KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT (*WHEEL LOADER*) DAN ALAT ANGKUT (*DUMP TRUCK*) PADA PEMINDAHAN BATUBARA DARI *STOCKPILE INPIT MELAWAN* (BELUT *STOCKPILE*) KE *CRUSHER* CR 6 PT. KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR

mbang
13

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

KGS. M. Angga Saputra
03081002047

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013

Rec: 22287
Reg: 22771

S
634.9207
Kgs
K
C1/1 → 131132
2013

C1/1

KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT (*WHEEL LOADER*) DAN ALAT ANGKUT (*DUMP TRUCK*) PADA PEMINDAHAN BATUBARA DARI *STOCKPILE INPIT MELAWAN* (BELUT *STOCKPILE*) KE *CRUSHER* CR 6 PT. KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT
PERPUSTAKAAN

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

KGS. M. Angga Saputra
03081002047

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013

KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT (*WHEEL LOADER*) DAN ALAT ANGKUT (*DUMP TRUCK*) PADA PEMINDAHAN BATUBARA DARI *STOCKPILE INPIT MELAWAN* (BELUT *STOCKPILE*) KE *CRUSHER* CR 6 PT. KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR

SKRIPSI

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh Dosen Pembimbing:

Pembimbing I,

Dr. Ir. H. Syamsul Komar

Pembimbing II,

Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT.

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Tuntutlah ilmu, sesungguhnya menuntut ilmu adalah pendekatan diri kepada Allah Azza Wajalla, dan mengajarkannya kepada orang yang tidak mengetahuinya adalah sedaqah. Sesungguhnya ilmu pengetahuan menempatkan orangnya dalam kedudukan terhormat dan mulia (tinggi). Ilmu pengetahuan adalah keindahan bagi ahlinya di dunia dan di akhirat" (HR. Ar-Rabii')

Skripsi ini Penulis persembahkan untuk:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, Sang pemberi kehidupan dan Sang pemberi nikmat.
2. Ayahanda (KGS Ismail) dan Ibunda (Asnawati). Terima kasih atas setiap tetesan air mata dalam do'a dan sholat malam yang kalian lakukan agar skripsi ini dapat cepat selesai serta impian dan cita-cita anakmu dapat tercapai. Terima kasih atas setiap peluh keringat yang kalian keluarkan guna membesarkan dan memberikan pendidikan yang layak untuk anakmu ini. Terima kasih atas setiap pengorbanan yang telah kalian lakukan. Tidak ada kata lain yang dapat Penulis ucapkan selain rasa syukur yang terdalam kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, karena telah dilahirkan dalam keluarga ini.
3. Semua saudara dan kakak ipar (dr. Nyayu Fitriani & dr. Faisal Muttaqien, Nyayu Dina Suriyanti, S.Kep., Ners. & Arlan Ristian Suwarno, S.Hi, Nyayu Windarti Oktafia, ST. & Leonaldy Gunawan, ST., dan KGS. Dedi Iskandar). Terima kasih atas segala dorongan semangat dan motivasinya. Kalian adalah saudara dan kakak ipar tercinta.
4. Farhan Ibrahim, keponakan yang selalu hadir membawa keceriaan dalam hidup.
5. Kekasih tersayang dan tercinta Lisa Wendi Astuti (Manda) yang selalu memberi motivasi dan mendampingi hidup serta menemani disetiap detik waktu yang diberikan Allah Subhanahu wa ta'ala kepada Penulis. Terima kasih untuk do'a dan semua yang kamu berikan selama ini sayang.

6. Om Ewank (Eddi Adward, ST., MT., MK.) dan keluarga besar Bapak Effendi Mukti (calon mertua). Terima kasih atas segala dorongan semangat, motivasi, do'a, dan bimbangannya.
7. Seluruh keluarga besar baik yang ada di Lahat maupun di Palembang. Terima kasih atas do'a dan bantuannya selama ini.
8. Sahabat tercinta (Andreas-Burmex Mesin'08 UNSRI, Bima-Barca SI'08 UNSRI, Rhedo-Korex Mesin'08 UNSRI, Akbar-Kepex Agroekoteknologi'09 UNSRI, Ananto-Germo TI'08 UNSRI, Bayu AMIKOM'08 Jogja, Banal-Jang SI'08 UNSRI, Mas Roni Tambang'08 ITATS Surabaya). Tanpa kalian takkan ada semangat membara dalam hidup.
9. Teman dan sahabat (Wezy, Zakie, Okto, Juve, Harri, Ican, Ardhan, Fradika, Ilham, Rendra, Eva, Anin, Nia, Linda, Anggun). Kalian semua adalah rival, tutor, motivator, sekaligus teman dan sahabat terbaik yang pernah Penulis miliki. Terima kasih atas seluruh bantuan yang kalian berikan baik dalam perkuliahan ataupun penyusunan skripsi ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Pertambangan UNSRI angkatan 2008. Terima kasih atas suka dan duka yang telah kita lalui. Sampai berjumpa di dunia kerja.
11. Semua adik tingkat, kakak tingkat maupun alumni. Terima kasih atas masukan dan diskusinya.
12. Terakhir untuk My Vixi BG 3888 IS, My Veloz BG 8 IB, My Laptop Toshiba L645-1163X, My Phone Samsung Galaxy Ace, dan My Printer HP 1000s dan Canon PIXMA MP287. Tanpa kalian skripsi ini tidak akan pernah selesai.

Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala dapat membalas semua kebaikan yang telah kalian lakukan dengan kebaikan yang akan kalian dapatkan jauh berlipat-lipat ganda.

Inderalaya, 7 Mei 2013

Penulis,

KGS. M. Angga Saputra

ABSTRAK

KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI-MUAT (*WHEEL LOADER*) DAN ALAT ANGKUT (*DUMP TRUCK*) PADA PEMINDAHAN BATUBARA DARI *STOCKPILE INPIT MELAWAN* (BELUT *STOCKPILE*) KE *CRUSHER* CR 6 PT. KALTIM PRIMA COAL KALIMANTAN TIMUR

(KGS. M. Angga Saputra, 03081002047, 2013, 221 halaman)

PT. Kaltim Prima Coal salah satu perusahaan pertambangan yang bergerak dalam penambangan batubara. Dalam kegiatan penambangan dipisahkan menjadi dua, yaitu departemen yang melakukan pengupasan overburden dan departemen yang melakukan penambangan batubara (Departemen Coal Mining). Departemen Coal Mining adalah salah satu departemen yang bertugas mengambil batubara terexpose dan memindahkan batubara dari stockpile untuk diangkut ke crusher. Dalam melakukan pemindahan batubara dari Stockpile Inpit Melawan (Belut Stockpile) ke crusher CR 6, departemen coal mining menggunakan kombinasi wheel loader dan dump truck. Kombinasi kerja wheel loader dan dump truck yang beroperasi dalam pemindahan batubara menghasilkan ketercapaian produksi nyata sebesar 24.180 ton/hari, sedangkan dengan menggunakan perhitungan produksi aktual diperoleh ketercapaian produksi sebesar 25.669,13 ton/hari. Angka ketercapaian pemindahan batubara tersebut ternyata belum mencapai target yang ditetapkan sebesar 30.000 ton/hari berdasarkan rencana F0v16-Plan 2012 PT. Kaltim Prima Coal. Sedangkan berdasarkan perhitungan produksi teoritis, kombinasi kerja wheel loader dan dump truck tersebut mampu menghasilkan ketercapaian produksi sebesar 34.660,75 ton/hari.

Berdasarkan angka ketercapaian pemindahan batubara yang belum tercapai tersebut, maka perlu dilakukan kajian terhadap produktivitas wheel loader dan dump truck dengan cara meningkatkan waktu kerja efektif dan menerapkan pola pemuatan double side, serta melakukan evaluasi terhadap kebutuhan alat angkut, sehingga dapat mencapai target pemindahan batubara yang ditetapkan dan mendapatkan kombinasi sistem kerja wheel loader dan dump truck yang memiliki tingkat keserasian kerja mendekati serasi.

Setelah dilakukan upaya peningkatan produksi dan evaluasi terhadap kebutuhan alat angkut, maka diperoleh kombinasi kerja antara 1 unit wheel loader Komatsu WA-800 (F503) dengan 10 unit dump truck Komatsu HD 785-7 Gateless dan 1 unit wheel loader Komatsu WA-1200 (F602) dengan 22 unit dump truck Komatsu HD 785-7 Gateless yang mampu menghasilkan ketercapaian produksi pemindahan batubara sebesar 31.013,36 ton/hari (103,38 %) dengan faktor keserasian kerja masing-masing yaitu 0,87 dan 0,97. Bahkan diperoleh produksi berlebih sebesar 1.013,36 ton/hari (3,38 %) dari rencana sebesar 30.000 ton/hari. Dengan demikian, maka target pemindahan batubara dari Stockpile Inpit Melawan (Belut Stockpile) ke crusher CR 6 sebesar 30.000 ton/hari sesuai F0v16-Plan 2012 dapat tercapai.

