



EVALUASI GEOMETRI JALAN ANGKUT BATUBARA PADA PT. TRUBAINDO COAL MINING, KAMPUNG BUNYUT, KECAMATAN MELAK, KABUPATEN KUTAI BARAT, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Kamril Yeriko¹, Windhu Nugroho², Henny Magdalena³, Albertus Jovensius
Pontus⁴, Tommy Trides⁵
Universitas Mulawarman
kamrilyeriko61@gmail.com

Abstrak:

Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat beberapa titik yang memiliki masalah atau masih belum ideal dan memenuhi standar yaitu pada lebar jalan lurus km 10+000 dari segmen C-D sampai segmen U-V masih belum ideal dan pada km 44+000 jalan lurus semua segmen masih belum ideal. Untuk *cross slope* sendiri pada km 10+000 hanya beberapa segmen yang masih belum memenuhi standar yaitu pada segmen G-H, K-L, L-M, T-U dan U-V. Dan untuk *cross slope* km 44+000 semua segmen masih belum ideal. Pada lebar jalan berbelok dan *superelevasi* tikungan 1 km 23+000 dan tikungan 2 km 42+000 semuanya masih belum ideal. Jari-jari tikungan pada tikungan 1 km 23+000 dan tikungan 2 km 42+000 semuanya sudah memenuhi standar. *Grade* jalan pada km 42+000 masih belum memenuhi standar dari PT. Trubaindo Coal Mining. Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan standar *AASHTO* dan mempertimbangkan alat terbesar yaitu Volvo FMX 480 maka didapat nilai lebar jalan ideal untuk jalan lurus adalah 18 m, untuk jalan berbelok adalah 25 m, untuk jari – jari tikungan adalah 135 m, untuk *cross slope* adalah 0,36 m, untuk *superelevasi* adalah 1,5 m dan untuk *grade* jalan berdasarkan standar dari PT. Trubaindo Coal Mining adalah 6 %.

Kata Kunci: Evaluasi, Jalan Angkut, Standar *AASHTO*

Abstract:

From the results of the research conducted, there are several points that have problems or are still not ideal and meet the standards, namely the width of the straight road at km 10+000 from segment C-D to segment U-V is still not ideal and at km 44+000 the straight road of all segments is still not ideal. For the cross slope itself at km 10+000, only a few segments still do not meet the standards, namely in segments G-H, K-L, L-M, T-U and U-V. And for cross slope km 44+000 all segments are still not ideal. On the width of the road turn and superelevation bend 1 km 23+000 and bend 2 km 42+000 everything is still not ideal. The bend radius at bend 1 km 23+000 and bend 2 km 42+000 all meet the standard. The road grade at km 42+000 still does not meet the standards of PT Trubaindo Coal Mining. After calculating based on AASHTO standards and considering the largest tool, namely Volvo FMX 480, the ideal road width value for straight roads is 18 m, for turning roads is 25 m, for the bend radius is 135 m, for cross slope is 0.36 m, for superelevation is 1.5 m and for road grade based on the standards of PT Trubaindo Coal Mining is 6%.

Keywords: *Evaluation, Hauling Road, AASHTO Standard*

Pendahuluan

PT. Trubaindo Coal Mining (TCM) memulai kegiatan operasi produksi penambangan batubara dan penetapan kegiatan eksploitasi batubara PT. TCM dilaksanakan berdasarkan surat yang dikeluarkan oleh Kementerian Energi Sumber Daya Mineral Nomor:314.K/40.00/DJG/2005 tertanggal 17 Mei 2005 di wilayah Kecamatan Muara Lawa, Kecamatan Damai, Kecamatan Melak, Kecamatan Bentian Besar, dan Kecamatan Siluq Ngurai, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur, dengan kode wilayah 96PB0160, seluas 23.650 Ha. Untuk luas area PT. TCM saat ini yaitu 22.687 Ha, terletak didaerah Kecamatan Muara Lawa, Kecamatan Damai, Kecamatan Melak, dan Kecamatan Bentian Besar, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur.

PT. TCM memiliki jalan angkut untuk pengangkutan batubara dengan panjang keseluruhan 85 km. Seiring berjalannya waktu dengan banyaknya alat berat yang beroperasi kualitas jalan angkut akan semakin berkurang dan tidak sama seperti awal jalan dibuat, jalan angkut mulai mengalami penurunan kualitas yaitu dari segi geometri jalan yang meliputi lebar jalan pada jalan lurus, lebar jalan pada jalan berbelok, jari – jari tikungan, *cross slope*, *grade* jalan, dan *superelevasi*. Terdapat beberapa lokasi jalan yang secara *visual* memang mengalami masalah dan dirasa perlu dilakukan evaluasi yaitu pada jalan angkut dilokasi km 10+000, km 23+000, km 42+000 dan km 44+000.

