i> Hitachi EH 5000	B-4
c.1 Simulasi MF dengan 3 tipe alat angkut antara CAT785 + CAT789 + EH4500..	C-1
c.2 Simulasi MF dengan 3 tipe alat angkut antara CAT789 + CAT789 + EH5000..	C-2
c.3 Simulasi MF dengan 3 tipe alat angkut antara CAT789 + EH4500 + EH5000..	C-3
c.4 Simulasi MF dengan 4 tipe alat angkut	C-4
e.1 Data Investasi Alat Gali Muat dan Alat Angkut di Departemen Hatari.....	E-1

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Spesifikasi Alat Gali dan Alat Angkut	A-1
B. <i>Cycle Time</i> masing-masing Alat Angkut.....	B-1
C. Kemungkinan-kemungkinan simulasi <i>match factor</i> lainnya	C-1
D. Contoh Perhitungan <i>Match Factor</i>	D-1
E. Data Investasi Alat Gali Muat dan Alat Angkut di Departemen Hatari	E-1

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Berlandaskan peraturan pemerintah Peraturan Pemerintah RI No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi, Peraturan Menteri ESDM No. 14 Tahun 2012 tentang Manajemen Energi, dan Kebijakan K3L maka PT Kaltim Prima Coal yang selanjutnya disingkat PT KPC sebagai salah satu Perusahaan Tambang Batubara terbesar di Indonesia harus mempunyai program konservasi energi untuk mengefisiensi penggunaan energi salah satunya penggunaan bahan bakar minyak. Adapun Program Konservasi Energi PT KPC yaitu mengoptimalkan *Match Factor* (MF) dan *Fuel Burn Rate* (FBR). Apabila program tersebut dapat dicapai maka dapat dipastikan akan mengurangi biaya produksi, mengurangi pencemaran di tempat kerja dan meningkatkan citra perusahaan.

Berdasarkan hasil laporan bulanan Departemen Hatari, PT KPC, nilai *match factor* rata-rata pada bulan april dan Mei yaitu berturut-turut 0,79 dan 0,82. Nilai tersebut masih belum mencapai nilai *match factor* yang optimum di PT KPC, dimana nilai optimum tersebut yaitu 0,85 – 0,90. Untuk produksi *overburden* pada 2 bulan tersebut yaitu berturut-turut 7.279.241 BCM dan 7.824.141 BCM. Angka tersebut tidak mencapai target sebesar 8.314.241 BCM dan 8.695.737 BCM. Kemudian untuk rencana nilai *fuel ratio* pada 2 bulan tersebut yaitu masing-masing 0,035 Liter/BCM/Menit dan 0,041 Liter/BCM/Menit. Namun aktualnya nilai *fuel ratio* pada dua bulan tersebut yaitu 0,047 Liter/BCM/Menit dan 0,045 Liter/BCM/Menit. Hal tersebut menunjukkan nilai *fuel ratio* yang *overbudget*. Hal tersebut dapat terjadi karena tidak adanya pedoman kombinasi alat yang menjadi acuan pada penggunaan alat mekanis. Meskipun sudah menggunakan *Dispatch System* PT KPC tetap sangat memperhatikan *match factor report* setiap waktunya, hal ini dikarenakan *match factor* merupakan salah satu indikator untuk mengetahui apakah sistem penambangan terutama dalam hal penggunaan alat mekanis sudah terkategori baik atau tidak.

Inul Middle Pit merupakan salah satu dari lima pit yang dioperasikan di bawah tanggung jawab Departemen Hatari PT KPC. *Pit* ini baru di mulai aktivitas

penambangannya pada awal tahun 2014. Pada *pit* ini alat angkut yang digunakan untuk mengangkut material *overburden* beraneka ragam tipe dan kapasitasnya. Adapun alat angkut yang digunakan yaitu CAT 785, CAT 789, Hitachi EH 4500 dan Hitachi EH 5000.

Banyaknya tipe dan kapasitas dari setiap alat angkut yang berbeda-beda tentunya *cycle time* dari setiap alat angkutnya juga bervariasi dikarenakan waktu pemuatan (*loading time*) dari setiap alat angkut yang berbeda. Jika tidak dilakukan perhitungan yang tepat maka dapat menimbulkan *missmatch factor* atau ketidakserasian antara alat gali muat dan alat angkut serta hal ini dapat menyebabkan alat muat yang menunggu alat angkut atau sebaliknya dalam jangka waktu yang lama sehingga mengakibatkan konsumsi bahan bakar yang besar namun tidak efisien. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan dan analisis untuk mendapatkan kombinasi alat angkut yang memiliki nilai *match factor* dan *fuel Ratio* yang optimal sehingga konsumsi bahan bakar dapat efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimanakah kombinasi alat angkut yang memiliki nilai *match factor* ideal?
2. Apa tipe alat angkut yang paling tepat untuk digunakan dengan pertimbangan nilai *match factor* dan *fuel ratio*?
3. Bagaimanakah Kombinasi tipe alat angkut yang memiliki nilai *match factor* dan *fuel ratio* yang paling optimum?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hal-hal sebagai berikut :

