

SKRIPSI

KAJIAN TEKNIS GEOMETRI JALAN ANGKUT HD 465 PRODUksi *OVERBURDEN* DARI *FRONT* PENAMBANGAN-*DISPOSAL AREA* PADA PENAMBANGAN BANKO BARAT PT.BUKIT ASAM, Tbk TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH

**ACHMAD FAUZAN
NIM. 03021381419155**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN TEKNIS GEOMETRI JALAN ANGKUT HD 465
PRODUKSI *OVERBURDEN* DARI *FRONT* PENAMBANGAN-
DISPOSAL AREA PADA PENAMBANGAN BANKO BARAT
PT. BUKIT ASAM, Tbk
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

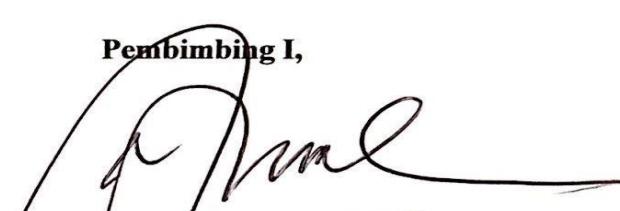
Oleh:

Achmad Fauzan

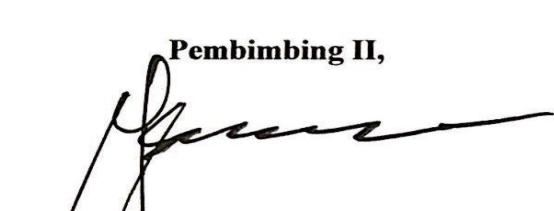
03021381419155

Palembang, Desember 2019

Pembimbing I,


Ir. A. Rahman, MS.
NIP. 195703271986021001

Pembimbing II,


H. Syarifudin, ST., MT.
NIP.197409042000121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan




Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko H, ST., MT.
NIP.196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Achmad Fauzan
NIM : 03021381419155
Judul : Kajian Teknis Geometri Jalan Angkut HD 465 Produksi *Overburden* Dari *Front Penambangan-Disposal Area* Pada Penambangan Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan.

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 2019



Achmad Fauzan
NIM.03021381419155

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Fauzan
NIM : 03021381419155
Judul : Kajian Teknis Geometri Jalan Angkut HD 465 Produksi *Overburden* Dari *Front Penambangan-Disposal Area* Pada Penambangan Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan.

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 2019

6000
ENAM RIBU RUPIAH

Achmad Fauzan
NIM. 03021381419155

RIWAYAT PENULIS



Achmad Fauzan. Anak laki-laki yang lahir di Palembang, pada tanggal 19 Desember 1996. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Hasan Basri dan Fauziah. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SD Negeri 65 Palembang tahun 2002. Tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 8 Palembang. Selanjutnya tahun 2011 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA PGRI II Palembang. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui Ujian Saringan Masuk Perguruan Tinggi Negeri (USMPTN). Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif sebagai anggota futsal Unsri Engginerring Faculty (UFC) periode 2014/2016. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti seminar internal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

***“Mulailah dari tempatmu berada.
Gunakan yang kau punya.
Lakukan yang kau bisa”***

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

Orangtua saya yang selalu memberikan kasih sayang tak terhingga, perjuangan tak pernah henti agar saya bisa menjadi orang yang bermanfaat, dan yang selalu mendoakan agar jalan saya selalu diper mudah. Kepada teman-teman kampus fakultas teknik pertambangan, terimakasih juga telah menjadi sosok yang selalu menginspirasi selama ini. Teman-teman kedai Minimal yang menjadi penyemangat untuk selalu terus berjuang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjangkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dan dapat disusun menjadi laporan tugas akhir dengan judul Kajian Teknis Geometri Jalan Angkut HD 465 Poduksi *Overburden* Dari *Front Penambangan-Disposal Area* Pada Penambangan Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan yang dilaksanakan pada tanggal 15 Oktober sampai 30 November 2018.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ir. A. Rahman, MS. dan Syarifudin, ST., MT. selaku pembimbing pertama dan kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anies Saggaf, MSCE. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. dan Bochori, ST., MT. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Syarifudin, ST., MT. selaku Pembimbing Akademik.
5. Seluruh dosen pengajar dan staff karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penyelesaian Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Desember 2019

Penulis

RINGKASAN

KAJIAN TEKNIS GEOMETRI JALAN ANGKUT HD 465 PRODUKSI *OVERBURDEN* DARI *FRONT PENAMBANGAN-DISPOSAL AREA* PADA PENAMBANGAN BANKO BARAT PT. BUKIT ASAM, Tbk TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN.

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Desember 2019.

