



VOLUME 1 NOMOR 3 TAHUN 2024

Diterima: 8 September 2024

Direvisi: 23 September 2024

Disetujui: 30 September 2024

## ***Geometric Feasibility Analysis of the Pit Haul Road based on AASHTO standards at PT Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim, South Sumatra***

### **Analisis Kelayakan Geometri Jalan Angkut Pit E berdasarkan standar AASHTO di PT Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim Sumatera Selatan**

**Dhika Yudhistira<sup>1</sup>, Ahmad Husni<sup>2</sup>, Reni Arisanti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih

Email: justdhika27@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*This research was conducted at PT Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim, South Sumatra for one month. Specifically, it was carried out at Banko Barat Pit E on Sriwijaya FC road, which is used for operations. PT Satria Bahana Sarana is a coal mining transportation company operating as a mining contractor since 2015. The study focused on assessing the geometric feasibility of Sriwijaya FC road based on AASHTO theory, using parameters such as the width of straight roads, the width of curves, and the road gradient. These geometric parameters were measured directly using a 100m tape measure. The observations were as follows: the width of the straight road segments A and B were 24m and 13m respectively, the curve width was 15m, and the gradient measured was 10.84% (after calculation). These parameters are considered ideal according to AASHTO theory, where the minimum width for straight road segments A and B is 23.80m and 8.75m, the minimum width for curves is 14.75m, and the ideal gradient is <14%. Based on this analysis, the geometry of Sriwijaya FC road is deemed ideal and feasible according to AASHTO standards.*

**Keywords:** Road Geometry, AASHTO Theory, Haul Road

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan di PT Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim, Sumatera Selatan selama 1 bulan. Tepatnya di Banko Barat Pit E pada jalan Sriwijaya FC, yaitu jalan yang dipakai untuk kegiatan. PT Satria Bahana Sarana merupakan perusahaan tambang pengangkutan batubara sebagai mining contractor yang mulai beroperasi sejak 2015. Penelitian difokuskan pada layak atau tidaknya geometri jalan Sriwijaya FC tersebut bila dihitung menggunakan rumus perhitungan teori AASHTO dengan parameter terdiri dari lebar jalan lurus, lebar jalan tikungan dan kemiringan jalan. Ketiga parameter geometri jalan tersebut diambil dengan metode pengamatan langsung menggunakan alat ukur meteran 100m. Hasil pengamatan sebagai berikut, Lebar jalan lurus diambil di dua segmen A dan B, masing masing lebarnya adalah 24 m dan 13 m, Lebar jalan kondisi tikungan ialah 15 m, sedangkan kemiringan jalan yang diukur adalah 10,84% ( setelah dihitung ). Ketiga parameter tersebut termasuk ideal setelah dihitung dengan persamaan berdasarkan teori AASHTO dimana lebar jalan minimal untuk jalan lurus segmen A dan B adalah 23,80 m dan 8,75 m, lebar jalan minimal untuk jalan kondisi tikungan



yaitu 14,75m dan ketinggian ideal adalah <math><14\%</math>. Berdasarkan hasil analisis tersebut geometri jalan Sriwijaya FC termasuk ideal dan layak menurut teori AASHTO.

**Kata Kunci** : Geometri Jalan, Teori AASHTO, Jalan Angkut

## PENDAHULUAN

Industri pertambangan merupakan salah satu ekonomi primer di Indonesia. Kegiatan pertambangan yang padat modal atau membutuhkan modal yang besar membuat pertambangan harus dilakukan dengan menekan biaya produksi menjadi sekecil-kecilnya untuk mendapatkan untung yang maksimal, namun harus tetap memperhatikan keselamatan kerja. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pertambangan yaitu sektor jalan. Dalam perencanaan geometri jalan harus diperhatikan kondisi topografi lokasi rencana kerja dan peralatan mekanis yang akan digunakan dalam penambangan. Geometri jalan yang sesuai dengan persyaratan dan dimensi alat angkut serta daya dukung tanah yang mampu menopang beban alat angkut yang melintas di atasnya dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap keamanan dan kelancaran operasi pengangkutan.