1. Alat gali muat yang digunakan yaitu *Shovel Liebherr R996S* sedangkan alat angkut yang digunakan yaitu *CAT 785, CAT 789, Hitachi EH 4500* dan *Hitachi EH 5000*.
2. Lokasi penelitian difokuskan di *Inul Middle Pit Panel 1 (loading point)* sampai ke *AB Farnorth Dump (dumping point)*.

3. Konsumsi bahan bakar (*Fuel Consumption*) pada penelitian ini menggunakan *average Fuel Burn Rate* (FBR) PT KPC dimana konsumsi bahan bakar terhadap *grade resistance* dan kecepatan alat angkut sudah termasuk pada kategori tersebut.
4. Perhitungan dan analisis tidak melibatkan faktor biaya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Melakukan simulasi dan perhitungan untuk mendapatkan kombinasi alat angkut yang memiliki nilai *match factor* yang ideal.
2. Melakukan analisis antara *match factor* dan *fuel ratio* untuk menemukan tipe alat angkut apa yang paling efektif digunakan.
3. Kombinasi tipe alat angkut apa saja yang memiliki nilai *match factor* dan *fuel ratio* paling optimum.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang penulis lakukan, manfaat yang diharapkan adalah dapat memberikan evaluasi mengenai produksi dan konsumsi bahan bakar di *inul middle pit* yang meliputi :

1. Mendeskripsikan perhitungan *match factor* yang dikorelasikan dengan *fuel ratio* sehingga didapat nilai paling optimum.
2. Memberikan rekomendasi pengaturan kombinasi tipe alat angkut apa saja yang memiliki nilai *match factor* dan *fuel ratio* paling optimum.
3. Menjadi alternatif metode untuk merencanakan pemilihan tipe alat angkut yang efektif sesuai dengan rencana bulan-bulan selanjutnya.

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilakukan di *Inul Middle pit, pit* yang dioperasikan dan di bawah tanggung jawab Departemen Hatari PT KPC. Pengamatan dan pengambilan data dilakukan pada *Inul Middle Pit Panel 1 (loading point)* menuju ke *AB Farnorth Dump (dumping point)*. Penelitian dimulai dari tanggal 19 Mei 2014 sampai 13

Agustus 2014 dibawah tanggung jawab Departemen Hatari PT KPC, Kalimantan Timur.

1.6.2 Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa peta lokasi *Inul Middle Pit* dan peta *AB Farnorth Dump*. Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Alat Tulis
- b. *Stopwatch*
- c. Kayu patok dan pita warna
- d. Kamera

1.6.3 Tahap Penelitian, Jenis dan Sumber Data

1. Studi literatur dimana tahap ini dilakukan untuk mendapatkan dan mengumpulkan informasi-informasi yang ada berupa buku, jurnal, referensi, dan penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kegiatan penelitian dan permasalahan yang dihadapi.
2. Melakukan pemetaan masalah mengenai kondisi jalan angkut di *Inul Middle Pit*. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1.
3. Pengambilan data yang diperlukan, ada dua data yang diambil yaitu berupa :
 - a. Data primer

Data primer yang diambil secara aktual di lapangan adalah data *cycle time* dari setiap tipe truk dan load time serta spot time yang tentunya memiliki perbedaan setiap tipe truk karena ukuran vessel yang berbeda-beda kapasitasnya.

- b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah tersedia dan tersiapkan di perusahaan, data sekunder yang penulis peroleh dari PT KPC adalah sebagai berikut :

- 1) Peta lokasi area penambangan *Inul Middle Pit*.
- 2) Spesifikasi alat angkut dan alat muat di *Inul Middle Pit*.
- 3) PA, *Usage*, *Fuel Burn Rate (FBR) plan* dan target *payload* dari setiap tipe alat angkut.

Pengolahan data dilakukan dengan cara melakukan simulasi penggunaan alat angkut untuk dilakukan perhitungan-perhitungan sehingga didapat penggunaan alat angkut yang ideal berdasarkan nilai *match factor* dan dianalisis pemilihan alat angkut yang paling ideal berdasarkan nilai *fuel ratio* terendah.