Kata kunci : Produktivitas, Ketercapaian Produksi, Peningkatan Produksi, Faktor Keserasian Kerja

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadirat 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 "Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali-Muat (*Wheel Loader*) dan Alat Angkut (*Dump Truck*) pada Pemindahan Batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *Crusher* CR 6 PT. Kaltim Prima Coal, Kalimantan Timur", yang dilaksanakan dari tanggal 18 September 2012 sampai dengan tanggal 8 Januari 2013.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. H. Syamsul Komar, selaku pembimbing pertama dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., selaku pembimbing kedua. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A., 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. Ir. A. Rahman, MS., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua dosen pengajar dan staff karyawan pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Evan Salehudin, ST., selaku *Manager Coal Mining Department*, PT. Kaltim Prima Coal.

7. Armis Haroen, ST., selaku *Senior Mine Engineer* dan Pembimbing Lapangan Tugas Akhir, serta semua staff karyawan *Coal Mining Department* PT. Kaltim Prima Coal.
8. 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 bersama.

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

Inderalaya, Mei 2013 Penulis.

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR 031132
TANGGAL : 2 3 5 2 0 1 3

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xviii
BAB
I. PENDAHULUAN I-1
I.1. Latar Belakang I-1
I.2. Permasalahan I-2
I.3. Batasan Masalah I-3
I.4. Tujuan Penelitian I-3
I.5. Metode Penelitian I-4
II. TINJAUAN UMUM II-1
II.1. Sejarah Perusahaan II-1
II.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah II-2
II.3. Keadaan Geologi II-4
II.4. Iklim dan Curah Hujan II-9
II.5. Cadangan dan Kualitas Batubara II-10
II.6. Target Produksi II-12
II.7. Kegiatan Penambangan II-12
III. DASAR TEORI III-1
III.1. Jenis-Jenis Alat Mekanis III-1
III.2. Penggunaan Alat Mekanis III-2
III.3. Jenis-Jenis Material yang Dapat Digali III-6
III.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat Muat III-8
III.5. *Equipment Utilization* dan *Availability* (Kesediaan Alat) III-18
III.6. Efisiensi Kerja III-20

BAB Halaman

III.7. Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut III-21
III.8. Faktor Keserasian Kerja Alat Mekanis (*Match Factor*) III-22

IV. DATA DAN HASIL PENGAMATAN IV-1

IV.1. Kondisi Tempat Kerja IV-1
IV.2. Waktu Kerja IV-8
IV.3. Waktu Kerja Efektif IV-8
IV.4. Faktor Pengembangan (*Swell Factor*) IV-10
IV.5. Faktor Pengisian *Bucket* (*Bucket Fill Factor*) IV-10
IV.6. Waktu Edar (*Cycle Time*) *Wheel Loader* dan *Dump Truck* IV-10
IV.7. Kesediaan Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* IV-12
IV.8. Produksi *Wheel Loader* dan *Dump Truck* IV-13
IV.9. Faktor Keserasian Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* IV-15

V. PEMBAHASAN V-1

V.1. Tingkat Ketercapaian Produksi V-1
V.2. Tingkat Keserasian Kerja (*Match Factor*) V-4
V.3. Peningkatan Produktivitas *Wheel Loader* dan *Dump Truck* V-6

VI. KESIMPULAN DAN SARAN VI-1

VI.1. Kesimpulan VI-1
VI.2. Saran VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1.	Bagan Alir Penelitian	I-6
2.1.	Lokasi Daerah Kuasa Pertambangan PT. KPC	II-3
2.2.	Stratigrafi Daerah Pinang	II-5
2.3.	Struktur Geologi PT. Kaltim Prima Coal	II-7
2.4.	Peta Geologi Regional PT. Kaltim Prima Coal	II-8
2.5.	Grafik Curah Hujan Rata-rata Bulanan PT. KPC	II-9
2.6.	Tahapan Penambangan PT. Kaltim Prima Coal	II-13
3.1.	Konstruksi *Wheel Loader*	III-2
3.2.	*Cross Loading*	III-4
3.3.	*V-Shape Loading*	III-5
3.4.	*Step loading/Pass Loading*	III-5
3.5.	Lebar Jalan Angkut pada Jalan Lurus	III-13
3.6.	Lebar Jalan Angkut pada Tikungan	III-14
4.1.	Lebar *Loading Point*	IV-2
4.2.	Tinggi *Stockpile*	IV-3
4.3.	Tinggi Timbunan Batubara (*Stockpile*)	IV-4
4.4.	Posisi *Dump Truck* Terhadap Dinding Galian	IV-4
4.5.	Proses Pemuatan *Wheel Loader* Terhadap *Dump Truck*	IV-5
4.6.	Kondisi Permukaan Jalan Angkut	IV-7
4.7.	Kondisi *Dumping Area* (*Crusher CR 6*)	IV-7
5.1.	Tingkat Ketercapaian Produksi Kondisi Nyata	V-2
5.2.	Tingkat Ketercapaian Produksi Kondisi Aktual	V-3
5.3.	Pemuatan *Double Side*	V-11