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan geometri jalan yang dibuat sesuai dengan standar *AASHTO*, untuk mendapat geometri jalan angkut yang ideal sesuai dengan dimensi alat angkut terbesar yang digunakan di PT. TCM agar lalu lintas berjalan lancar dan terhindar dari kecelakaan kerja, serta memberikan rekomendasi geometri jalan kepada perusahaan.

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam kualitatif yaitu dengan mengambil data yang dibagi menjadi 2 yaitu primer dan sekunder, data primer yang diambil berupa geometri jalan angkut yang meliputi lebar jalan lurus, lebar jalan berbelok, jari – jari tikungan, *cross slope*, *grade* jalan dan *superelevasi*. Sedangkan data sekunder yang diambil yaitu berupa peta geologi regional, peta kesampaian daerah penelitian dan juga spesifikisasi alat angkut batubara terbesar yang beroperasi pada jalan angkut.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu pengambilan data aktual geometri jalan angkut yaitu lebar jalan diambil dengan menggunakan meteran roda, jari – jari tikungan diambil dengan menggunakan mobil LV perusahaan dan juga untuk nilai *cross slope*, *grade* jalan dan *superelevasi* diambil dengan menggunakan *total station* untuk data koordinat kemudian data tersebut diolah menggunakan *software surpac* untuk mengetahui nilai *cross slope*, *grade* jalan dan *superelevasi* aktual dilapangan.

Kemudian setelah mendapatkan nilai geometri jalan aktual dilapangan, lalu dihitung berdasarkan standar *AASHTO* untuk geometri jalan ideal dengan mempertimbangkan jumlah jalur yang digunakan dan juga alat angkut terbesar yang

beroperasi di jalan tersebut. Lalu diberikan rekomendasi jalan angkut yang ideal sesuai standar *AASHTO*.

Hasil dan Pembahasan

Pada PT. TCM terdapat jalan angkut (*hauling road*) untuk pengangkutan batubara yang memiliki panjang 85 km secara keseluruhan. Seiring berjalannya waktu juga penyebab dari air hujan dan juga alat berat yang beroperasi sehingga jalan angkut mulai rusak sehingga pada penelitian kali ini penulis akan melakukan evaluasi geometri jalan angkut untuk memberikan rekomendasi jalan yang ideal sesuai dengan standar *AASHTO*. Geometri jalan angkut dilapangan yaitu meliputi lebar jalan lurus, lebar jalan pada belokan, jari – jari tikungan, *cross slope*, *grade* jalan dan *superelevasi*.

Lebar Jalan Lurus

1. Pada jalan lurus km 10+000

Pengukuran jalan lurus pada lokasi jalan angkut km 10+000 dilakukan dengan membagi menjadi beberapa segmen yaitu segmen A-V yang memiliki panjang per 50 m. Untuk hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Lebar jalan lurus dilokasi jalan angkut km 10+000

No	Segmen	Lebar jalan lurus aktual (m)	Lebar jalan lurus ideal (m)	Lebar jalan yang harus diperbaiki (m)	Jarak (m)	Keterangan
1	A-B	20,00	18	-	50	Ideal
2	B-C	19,55	18	-		Ideal
3	C-D	16,99	18	-1,02		Tidak Ideal
4	D-E	16,37	18	-1,63		Tidak Ideal
5	E-F	17,30	18	-0,70		Tidak Ideal
6	F-G	17,69	18	-0,31		Tidak Ideal
7	G-H	17,36	18	-0,64		Tidak Ideal
8	H-I	17,05	18	-0,95		Tidak Ideal
9	I-J	16,92	18	-1,08		Tidak Ideal
10	J-K	17,41	18	-0,59		Tidak Ideal
11	K-L	16,80	18	-1,20		Tidak Ideal
12	L-M	16,22	18	-1,78		Tidak Ideal
13	M-N	15,68	18	-2,32		Tidak Ideal
14	N-O	16,66	18	-1,34		Tidak Ideal
15	O-P	15,85	18	-2,15		Tidak Ideal
16	P-Q	15,52	18	-2,48		Tidak Ideal
17	Q-R	16,25	18	-1,76		Tidak Ideal
18	R-S	16,08	18	-1,92		Tidak Ideal