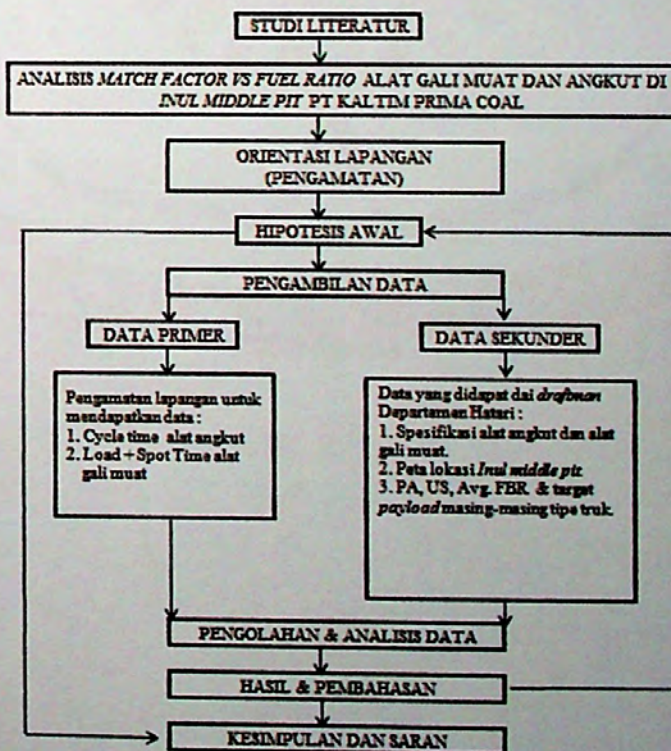
d. Kesimpulan dan saran

Dari pembahasan masalah akan dihasilkan kesimpulan berupa tipe alat angkut apa yang paling ideal dan kombinasi tipe alat angkut apa yang memiliki nilai *match factor* dan *fuel ratio* paling optimum sehingga menghasilkan produksi tertinggi dan konsumsi bahan bakar yang paling efisien.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada penulisan penelitian tugas akhir ini tersusun atas lima bab yaitu :

- BAB I : Pendahuluan
 BAB II : Tinjauan Umum
 BAB III : Dasar Teori
 BAB IV : Hasil dan Pembahasan
 BAB V : Kesimpulan dan Saran



Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Burt, C., & Caccetta, L. (2007). Match factor for heterogeneous truck and loader fleets. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*, 21(4), 262-270.
- Burt, C., L. Caccetta, P. Welgama, L. Fouch'e. (2011). Equipment selection with heterogeneous fleets formultiple period schedules. *Journal of the Operational Research Society*, 62, 1498-1509.
- Caterpillar. (2002). *785C Mining Truck Spesification*. New York: Caterpillar Inc.. Peoria. Illinois. U.S.A.
- Caterpillar. (2010). *789C Mining Truck Spesification*. New York: Caterpillar Inc.. Peoria. Illinois. U.S.A.
- Fortescue, M.G., DEDIM, Leighton C. (2010). *Analyses of Diesel Use For Mine Haul and Transport Operations*. Sydney: Department Of Resources. Energy and Tourism of Australian Government.
- Gibbs, D. (2005). *Macth Factor Theory*. Laporan Penelitian Match Factor. Sangatta: PT. Kaltim Prima Coal.
- Hitachi. (2005). *Truck EH4500-2 Handbook*. Tokyo: Hitachi Construction Machinery Co.. Ltd. Japan.
- Hitachi. (2010). *Truck EH5000 Handbook*. Tokyo: Hitachi Construction Machinery Co.. Ltd. Japan.
- Indonesianto, Y. (2013). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Mardiono, D. (2012). Optimalisasi Truck Usage Studi Kasus: Penerapan Roster 12 Jam Dalam Operasional Tambang Di Mining Operation Division-PT. Kaltim Prima Coal. *Prosiding TPT XXI Perhapi 2012*. Jakarta: Perhapi.
- Nursandi, W. A., dan Sugara, T. (2013). Analisis korelasi Match Factor vs Productivity dan Production Cost Pada Alat Muat R996S dan EX3500S dengan Alat Angkut EH4500 dan CAT789 Pada Penambangan Bendili Prima Pit, Hatari Department, PT. Kaltim Prima Coal. *Prosiding TPT XXII Perhapi 2013*. Yogyakarta: Perhapi.
- Safari, H., A. Faghih, M. R. Fathi. (2013). Integration of graph theory and matrix approach with fuzzy AHP for equipment selection. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 6(2), 477-494.