Gambar Halaman

5.4. Tingkat Ketercapaian Produksi Setelah Upaya Peningkatan..... V-14

5.5. Tingkat Ketercapaian Produksi Setelah Evaluasi V-19

a.1. *Wheel Loader* Komatsu WA-800 *Coal Bucket*..... A-2

a.2. *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 *Coal Bucket*..... A-3

b.1. *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless*..... B-2

c.1. Profil Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) ke *Dumping Point Crusher* CR 6..... C-1

c.2. Penampang Jalan Melintang dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) ke *Dumping Point Crusher* CR 6..... C-2

c.3. Profil Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) ke *Dumping Point Crusher* CR 6..... C-5

c.4. Penampang Jalan Melintang dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) ke *Dumping Point Crusher* CR 6..... C-6

c.5. Profil Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) ke *Dumping Point Crusher* CR 6..... C-9

c.6. Penampang Jalan Melintang dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) ke *Dumping Point Crusher* CR 6..... C-10

z.1. Peta Lokasi *Stockpile* dan *Crusher* PT. Kaltim Prima Coal Z-1

DAFTAR TABEL

Tabel | Halaman

II.1. Cadangan Batubara II-10
II.2. Kualitas Batubara PT. Kaltim Prima Coal II-11
II.3. Produksi Batubara dan Overburden PT. KPC II-12
III.1. Densitas Batuan III-7
III.2. Waktu Tetap *Wheel Loader* III-9
III.3. *Spotting Time* III-10
III.4. *Dumping Time* III-10
III.5. *Bucket Fill Factor* III-11
III.6. *Rolling Resistance* III-17
III.7. *Coeficient of Traction* Berbagai Kondisi Jalan III-18
III.8. Efisiensi Kerja III-21
IV.1. Perhitungan Lebar *Loading Point* IV-2
IV.2. Jadwal Waktu Kerja PT. Kaltim Prima Coal IV-8
IV.3. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Wheel Loader* IV-9
IV.4. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Dump Truck* IV-9
IV.5. *Bucket Fill Factor* Rata-Rata *Wheel Loader* IV-10
IV.6. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* IV-11
IV.7. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* IV-12
IV.8. Kesediaan Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* IV-12
IV.9. Produksi *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Aktual IV-13
IV.10. Produksi *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Teoritis IV-14
V.1. Ketercapaian Produksi dari Rangkaian Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Nyata V-1

Halaman

Tabel

V.2. Ketercapaian Produksi dari Rangkaian Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Aktual V-3

V.3. Ketercapaian Produksi dari Rangkaian Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Teoritis V-4

V.4. Waktu Tunggu *Wheel Loader* V-5

V.5. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Sebelum Perbaikan V-7

V.6. Durasi Maksimal Hambatan yang Diijinkan Departemen *Coal Mining* V-8

V.7. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Wheel Loader* Setelah Perbaikan V-8

V.8. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Dump Truck* Setelah Perbaikan V-9

V.9. Kesediaan Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Setelah Perbaikan V-10

V.10. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* Setelah Penerapan Pola Pemuatan *Double Side* V-12

V.11. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* Setelah Penerapan Pola Pemuatan *Double Side* V-12

V.12. Produksi Rata-Rata *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif dan Penerapan Pola Pemuatan *Double Side* V-14

V.13. Keserasian Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* serta Waktu Tunggu dari *Wheel Loader* Setelah Perbaikan V-15

V.14. Ketercapaian Produksi dan Faktor Keserasian Kerja (*Match Factor*) dari *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Setelah Evaluasi Kebutuhan Alat Angkut V-18

V.15. Waktu Tunggu *Wheel Loader* Setelah Evaluasi Kebutuhan Alat Angkut V-20

V.16. Perbandingan Ketercapaian Produksi V-20

C.1. Segmen Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) ke *Dumping Point Crusher* CR 6 ..... C-3

C.2. Lebar Jalan Angkut Berdasarkan Segmen Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) ke *Dumping Point Crusher* CR 6 ..... C-4

Halaman

Tabel

C.3. Segmen Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) ke *Dumping Point Crusher* CR 6 ..... C-7

C.4. Lebar Jalan Angkut Berdasarkan Segmen Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) ke *Dumping Point Crusher* CR 6 ..... C-8

C.5. Segmen Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) ke *Dumping Point Crusher* CR 6 ..... C-11

C.6. Lebar Jalan Angkut Berdasarkan Segmen Jalan Angkut dari *Loading Point Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) ke *Dumping Point Crusher* CR 6 ..... C-12

C.7. Rata-Rata Profil Jalan Angkut C-13

E.1. Waktu Kerja Efektif Kegiatan Penambangan E-1

E.2. Waktu *Delays Hours* dan *Standby Hours Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) E-2