Achmad Fauzan: Dibimbing oleh Ir. A. Rahman, MS. dan Syarifudin, ST., MT.

x + 55 halaman + 12 gambar + 23 tabel + 13 lampiran.

RINGKASAN

PT. Bukit Asam merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara di Indonesia yang aktivitas penambangannya dilakukan dengan metode surface mining (tambang terbuka), kegiatan penelitian ini dilakukan di *PIT 3 Timur Banko Barat*. Jalan tambang yang jarak 660 m menuju disposal memiliki peranan penting dalam menunjang produktivitas kegiatan pengangkutan *overburden*. Geometri jalan yang tidak memenuhi standar membuat produktivitas alat angkut menurun, sehingga target produksi *overburden* tidak tercapai yang dapat dilihat pada saat jalan dilalui oleh *dump truck* HD 465 yang berpapasan, salah satu *dump truck* HD 465 harus memperlambat laju kendaraan atau berhenti di pinggir jalan dikarenakan kurangnya lebar jalan di beberapa segmen. Pada saat hujan turun tedapat genangan air di permukaan jalan yang menyebabkan jalan menjadi becek, hal ini di akibatkan karena belum terdapat *cross slope* yang standar. Tidak adanya *superelevasi* pada tikungan , hal ini akan berdampak menimbulkan terjadinya kecelakaan ketika *dump truck* HD 465 melewati tikungan. Kondisi lebar jalan lurus aktual untuk segmen A-B, B-C dan D-E adalah 13,50 m; 14,20m; dan 13,70 m. Sedangkan lebar jalan tikungan segmen Front-A dan E-F adalah 17 m dan 18 m sehingga perlu dilakukan perbaikan karena lebar jalan standar pada kondisi lurus adalah 14,28 meter dan pada tikungan adalah 21,34 meter. Kemiringan (*grade*) jalan angkut *overburden* yang melebihi standar 8% adalah pada kondisi segmen Front-A sebesar 9,57%, A-B sebesar 10,78% dan F-Disposal 10,71%. Kemiringan melintang (*cross slope*) jalan angkut yang harus dibuat yaitu dengan beda tinggi standar 0,29 m. Superelevasi yang tidak memenuhi standar dan memerlukan penambahan beda tinggi untuk mencapai superelevasi standar antara sisi kiri dan kanan jalan adalah segmen Front-A sebesar 1,1 m, segmen E-F sebesar 1,5 m. Produktivitas aktual alat angkut *dump truck* HD 465 pada bulan November 2018 adalah sebesar 147,744 Bcm dan produktivitas teoritis alat angkut *dump truck* HD 465 pada bulan November 2018 adalah sebesar 195,312 Bcm.

Kata Kunci: Jalan angkut, Produktivitas alat angkut, Kemiringan melintang (*cross slope*), Kemiringan jalan (*grade*)

SUMMARY

TECHNICAL STUDY OF HD 465 WIND GEOMETRY OF OVERBURDEN PRODUCTION FROM FRONT MINING-DISPOSAL AREA IN MINING WEST BANKO

PT. BUKIT ASAM, Tbk TANJUNG ENIM SOUTH SUMATRA.

Scientific Writing consists of Thesis, December 2019.

Achmad Fauzan: Supervised by Ir. A. Rahman, MS. and Syarifudin, ST., MT.

x + 55 pages + 12 images + 23 tables + 13 attachments.

SUMMARY

PT. Bukit Asam is one of the coal mining companies in Indonesia whose mining activities are carried out using surface mining methods, this research activity is carried out in PIT 3 East of West Banko. Road mining which is 660 m away from disposal has an important role in supporting the productivity of overburden transportation activities. The geometry of the road that does not meet the standards makes the productivity of the conveyance decrease, so that the overburden production target is not achieved which can be seen when the road is traversed by crossing dump trucks HD 465, one of the HD 465 dump trucks must slow down the vehicle or stop on the roadside due to lack of road width in some segments. When it rains there is a puddle of water on the road surface which causes the road to become muddy, this is caused because there is no standard cross slope. The absence of superelevation on the corners, this will cause an accident when the HD 465 dump truck passes the corner. The actual straight width conditions for the A-B, B-C and D-E segments are 13.50 m; 14.20m; and 13.70 m. While the width of the front-A and E-F segment bends is 17 m and 18 m so it needs to be repaired because the standard road width in straight conditions is 14.28 meters and at the bend is 21.34 meters. The overburden haul road grade that exceeds the 8% standard is in the Front-A segment condition of 9.57%, A-B is 10.78% and F-Disposal is 10.71%. The cross slope of the haul road must be made with a standard height difference of 0.29 m. Superelevation that does not meet the standards and requires the addition of a high difference to achieve the standard superelevation between the left and right sides of the road is the Front-A segment of 1.1 m, the E-F segment is 1.5 m. The actual productivity of the HD 465 dump truck in November 2018 was 147,744 Bcm and the theoretical productivity of the HD 465 dump truck in November 2018 was 195,312 Bcm.