No	Segmen	Lebar jalan lurus aktual (m)	Lebar jalan lurus ideal (m)	Lebar jalan yang harus diperbaiki (m)	Jarak (m)	Keterangan
19	S-T	15,10	18	-2,90		Tidak Ideal
20	T-U	15,30	18	-2,70		Tidak Ideal
21	U-V	15,28	18	-2,72		Tidak Ideal

Perhitungan berdasarkan standar *AASHTO* dengan mempertimbangkan jumlah jalur dan juga lebar alat angkut terbesar yaitu Volvo FMX 490 maka didapatkan nilai lebar jalan lurus ideal adalah sebesar 18 m. Lebar jalan lurus aktual pada tiap segmen memiliki nilai rata – rata yaitu sebesar 16,73 m dan lebar jalan lurus yang harus diperbaiki tiap segmen adalah rata – rata sebesar -1,27 m. Ada dua segmen yang sudah ideal yaitu segmen A-B dan B-C, dan segmen yang lainnya masih belum memenuhi standar dan harus dilakukan evaluasi atau ditambah lebar jalannya.

2. Pada jalan lurus km 44+000

Pengukuran jalan lurus pada km 44+000 dilakukan dengan membagi menjadi beberapa segmen yaitu segmen A-K yang memiliki panjang per 50 m. Untuk hasil pengukuran jalan lurus dilokasi jalan angkut 44+000 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Lebar jalan lurus dilokasi jalan angkut km 44+000

No	Segmen	Lebar jalan lurus aktual (m)	Lebar jalan lurus ideal (m)	Lebar jalan yang harus diperbaiki (m)	Jarak (m)	Keterangan
1	A-B	13,10	18	-4,90	50	Tidak Ideal
2	B-C	13,17	18	-4,84		Tidak Ideal
3	C-D	13,29	18	-4,71		Tidak Ideal
4	D-E	14,31	18	-3,69		Tidak Ideal
5	E-F	13,70	18	-4,31		Tidak Ideal
6	F-G	13,70	18	-4,31		Tidak Ideal
7	G-H	12,71	18	-5,29		Tidak Ideal
8	H-I	12,71	18	-5,29		Tidak Ideal
9	I-J	13,63	18	-4,37		Tidak Ideal

Perhitungan berdasarkan standar *AASHTO* dengan mempertimbangkan jumlah jalur dan juga lebar alat angkut terbesar yaitu Volvo FMX 490 maka didapatkan nilai lebar jalan lurus ideal adalah sebesar 18 m. Pada jalan lurus dilokasi jalan angkut km 44+000 semua segmen masih belum memenuhi standar dan harus dilakukan evaluasi atau penambahan lebar jalan.

Lebar Jalan Berbelok

Pada pengukuran jalan berbelok ada dua titik tempat pengambilan data yaitu pada jalan dilokasi km 23+000 dan pada jalan dilokasi km 42+000. Untuk hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Lebar jalan berbelok

Tikungan	Lebar jalan tikungan aktual (m)	Lebar jalan tikungan ideal (m)	Lebar jalan yang harus diperbaiki (m)	KM	Keterangan
1	17,93	25	-7,07	23+000	Tidak Ideal
2	15,70	25	-9,30	42+000	Tidak Ideal

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan standar *AASHTO* dengan mempertimbangkan unit terbesar yang melintasi jalan angkut didapatkan nilai jalan berbelok ideal yaitu sebesar 25 m. maka semua jalan berbelok harus dilakukan evaluasi atau pelebaran yaitu sebesar 7,07 m pada km 23+000 dan sebesar 9,30 m pada km 42+000.

Jari – jari Tikungan

Pengukuran jari – jari tikungan dilakukan pada dua titik tikungan, yaitu pada tikungan 1 dilokasi jalan angkut km 23+000 dan tikungan 2 km 42+000. Untuk hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Jari – jari tikungan

Tikungan	Jari - jari jalan tikungan aktual (m)	Jari - jari jalan tikungan ideal (m)	KM	Keterangan
1	200	135	23+000	Ideal
2	300	135	42+000	Ideal

Jari – jari tikungan pada setiap lokasi sudah memenuhi standar yaitu sebesar 200 m pada tikungan 1 dan 300 m pada tikungan 2 sehingga tidak perlu dilakukan evaluasi.