E.3. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) E-3

E.4. Waktu *Delays Hours* dan *Standby Hours Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) E-4

E.5. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) E-5

E.6. Waktu *Delays Hours* dan *Standby Hours Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) E-6

E.7. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) E-7

E.8. Waktu *Delays Hours* dan *Standby Hours Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) E-8

E.9. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) E-9

E.10. Waktu *Delays Hours* dan *Standby Hours Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) E-10

Halaman

Tabel

E.11. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) E-11

E.12. Waktu *Delays Hours* dan *Standby Hours Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) E-12

E.13. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) E-13

G.1. *Bucket Fill Factor Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) G-1

G.2. *Bucket Fill Factor Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) G-2

G.3. *Bucket Fill Factor Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) G-3

H.1. *Cycle Time Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503)..... H-1

H.2. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503).. H-2

H.3. *Cycle Time Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504)..... H-3

H.4. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504).. H-4

H.5. *Cycle Time Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602)..... H-5

H.6. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) H-6

I.1. *Cycle Time Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503)..... I-1

I.2. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503)..... I-2

I.3. *Cycle Time Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504)..... I-3

I.4. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504)..... I-4

I.5. *Cycle Time Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602)..... I-5

I.6. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602)..... I-6

J.1. Kesediaan Kerja *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503)..... J-2

J.2. Kesediaan Kerja *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504)..... J-3

Halaman

Tabel

J.3. Kesediaan Kerja *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) J-4

J.4. Kesediaan Kerja *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503)..... J-5

J.5. Kesediaan Kerja *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504)..... J-6

J.6. Kesediaan Kerja *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602)..... J-7

K.1. Produksi Nyata Rangkaian Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Bulan Oktober 2012 ..... K-1

P.1. *Cycle Time Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* P-1

P.2. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* P-2

P.3. *Cycle Time Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) Pemuatan *Double Side* P-3

P.4. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F504) Pemuatan *Double Side* P-4

P.5. *Cycle Time Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) Pemuatan *Double Side* P-5

P.6. *Cycle Time* Rata-Rata *Wheel Loader* Komatsu WA-1200 (F602) Pemuatan *Double Side* P-6

Q.1. *Cycle Time Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* Q-1

Q.2. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* Q-2

Q.3. *Cycle Time Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* Q-3

Q.4. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* Q-4

Tabel Halaman

Q.5. *Cycle Time Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* Q-5

Q.6. *Cycle Time* Rata-Rata *Dump Truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless* yang Melayani *Wheel Loader* Komatsu WA-800 (F503) Pemuatan *Double Side* Q-6

U.1. Perbandingan Kebutuhan Alat Angkut U-4

X.1. Nilai Faktor "t" X-2

X.2. Nilai Faktor "d" X-2

Y.1. Waktu Tetap *Wheel Loader* Y-1

Y.2. *Rolling Resistance* Y-3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Spesifikasi *Wheel Loader*	A-1
B. Spesifikasi *Dump Truck*	B-1
C. Profil Jalan Angkut dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *Crusher* CR 6	C-1
D. Perhitungan Jalan Angkut	D-1
E. Waktu Kerja Efektif Dan Efisiensi Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Bulan Oktober 2012	E-1
F. Perhitungan Faktor Pengembangan (*Sweel Factor*)	F-1
G. *Bucket Fill Factor Wheel Loader*	G-1
H. Perhitungan *Cycle Time Wheel Loader*	H-1
I. Perhitungan *Cycle Time Dump Truck*	I-1
J. Kesediaan Kerja *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Bulan Oktober 2012	J-1
K. Perhitungan Produksi Nyata Bulan Oktober 2012	K-1
L. Perhitungan Produktivitas *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Aktual	L-1
M. Perhitungan Produktivitas *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Teoritis.	M-1
N. Perhitungan Faktor Keserasian Kerja (*Match Factor*) Aktual	N-1
O. Perhitungan Faktor Keserasian Kerja (*Match Factor*) Teoritis	O-1
P. Perhitungan *Cycle Time Wheel Loader* Pemuatan *Double Side*	P-1
Q. Perhitungan *Cycle Time Dump Truck* Pemuatan *Double Side*	Q-1
R. Perhitungan Produktivitas *Wheel Loader* Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif dan Penerapan Pemuatan *Double Side*	R-1
S. Perhitungan Produktivitas *Dump Truck* Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif dan Penerapan Pemuatan *Double Side*	S-1

Lampiran Halaman

T. Perhitungan Faktor Keserasian Kerja (*Match Factor*) Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif dan Penerapan Pemuatan *Double Side* T-1

U. Perhitungan Kebutuhan Alat Angkut U-1

V. Perhitungan Produksi dan Faktor Keserasian Kerja (*Match Factor*) *Wheel Loader* dan *Dump Truck* Setelah Evaluasi Kebutuhan Alat Angkut V-1

W. Perhitungan Waktu Tunggu *Wheel Loader* Setelah Evaluasi Kebutuhan Alat Angkut W-1

X. Penggunaan Metode Statistik X-1

Y. Perhitungan *Cycle Time Wheel Loader* dan *Dump Truck* Teoritis Y-1

Z. Peta Lokasi *Stockpile* dan *Crusher* PT. Kaltim Prima Coal Z-1

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

BAB I
PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

PT. Kaltim Prima Coal merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara, terletak di Kecamatan Sangatta, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Kegiatan penambangan PT. Kaltim Prima Coal menggunakan sistem tambang terbuka (*surface mining*).