Keyword: Road hauling, Transport equipment productivity, cross slope, grade

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTERGRITAS	iv
RIWAYAT PENULIS	v
HALAMAN PERSEMPAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I 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	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Geometri Jalan Angkut Tambang	4
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Angkut	10
2.3 Produktivitas <i>Dump Truck</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian	16
3.2 Jadwal Penelitian	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.3.1 Studi Literatur	17
3.3.2 Orientasi Lapangan	17
3.3.3 Pengambilan Data	18
3.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Geometri Jalan Angkut	20
4.1.1 Lebar Jalan Angkut	20
4.1.2 Kemiringan Jalan (<i>Grade</i>).....	22
4.1.3 Kemiringan Melintang Jalan (<i>Cross Slope</i>)	23
4.1.4 <i>Superelevasi</i>	24
4.2 Produktivitas Aktual Alat Angkut HD 465	25
4.3 Produktivitas Teoritis Alat Angkut HD 465	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran.....	27

DAFTAR GAMBAR

2.1 Lebar Jalan Angkut Dua Jalur Pada Jalan Lurus	5
2.2 Lebar Jalan Angkut Dua Jalur Pada Tikungan	6
2.3 Kemiringan Melintang (<i>Cross Slope</i>)	8
2.4 <i>Superelevasi</i>	9
2.5 Arah <i>Rolling Resistance</i>	10
3.1 Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah	16
3.2 Diagram Alir	19
4.1 Lebar Jalan Lurus di Pit 3 Timur	21
4.2 Lebar Jalan Tikungan di Pit 3 Timur	21
A.1 <i>Dump Truck</i> HD Komatsu 465	29
B.1 <i>Excavator</i> PC 1250	31
M.1 Peta Jalan Angkut <i>Front</i> ke <i>Disposal Area Pit 3 Timur</i>	55

DAFTAR TABEL

2.1 Nilai <i>Rolling Resistance</i>	11
2.2 Nilai <i>Grade Resistance</i>	12
2.3 Faktor pengembangan (<i>swell factor</i>)	15
2.4 Faktor koreksi <i>bucket Back Hoe</i> (<i>bucket fill factor</i>)	15
3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	17
4.1 Lebar masing-masing segmen jalan pada kondisi lurus	20
4.2 Lebar masing-masing segmen jalan pada kondisi tikungan	20
4.3 <i>Grade</i> masing-masing segmen jalan pada kondisi lurus	22
4.4 <i>Grade</i> masing-masing segmen jalan pada kondisi tikungan	22
4.5 Penambahan beda tinggi untuk menghasilkan <i>cross slope</i> standar	23
4.6 Nilai <i>superelevasi</i> standar	24
4.7 Perbandingan produksi <i>dump truck</i> HD 465 aktual dan teoritis bulan November	25
C. Waktu kerja efektif dan efisiensi kerja	33
E. Data target produksi tahun 2018	36
F. Cycle Time HD 465	37
G.a <i>Rimpull</i> masing-masing <i>gear</i>	39
G.b Waktu angkut bermuatan teoritis	44
G.c Waktu angkut kosong teoritis	45
I <i>Grade jalan</i>	49
K.1 Perbandingan R aktual dan R min	51
K.2 Nilai <i>Superlevasi</i> (e) standar untuk masing-masing tikungan	52
K.3 Beda tinggi masing-masing tikungan	53
K.4 Saran penambahan beda tinggi untuk mencapai <i>Superelevasi</i> standar	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Spesifikasi Alat Angkut	29
B Spesifikasi Alat Muat	31
C Efisiensi Kerja	33
D Produktivitas Alat Angkut HD 465	34
E Data Target Produksi	36
F Data <i>Cycle Time</i> Alat Angkut HD 465	37
G Perhitungan Produktivitas <i>Dump Truck</i> HD 465 Teoritis	39
H Perhitungan Lebar Jalan Angkut <i>Overburden</i>	46
I Grade Jalan	49
J Cross Slope	50
K Superelevasi	51
L Pembagian Segmen Jalan Angkut	54
M Peta Jalan Angkut <i>Front-Disposal Area Pit 3 Timur</i>	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Bukit Asam merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara di Indonesia yang aktivitas penambangannya dilakukan dengan metode surface mining (tambang terbuka), dimana kegiatan utamanya pada tahapan penambangan tersebut terdiri dari pengupasan lapisan tanah penutup, pembongkaran dengan peledakan, pemuatan dan pengangkutan dari lokasi penambangan ke lokasi pengumpulan (Disposal).