Parameter yang dapat digunakan untuk menentukan geometri jalan yang baik, antara lain lebar jalan angkut, jari-jari tikungan, superelevasi, serta cross slope. Parameter tersebut perlu mengacu pada standar yang telah ada dan pada penelitian ini, penulis mengacu pada standar dari AASHTO (American Association of State Highway). Jalan angkut yang baik tentunya dapat mendukung kinerja alat angkut yang melaluinya. Oleh karena itu jalan tambang perlu mendapat perhatian khusus agar dapat menunjang kinerja peralatan mekanis menjadi lebih efisien dalam memenuhi target produksi yang ingin dicapai suatu perusahaan tambang. Mengingat pentingnya fungsi jalan pada pertambangan, maka penelitian ini dibutuhkan dalam pembangunan jalan tambang agar jalan tersebut dapat memenuhi keselamatan kerja serta efisiensi dari pada kegiatan pengangkutan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 April 2024 sampai dengan 25 Mei 2024. Lokasi penelitian ini berada di jalan Sriwijaya FC, area tambang Pit E PT. Satria Bahana Sarana, Banko Barat, Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Peta Lokasi penelitian disajikan pada gambar 1.



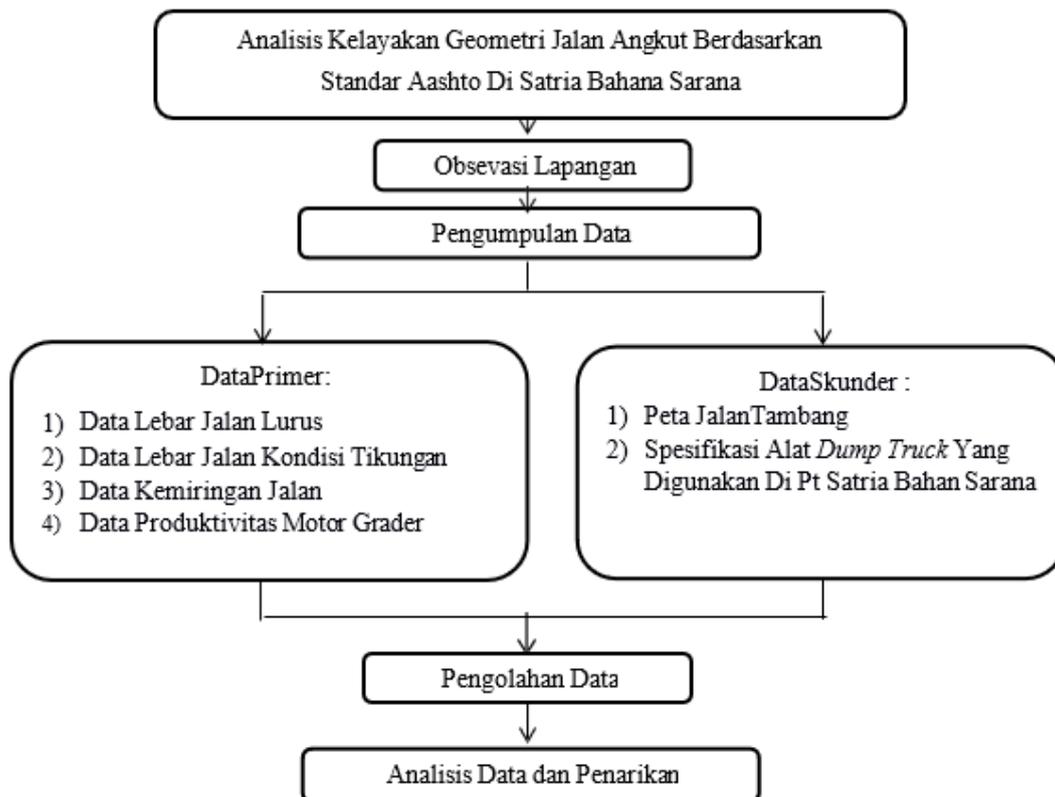
**Gambar 1. Lokasi Wilayah Izin Usaha Tambang Banko Barat**