Kegiatan penambangan memerlukan manajement yang baik dimulai dari pembongkaran, pemuatan, pengangkutan, pengolahan, dan penyimpanan sementara batubara, sehingga antara produksi batubara dan permintaan yang semakin meningkat dapat berjalan selaras.

PT. Kaltim Prima Coal mempunyai tiga *stockpile* sebagai tempat penyimpanan sementara atau *buffer stock*, yaitu *Inpit Stockpile*, ROM *Stockpile*, dan *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*). *Inpit Stockpile* digunakan untuk batubara yang berasal dari kegiatan penambangan PT. Kaltim Prima Coal, ROM *Stockpile* digunakan untuk menampung batubara dari tambang yang tidak dapat masuk ke *crusher* dikarenakan ada masalah *crusher*, dan *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) digunakan untuk batubara yang berasal dari kegiatan penambangan kontraktor PT. Kaltim Prima Coal yaitu PT. Thiess Contractors Indonesia dan PT. Pama Persada Nusantara.

PT. Kaltim Prima Coal mempunyai enam unit *crusher* sebagai tempat pengecilan ukuran batubara yang berasal dari kegiatan penambangan, yaitu *Crusher* CR 1, *Crusher* CR 2, *Crusher* CR 3, *Crusher* CR 4, *Crusher* CR 5, dan *Crusher* CR 6.

Keberadaan alat mekanis seperti *wheel loader* dan *dump truck* sangat dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan pemindahan batubara dari *stockpile* ke *crusher*. Walaupun demikian, dalam penggunaannya perlu dilakukan perencanaan secara tepat agar kemampuan alat mekanis dapat digunakan secara optimal. Penyediaan jumlah alat mekanis di *stockpile* harus disesuaikan dengan target pemindahan batubara yang ingin dicapai.

PT. Kaltim Prima Coal melakukan kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 menggunakan rangkaian kerja *wheel loader* dan *dump truck*, yaitu kombinasi kerja *wheel loader* Komatsu WA-800 (F503), *wheel loader* Komatsu WA-800 (F504), dan *wheel loader* Komatsu WA-1200 (F602) dengan *dump truck* Komatsu HD 785-7 *Gateless*.

Ketercapaian produksi nyata dari rangkaian kerja *wheel loader* dan *dump truck* yang beroperasi dalam kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 pada bulan Oktober 2012 menghasilkan ketercapaian produksi sebesar 24.180 ton/hari, sedangkan ketercapaian produksi dari rangkaian kerja *wheel loader* dan *dump truck* yang beroperasi dalam kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 pada bulan Oktober 2012 berdasarkan perhitungan produksi aktual adalah sebesar 25.669,13 ton/hari, sehingga ketercapaian produksi baik produksi nyata maupun produksi aktual belum memenuhi target yang ditetapkan, yaitu sebesar 30.000 ton/hari berdasarkan rencana F0v16-*Plan* 2012. Berdasarkan perhitungan produksi teoritis, rangkaian kerja *wheel loader* dan *dump truck* yang beroperasi dalam kegiatan pemindahan batubara tersebut mampu menghasilkan ketercapaian produksi sebesar 34.660,75 ton/hari. Oleh karena itu perlu adanya pengkajian terhadap kerja *wheel loader* dan *dump truck* yang beroperasi pada kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 agar kegiatan pemindahan batubara tersebut dapat mencapai target yang ditetapkan.

I.2. Permasalahan

Adapun permasalahan yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. Apakah tingkat ketercapaian produksi dari *wheel loader* dan *dump truck* pada kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 saat ini telah tercapai sesuai dengan target yang ditetapkan ?
2. Bagaimana tingkat keserasian kerja (*match factor*) dari kombinasi kerja *wheel loader* dan *dump truck* pada kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 ?
3. Apa upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas *wheel loader* dan *dump truck* dalam pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 agar mampu mencapai target pemindahan batubara yang telah ditetapkan dan mendapatkan kombinasi sistem kerja *wheel loader* dan *dump truck* yang memiliki tingkat keserasian kerja (*match factor*) mendekati serasi ?