Cross Slope

1. Cross slope km 10+000

Pengukuran *cross slope* dilokasi jalan angkut km 10+000 dibagi menjadi beberapa segmen dengan panjang per 50 m. hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 5.\

Tabel 5 *Cross slope* km 10+000

No	Segmen	<i>Cross slope</i> aktual (m)	<i>Cross slope</i> ideal (m)	<i>Cross slope</i> yang harus diperbaiki (m)	Jarak (m)	Keterangan
1	A-B	0,37	0,36	-	50	Ideal
2	B-C	0,47	0,36	-		Ideal
3	C-D	0,52	0,36	-		Ideal
4	D-E	0,42	0,36	-		Ideal
5	E-F	0,48	0,36	-		Ideal
6	F-G	0,52	0,36	-		Ideal
7	G-H	0,23	0,36	-0,14		Tidak Ideal
8	H-I	0,43	0,36	-		Ideal
9	I-J	0,46	0,36	-		Ideal
10	J-K	0,38	0,36	-		Ideal
11	K-L	0,34	0,36	-0,02		Tidak Ideal
12	L-M	0,33	0,36	-0,03		Tidak Ideal
13	M-N	0,39	0,36	-		Ideal
14	N-O	0,49	0,36	-		Ideal
15	O-P	0,40	0,36	-		Ideal
16	P-Q	0,48	0,36	-		Ideal
17	Q-R	0,55	0,36	-		Ideal
18	R-S	0,36	0,36	-		Ideal
19	S-T	0,39	0,36	-		Ideal
20	T-U	0,29	0,36	-0,07		Tidak Ideal
21	U-V	0,35	0,36	-0,01		Tidak Ideal

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan standar *AASHTO* dengan mempertimbangkan unit terbesar yang melintasi jalan angkut didapatkan nilai *cross slope* ideal yaitu sebesar 0,36 m. Untuk *cross slope* hanya ada lima segmen yang masih belum memenuhi standar yaitu pada segmen G-H, K-L, L-M, T-U dan U-V.

2. *Cross slope* km 44+000

Pengukuran *cross slope* dilokasi jalan angkut km 44+000 dibagi menjadi beberapa segmen dengan panjang per 50 m. hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Cross slope km 44+000

No	Segmen	Cross slope aktual (m)	Cross slope ideal (m)	Cross slope yang harus diperbaiki (m)	Jarak (m)	Keterangan
1	A-B	0,16	0,36	-0,20	50	Tidak Ideal
2	B-C	0,23	0,36	-0,13		Tidak Ideal
3	C-D	0,23	0,36	-0,13		Tidak Ideal
4	D-E	0,24	0,36	-0,12		Tidak Ideal
5	E-F	0,21	0,36	-0,15		Tidak Ideal
6	F-G	0,22	0,36	-0,14		Tidak Ideal
7	G-H	0,04	0,36	-0,32		Tidak Ideal
8	H-I	0,24	0,36	-0,12		Tidak Ideal
9	I-J	0,25	0,36	-0,11		Tidak Ideal

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan standar *AASHTO* dengan mempertimbangkan unit terbesar yang melintasi jalan angkut didapatkan nilai *cross slope* ideal yaitu sebesar 0,36 m. sehingga semua segmen pada km 44+000 *cross slope* harus dilakukan evaluasi atau penambahan ketinggian.

Grade Jalan

Pengukuran *grade* dilakukan pada km 42+000 dan mendapatkan nilai *grade* jalan aktual sebesar 3,65° atau 6,39 %. PT. TCM memiliki standar sendiri untuk nilai *grade* yaitu sebesar 6 %, sehingga untuk *grade* jalan harus dilakukan evaluasi dan dikurangi sebesar 0,39 %.

Superelevasi

Pengukuran *superelevasi* dilakukan di dua titik yaitu pada jalan dilokasi km 23+000 dan km 42+000, Untuk hasil pengukuran *superelevasi* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Superelevasi

Tikungan	Superelevasi aktual (m)	Superelevasi ideal (m)	Superelevasi yang perlu diperbaiki (m)	KM	Keterangan
1	0,97	1,5	0,53	23+000	Tidak Ideal
2	0,81	1,5	0,69	42+000	Tidak Ideal

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan standar *AASHTO* dengan mempertimbangkan unit terbesar yang melintasi jalan angkut didapatkan nilai

superelevasi ideal yaitu sebesar 1,5 m. Sehingga untuk *superelevasi* perlu dilakukan evaluasi atau penambahan ketinggian yaitu sebesar 0,97 m pada tikungan 1 km 23+000 dan 0,81 m pada tikungan 2 km 42+000.