Metode tahapan penelitian yang penulis gunakan untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk keperluan penyelesaian laporan tugas akhir ini: Observasi lapangan adalah



kegiatan yang berupa kunjungan dan pengamatan langsung. Kegiatan observasi lapangan pada penelitian ini dilakukan di wilayah usaha tambang Banko Barat seperti dapat dilihat pada sub bab sebelumnya. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan penelitian Tugas Akhir. Data yang didapatkan dapat berupa data primer dan data sekunder. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua macam yaitu data primer dan data sekunder, yang mana data-data tersebut dapat dilihat dibawah ini : Data primer adalah data yang didapat dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung dilapangan. Data primer ini adalah data yang bersifat variabel dan berubah dan pada penelitian kali ini data primer yang dibutuhkan adalah sebagai berikut : Lebar jalan lurus, Lebar jalan kondisi tikungan, Kemiringan jalan.

Data sekunder adalah data yang didapat dilapangan yang pada dasarnya sudah ada. Data ini bisa didapat baik dari sumber berupa literatur atau dari instansi yang terkait diperusahaan. Data sekunder ini merupakan data penunjang yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir misalnya data rencana produksi, data jenis peralatan : Peta Jalan Tambang, Spesifikasi Alat Dump Truck yang digunakan pada PT Satria Bahana Sarana. Bagan alir dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Geometri Jalan Angkut Aktual

Bab ini berisi pengumpulan dan pengolahan data yang relevan. Penelitian ini menganalisis geometri jalan angkut batubara dari front penambangan ke stockpile pit E PT Satria Bahana Sarana, khususnya jalan angkutnya. Kegiatan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan alat ukur meteran 100 meter. Dari kegiatan pengumpulan data, diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut:

## Pengamatan Lebar Jalan Lurus

Lebar jalan lurus aktual di lapangan PT Satria Bahana Sarana diambil dari dua segmen, yaitu segmen A dan B. Pada segmen A, lebar jalan dibuat lebih besar karena sekitar 200 meter jalan digunakan oleh HD Caterpillar 777, mengingat jalan tersebut berdekatan dengan workshop. Sedangkan pada segmen B, jalan hanya dilalui oleh dump truck untuk proses hauling. Hasil pengukuran lebar jalan lurus dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan kondisi jalan angkut lurus dapat dilihat pada Gambar 2 hingga 3 di bawah ini.

**Tabel 1. Lebar Jalan Lurus Aktual**

No	Segmen	LebarJalanAktual (m)
1	A	25
2	B	13



**Gambar 2. Lebar Jalan Lurus segmen A**



**Gambar 3. Lebar Jalan Lurus Segmen B**

## Pengamatan Lebar Jalan Kondisi Tikungan

Pengamatan lebar jalan kondisi tikungan aktual di PT. Satria Bahana Sarana dibagi menjadi 1 tikungan dengan menggunakan 2 jalur. Hasil pengukuran lebar jalan kondisi tikungan aktual dapat dilihat di Tabel 2 dan Gambar 4 dibawah:

**Tabel 2. Lebar Jalan Kondisi Tikungan Aktual**

No	Tikungan	Lebar Jalan Tikungan Aktual(m)
1	A	15

**Gambar 4. Lebar Jalan Kondisi Tikungan**

### Pengamatan Kemiringan Jalan (Grade)

Pengamatan grade aktual di PT. Satria Bahana Sarana dibagi menjadi tanjakan. Hasil pengukuran kemiringan aktual dan kondisi tanjakan dapat dilihat di Tabel 3 dan Gambar 5 dibawah:

**Tabel 3. Kemiringan Jalan Aktual**

No	Tanjakan	Bedatinggi ( $\Delta h$ ) (m)	Jarakduatitikyang diukur ( $\Delta x$ ) (m)
1	Tanjakan1	2,71	25

*Sumber: Penulis (2024)*

**Gambar 5. Kemiringan Jalan**

### Analisis Kelayakan Geometri Jalan Angkut Batubara Pit E PTSBS

Sebelum di analisis, data harus diolah dengan rumus perhitungan menggunakan teori sesuai standar AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Official)



tentang lebar jalan angkut pada keadaan lurus, lebar jalan angkut pada keadaan tikungan, dan kemiringan jalan.