I.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, yang menjadi ruang lingkup penelitian adalah evaluasi terhadap produktivitas dan keserasian kerja (*match factor*) dari *wheel loader* dan *dump truck* serta upaya peningkatan produktivitas *wheel loader* dan *dump truck* pada pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6.

I.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat ketercapaian produksi *wheel loader* dan *dump truck* pada kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6.
2. Mengetahui tingkat keserasian kerja (*match factor*) dari kombinasi kerja *wheel loader* dan *dump truck* pada kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6.

3. Memberikan upaya peningkatan produktivitas *wheel loader* dan *dump truck* agar target pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6 dapat tercapai dan mendapatkan kombinasi sistem kerja *wheel loader* dan *dump truck* yang memiliki tingkat keserasian kerja (*match factor*) mendekati serasi.

I.5. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh bahan-bahan pustaka yang berupa teori-teori dan rumusan-rumusan yang dapat menunjang kegiatan penelitian. Sebagai contoh adalah teori mengenai *wheel loader* dan *dump truck.*

Bahan-bahan pustaka tersebut dapat diperoleh dari instansi terkait, perpustakaan, informasi lain yang berhubungan dengan alat-alat mekanis terutama *wheel loader* dan *dump truck*, serta laporan-laporan penelitian terdahulu dengan topik yang sama.

b. Pengamatan lapangan

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan, mengevaluasi produktivitas *wheel loader* dan *dump truck*, serta mengetahui aktivitas pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6.

c. Pengambilan data

Pengambilan data merupakan pelaksanaan untuk memperoleh data yang diperlukan dari berbagai sumber dalam penyusunan skripsi. Data yang diperlukan antara lain:

1. Data Primer

Yaitu data-data yang diperoleh secara langsung dari lapangan,

meliputi, waktu edar (*cycle time*) *wheel loader* dan *dump truck*, metode pemuatan batubara oleh *wheel loader* terhadap *dump truck*, geometri lebar *loading point* di *stockpile*, dan profil jalan angkut dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6.

2. Data Sekunder

Yaitu data-data yang diperoleh dari perusahaan berdasarkan literatur dan referensi yang telah ada sampai tahun 2012 yang berhubungan dengan penelitian, meliputi produksi nyata bulan Oktober 2012, data spesifikasi alat-alat mekanis (*wheel loader* dan *dump truck*), *payload factor dump truck*, waktu kerja efektif *wheel loader* dan *dump truck*, kesediaan kerja *wheel loader* dan *dump truck*, dan pengambilan data berupa wawancara terhadap para supervisi mengenai kegiatan pemindahan batubara dari *Stockpile Inpit Melawan* (Belut *Stockpile*) ke *crusher* CR 6.

d. Pengolahan data

Data yang diperoleh baik secara langsung di lapangan maupun data dari studi literatur dan referensi akan dilakukan pengolahan data untuk menghitung efisiensi kerja *wheel loader* dan *dump truck*, produktivitas *wheel loader* dan *dump truck* serta keserasian kerja (*match factor*) dari kombinasi kerja *wheel loader* dan *dump truck*.