Kesimpulan

1. Pada jalan lurus dilokasi jalan km 10+000 dan km 44+000 secara teoritis dihitung berdasarkan standar *AASHTO* dan mempertimbangkan lebar alat terbesar yang melintas untuk lebar jalan ideal harus dibuat 18 m.
2. Pada jalan berbelok dilokasi jalan angkut km 23+000 dan 42+000 perhitungan berdasarkan standar *AASHTO* untuk lebar jalan berbelok ideal harus dibuat 25 m.
3. Jari – jari tikungan pada jalan angkut dilokasi jalan km 23+000 dan 42+000 semuanya sudah memenuhi standar.
4. *Cross slope* dilokasi jalan km 10+000 dan km 44+000 perhitungan sesuai dengan standar *AASHTO* untuk nilai *cross slope* ideal yang harus dibuat dengan mempertimbangkan lebar jalan yaitu 18 m adalah sebesar 0,36 m.
5. PT. TCM memiliki standar sendiri untuk nilai *grade* jalan yaitu sebesar 6%, sehingga untuk *grade* jalan perlu dikurangi sebesar 0,39%.
6. Secara umum angka *superelevasi* yang dianjurkan untuk mengatasi tikungan jalan pada PT. TCM dengan kecepatan maksimum 60 km/jam dengan lebar jalan ditikungan 25 m adalah 0,06. Sehingga beda tinggi antara sisi dalam dan sisi luar tikungan yang harus dibuat yaitu 1,5 m.

Daftar Pustaka

- Akrama, P, A., 2020, *Evaluasi Geometri Jalan Tambang Untuk Menunjang Pencapaian Target Produksi Di PT. Nusa Alam Lestari Kota Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat*, Jurusan Teknik Pertambangan, Sekolah Tinggi Teknologi Industri (Sttind) Padang.
- Indonesianto, Y., 2005, *Pemindahan Tanah Mekanis*, UPN “Veteran”, Yogyakarta.
- Multriwahyuni, A.,Gusman, M., dan Mingsi, A. Y., 2018, *Evaluasi Geometri Jalan Tambang Menggunakan Teori AASHTO Untuk Peningkatan Produktivitas Alat Angkut Dalam Proses Pengupasan Overburden Di Pit Timur PT. Artamulia Tatapratama Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi*, Jurnal Bina Tambang, Vol 3., No 4, ISSN: 2302-3333.
- Oktafian, N., dan Sumarya., 2018, *Evaluasi Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktivitas Dump Truck Pada Pengangkutan Batubara Dari Loading Point Ke Stockpile Di Site Ampelu PT. Nan Riang Kecamatan Muara Tembesi, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi*, Jurnal Bina Tambang, Vol. 3, No. 4. ISSN: 2302-3333.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia., 2006, *Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*.
ISSN: xxxx-xxxx; E-ISSN: 3031-0512 *Jurnal Inovasi Global*

Jakarta.

- Rifandi, A., dan Hefni., 2016, *Kajian Teknis Geometri Jalan Hauling Pada PT. Guruh Putra Bersama Side Desa Gunung Sari, Kecamatan Tabang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur*. Jurusan Teknik Geologi. Tenggarong. Volume 1Februari.
- Shintya, S, A., Fadillah, A., dan Ade, S. R., 2020, *Kajian Teknis Analisis Resiko Jalan Tambang Batubara PT. Pasir Walannae, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan*. Institute Teknologi Adhi Tama. Vol. 2, No. 1. ISSN: 2686-0651.
- Sulistiyana, W., 2018, *Perencanaan Tambang*. Yogyakarta Prodi Teknik Pertambangan, UPN “V” Yogyakarta. ISBN 978-623-7594-31-4.
- Suryadi, A., Hartanto, S, B. 2017, *Komputerisasi Penentuan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Aashto 1993*. Jurnal Teknik Sipil. Universitas Kristen Maranatha. Bandung. Vol. 13, No. 1. ISSN: 2549-7219.
- Suwandhi, Awang., 2004, *Perencanaan Jalan Tambang*, Diklat Perencanaan Tambang Terbuka, Universitas Islam Bandung.
- Syamsuddin., Guntoro, D., dan Yuliadi., 2016, *Evaluasi Geometri Jalan Angkut Serta Pengaruhnya Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Kegiatan Penambangan Batu Gamping Gunung Guha di PT. Siam Cement Group (PT. SCG, Kecamatan Nyalindung, Kabupaten Suka Bumi, Provinsi Jawa Barat*, Universitas islam Bandung. Bandung.