### Perhitungan Lebar Jalan Pada Keadaan Lurus

Perhitungan lebar minimum pada jalan keadaan lurus berdasarkan standar AASHTO dengan alat berat terbesar yaitu HD 785 komatshu untuk segmen A dan DT scania 420 untuk segmen B. Untuk perhitungannya menggunakan Persamaan 3.1 sebagai berikut:

$$L_m = n \times W_t + (n+1) \left\{ \frac{1}{2} \times W_t \right\}$$

Perhitungan untuk segmen A:

$$\begin{aligned} L_m &= (2 \times 6,80) + \left\{ (2+1) \times \left( \frac{1}{2} \times 6,80 \right) \right\} \\ &= 13,60 + \{ 3 \times 3,40 \} \\ &= 13,60 + 10,20 \\ &= 23,80 \text{ m} \end{aligned}$$

Perhitungan untuk segmen B:

$$\begin{aligned} L_m &= (2 \times 2,50) + \left\{ (2+1) \times \left( \frac{1}{2} \times 2,50 \right) \right\} \\ &= 5 + \{ 3 \times 1,25 \} \\ &= 5 + 3,75 \\ &= 8,75 \text{ m} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus diatas diperoleh lebar jalan angkut ideal minimum untuk segmen A jalan angkut di Pit E, PT SBS berdasarkan standar AASHTO adalah 23,80 m, sedangkan lebar minimum untuk segmen B adalah 8,75 m. Sedangkan lebar jalan aktual PT SBS untuk segmen A adalah 23,80 m Dan untuk segmen B adalah 13 m. Berdasarkan data tersebut makakedua segmen jalan A dan B dinyatakan ideal dan memenuhi standar AASHTO, Sehingga tidak akan membuat proses hauling terganggu. Berikut adalah hasil analisis data lebar jalan angkut lurus di Tabel 4 dibawah ini:

**Tabel 4. Analisis Lebar Jalan Lurus**

No	Segmen	Lebar Jalan Lurus Aktual (m)	Lebar Jalan Ideal (m) AASHTO	Keterangan
1	A	25m	23,80	Ideal
2	B	13m	8,75	Ideal

### Lebar Jalan Angkut Pada Keadaan Tikungan

Lebar jalan di tikungan harus dibuat lebih lebar daripada lebar jalan lurus, hal ini dimaksudkan untuk mengantisipasi pelebaran dimensi lebar alat angkut dikarenakan posisi dan sudut belokkan alat angkut saat alat angkut melintasi tikungan. Sehingga untuk rumus perhitungannya juga menggunakan beberapa faktor lain dari dimensi alat angkut itu sendiri yaitu lebar jantai, jarak antar roda, dan sudut penyimpangan maksimal. Perhitungan lebar jalan angkut kondisi tikungan dengan alat angkut yang melalui tikungan adalah Dump Truck Scania 420 menggunakan persamaan 3.2 sebagai berikut :



Data dimensi alat angkut untuk rumus perhitungan lebar jalan kondisi tikungan ideal :

Lebar jantai depan (Fa) :1,20m  
Lebar jantai belakang (Fb) :1,30m  
Jarak antara jejak roda ban(U) :2,00m  
Sudut penyimpangan roda max: 30°

$$\begin{aligned}Z &= (U + Fa + Fb) / 2 \\ &= (2,00 + 1,20 + 1,30) / 2 \\ &= 4,5 / 2 \\ &= 2,25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}W_{\min} &= 2 (U + Fa + Fb + Z) + C \\ &= 2 (2,00 + 1,20 + 1,30 + 2,25) + 1,25 \\ &= 2 (6,75) + 1,25 \\ &= 14,75 \text{ m}\end{aligned}$$

Lebar jalan angkut kondisi tikungan pada segmen T-1 yang telah dilakukan pengamatan dan pengolahan data, didapatkan hasil lebar jalan tikungan yang ideal adalah 14,75m. Sedangkan lebar jalan kondisi tikungan aktual yaitu 15 m, maka lebar jalan kondisi tikungan PT SBS dinyatakan ideal menurut teori AASHTO dan telah memenuhi keselamatan kerja. Analisis lebar jalan kondisi tikungan dirangkum dalam Tabel 5 dibawah ini:

**Tabel 5. Analisis Lebar Jalan Kondisi Tikungan**

No	Segmen	Lebar Jalan Tikungan		Keterangan
		Aktual (m)	AASHTO	
1	T-1	15	14,75	Ideal

*Sumber: Penulis (2024)*

### Kemiringan Ganjalan (grade)

Kemiringan jalan yang telah diamati dilakukan perhitungan untuk menemukan persentase kemiringan jalan dengan menggunakan rumus persamaan 3.3 seperti dibawah ini :

Grade( $\alpha$ ) : Kemiringan Jalan

$\Delta h$  : Beda tinggi jalan

$\Delta x$  : Panjang jalan lurus

$$\text{Grade}(\alpha) = \frac{2,71}{25} (100\%)$$

$$\text{Grade}(\alpha) = 10,84 \%$$

Dari hasil pengolahan data pada kemiringan jalan, diperoleh grade aktual pada segmen A yang diamati adalah 10,84% dan berdasarkan teori AASHTO, grade maksimal berdasarkan perhitungan adalah 14%. Maka grade T-1 termasuk ideal sehingga masih efisien dan aman untuk proses hauling. Berikut analisis kemiringan jalan dapat dilihat di Tabel 6 :

**Tabel 6. Analisis Kemiringan Jalan**

No	Tanjakan	Aktual	Ideal (AASHTO)	Keterangan
1	T-1	10,84%	<14%	Ideal

Sumber: Penulis (2024)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, geometri jalan angkut batubara, khususnya jalan Sriwijaya FC di Pit E PT Satria Bahana Sarana, tergolong ideal menurut standar AASHTO. Penelitian menunjukkan bahwa dari segi efisiensi kerja dan keselamatan, geometri jalan tersebut memenuhi kriteria yang ditetapkan. Lebar jalan lurus untuk segmen A adalah 25 meter dan untuk segmen B adalah 13 meter, sementara lebar jalan pada kondisi tikungan adalah 15 meter. Kemiringan jalan pada tanjakan T-1 tercatat 10,84%. Analisis kelayakan geometri menggunakan teori AASHTO menunjukkan bahwa lebar jalan lurus segmen A dan B sudah melebihi standar minimal masing-masing 23,80 meter dan 8,75 meter, lebar minimal untuk tikungan adalah 14,75 meter, dan kemiringan jalan yang aktual juga memenuhi batas maksimum AASHTO sebesar 14%.

## DAFTAR PUSATAKA

- Azwari, Rudy. (2015). Prosiding Teknik Pertambangan Evaluasi Jalan Angkut Dari Front Tambang Batubara Menuju Stockpile Block B Pada Penambangan Batubara di PT Minemex Indonesia. Teknik Pertambangan. Bandung: UNISBA.
- Galih, Yudho Dwi. Fiqhi Riza Saputra. (2019). Evaluasi Geometri Jalan Angkut Pada Penambangan Batu Andesit Desa Kalisari Kecamatan Banyuglugur Kabupaten Situbondo. Vol. 2, No. 1.
- Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral. (2018). Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik. Jakarta: Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Nanda, Muhammad Dwi. (2021). Kajian Geometri Jalan Tambang Berdasarkan Aashto Dan Kepmen No 1827/K/30/Mem/2018 Pada Penambangan Andesit Di Pt Xyz Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Vol. 1, No.2.
- Setiaji, Wahyu soleh. Teguh Hariyanto. (2023). Kajian Geometri Jalan Tambang Berdasarkan Teori AASTHO dan KepMen ESDM No 1827 K/30/MEM/2018 Pada Area Tambang Menggunakan Foto Udara (Studi Kasus : Sanga-Sanga, Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur). Vol.19, No. 1.
- Awang, Suwandhi. (2004), Perencanaan Jalan Tambang Jurusan Teknik Pertambangan, Bandung :UNISBA.
- Wahyuni, Cici. (2018). Analisis Geometri Jalan Tambang Pada Penambangan Batubara Pit Central Timur Di Pt. Allied Indo Coal Jaya Parambanan Desa Batu Tanjung Kec. Talawi Kota Sawahlu