e. Analisa data

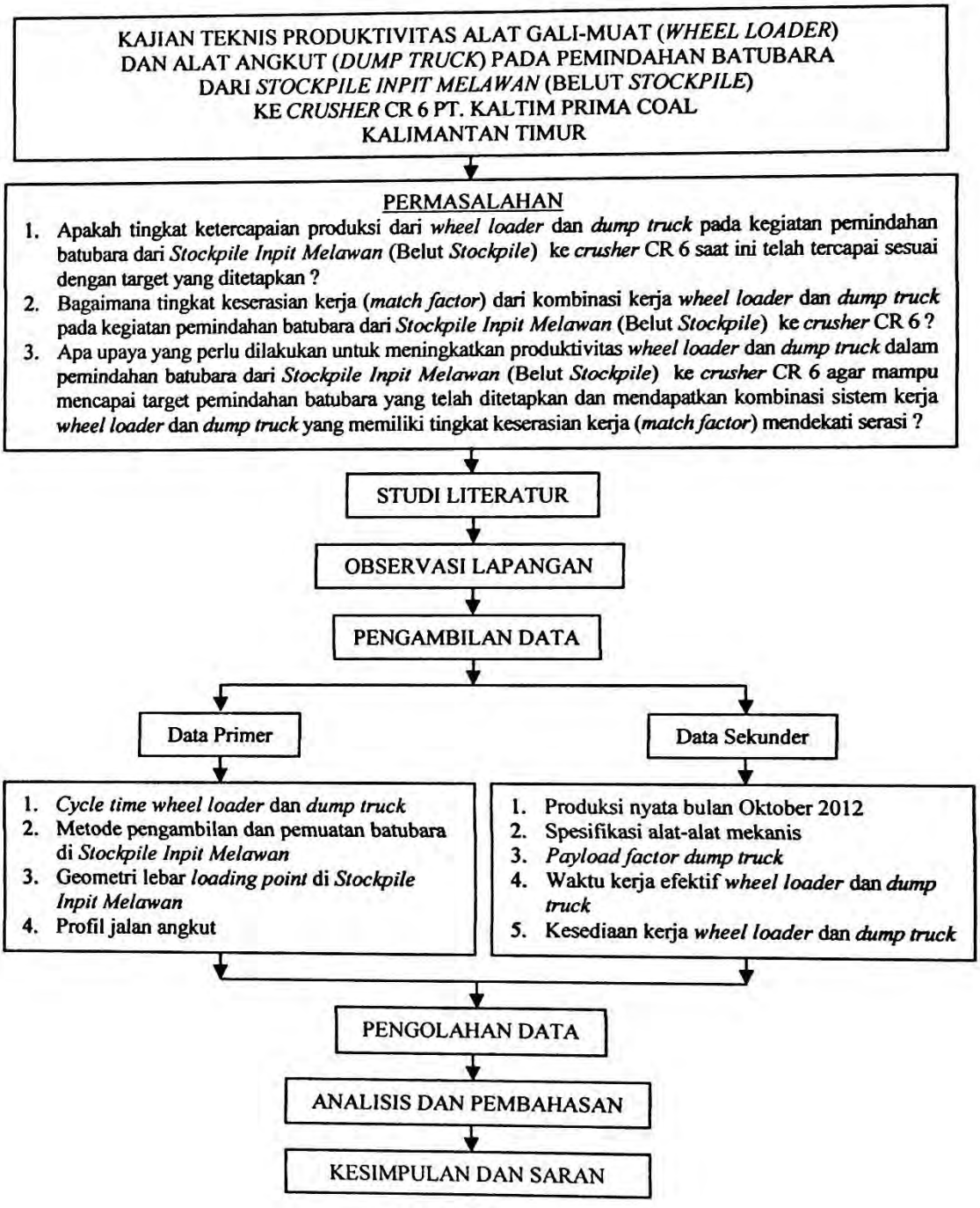
Data primer dan data sekunder yang telah diolah, kemudian dianalisa sehingga akan didapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian.

f. Kesimpulan

Setelah diperoleh korelasi antara analisa terhadap hasil pengolahan data dan permasalahan yang ada, maka dapat diambil kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian.

g. Bagan alir penelitian

Secara umum tahapan penelitian yang dilakukan dalam penulisan laporan skripsi ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 dibawah ini.



GAMBAR 1.1

BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Indonesianto, Yanto, (2005), "Pemindahan Tanah Mekanis", Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta.

2. Rochmanhadi, (1992), "Alat-alat Berat dan Penggunaannya", Dunia Grafik Indonesia, Jakarta.

3. Tenriajeng, Andi T, (2003), "Pemindahan Tanah Mekanis", Gunadarma, Jakarta.

4. Nichols. Jr, Herbert L, David A. Day, (1999), "Moving The Earth", Mc Graw Hill, New York, USA.

5. Caterpillar Publication, (1999), "Caterpillar Performance Handbook", Edition 30, Peoria, Illionis, USA.

6. Nabar, Darmansyah, (1998), "Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat", Universitas Sriwijaya, Palembang.

7. Hartman, Howard. L, (1992), "SME Mining Engineering Handbook", Second Edition, Volume 1, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc, Colorado.

8. Peurifoy, R.L, Clifford J. Schexnayder, Aviad Shapira, (2006), "Construction Planning, Equipment & Methods : Seventh Edition", Mc Graw Hill Companies, Inc, New York.

9. Komatsu Publication, (2007), "Specification and Application Handbook", Edition 28, Komatsu Ltd, Japan.

10. Coal Mining Departmen, (2011), "Management System Element 2.06 Standar Prosedur Operasional", PT. Kaltim Prima Coal, Kalimantan Timur.

11. Sudjana, (1986), "Metode Statistik", Edisi IV, Aristo, Bandung.

12. Cummins, Arthur B, (1973), "SME Mining Engineering Handbook", Volume 2, Society of Mining Engineers of The American Institu of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers Inc, New York.

13. Dwiloka, B, dan Rati Riana, (2005), "Teknik Menulis Karya Ilmiah", Rineka Cipta, Jakarta.

14. Hartman, Howard L. dan Jan M. Mutmansky, (1987), "Introductory Mining Engineering", A Wiley Interscience Publication, New York,

15. Kennedy, Bruce A, (1990), "Surface Mining", 2nd Edition, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration Inc, Littleon, Colorado.