Kegiatan penambangan di *PIT 3 Timur Banko Barat*, untuk proses penambangan semua dilaksanakan oleh PT. Satria Bahana Sarana (PT. SBS) yang dibawah perintah langsung oleh PT. Bukit Asam Tbk. Kegiatan pengangkutan *overburden* dilakukan dari *front* penambangan menuju *disposal* yang berjarak 660 m. Jalan tambang memiliki peranan penting dalam menunjang produktivitas kegiatan pengangkutan *overburden*. Geometri jalan yang tidak memenuhi standar membuat produktivitas alat angkut menurun, sehingga target produksi *overburden* tidak tercapai. Target produksi *overburden* pada bulan November adalah 167.000 Bcm, sedangkan realisasinya sebesar 149.530 Bcm.

Geometri jalan yang belum memenuhi standar dapat dilihat pada saat jalan dilalui oleh *dump truck* HD 465 yang berpapasan, salah satu *dump truck* HD 465 harus memperlambat laju kendaraan atau berhenti di pinggir jalan dikarenakan kurangnya lebar jalan di beberapa segmen. Pada saat hujan turun tedapat genangan air di permukaan jalan yang menyebabkan jalan menjadi becek, hal ini di akibatkan karena belum terdapat *cross slope* yang standar. Kondisi jalan yang tidak rata dan tergenang air hujan mengakibatkan pengemudi merasa tidak nyaman dan memperlambat laju kendaraan sehingga *cycle time* alat angkut menjadi besar dan produktivitas akan menurun. Dan tidak adanya *superelevasi* pada tikungan , hal ini akan berdampak menimbulkan terjadinya kecelakaan ketika *dump truck* HD 465 melewati tikungan.

Pada penelitian ini penulis hanya fokus pada faktor geometri jalan angkut dengan jarak 660 m dari *front* penambangan menuju *disposal area* sehingga dapat meningkatkan produktivitas *dump truck* HD 465. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian terhadap geometri jalan angkut untuk meningkatkan produksi *overburden*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah kondisi geometri jalan angkut yang terdapat di Pit 3 Timur PT. Bukit Asam Tbk ?
2. Berapakah produktivitas alat angkut HD 465 di Pit 3 Timur PT. Bukit Asam Tbk ?
3. Bagaimanakah perbandingan produktivitas HD 465 aktual dan teoritis (setelah perbaikan) jalan tambang di Pit 3 Timur PT. Bukit Asam Tbk ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada kajian teknis geometri jalan angkut dari *front* penambangan menuju *disposal area* sepanjang 660 m dengan menggunakan alat angkut HD 465.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui keadaan kondisi geometri jalan angkut yang terdapat di Pit 3 Timur PT. Bukit Asam Tbk.
2. Mengetahui produktivitas aktual alat angkut HD 465 di Pit 3 Timur PT. Bukit Asam Tbk.
3. Mengetahui produktivitas alat angkut HD 465 teoritis (setelah perbaikan) jalan tambang di Pit 3 Timur PT. Bukit Asam Tbk.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini antara lain :

1. Sebagai sumbangan pemikiran untuk perusahaan dalam memberikan evaluasi dan rekomendasi geometri jalan angkut yang ideal untuk meningkatkan produktivitas alat angkut HD 465 di PT. Bukit Asam Tbk.

2. Sebagai referensi untuk para akademis dalam menambah ilmu pengetahuan mengenai cara perhitungan kajian geometri jalan untuk mencapai geometri jalan standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. *Komatsu Specifications & Application Handbook Edition 31*.
- Indonesianto, Y. 2016. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: STTN.
- Pratomo, N, K., 2016. Evaluasi Jalan Angkut Dari Front Tambang Andesit Ke Crusher II Pada Penambangan Batu Andesit Di PT Gunung Kecapi, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa. *Jurnal Pertambangan*.
- Prodjosumarto, P. 1996. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rifandy, A., dan Hefni., 2016. Kajian Teknis Geometri Jalan Hauling pada PT Guruh Putra Bersama Site Desa Gunung Sari Kecamatan Tabang Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 1: 12-25.
- Sukirman, S., 1999. *Dasar – dasar Perencanaan Geometrik jalan*. Bandung: NOVA.
- Suwandhi, A., 2004. *Perencanaan Jalan Tambang*. Diklat Perencanaan Tambang Terbuka, UNISBA Bandung, 7: 112.
- Tannant, Dwayne D., dan Bruce Regensburg., 2001. *Guidelines for Mine Haul Road Design*. Canada: University of British Columbia – Okanagan.
- Tenrijeng, A. T. 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.
- Umar, R. M., Rencana Teknis Jalan Angkut pada Perluasan Penambangan Sirtu. *Jurnal Teknik Dintek*, 2 (2): 56-66.