

KAJIAN GEOMETRI JALAN ANGKUT *DUMP TRUCK* DARI *FRONT PIT I* SAMPAI *DISPOSAL AREA* UNTUK PENGANGKUTAN *OVERBURDEN* DI PT LONG DALIQ PRIMACOAL

Ferri Irawan^{1*}, Ridho Yovanda², Reni Arisanti³

Universitas Prabumulih

Jl. Patra No. 50, Sukaraja, Kec. Prabumulih Selatan., Kota Prabumulih, Sumatera Selatan 31111, Indonesia

Email: ferrii436@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received:

03 September 2025

Revised:

04 September 2025

Accepted:

04 September 2025

Kata Kunci: Dump Truck, Efisiensi, Geometri Jalan Angkut, Keselamatan

Keywords: Dump Truck, Efficiency, Haul Road Geometry, Safety

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian dan evaluasi mendalam terhadap kondisi geometri jalan angkut yang digunakan oleh unit *dump truck* dari area penambangan *Front Pit I* sampai ke *Disposal Area* di wilayah operasional PT Long Daliq Primacoal. Latar belakang dari studi ini adalah pemahaman bahwa jalan angkut merupakan urat nadi kegiatan penambangan yang efisiensinya sangat menentukan produktivitas. Geometri jalan angkut yang tidak sesuai dengan standar teknis dan keselamatan dapat memicu berbagai risiko operasional serius. Permasalahan ini tidak hanya dapat menyebabkan kecelakaan fatal yang membahayakan operator, tetapi juga mengakibatkan kerusakan dini pada komponen vital peralatan seperti ban dan suspensi, serta menyebabkan penurunan efisiensi pengangkutan *overburden* akibat perlambatan waktu siklus dan peningkatan konsumsi bahan bakar. Dalam penelitian ini, metodologi yang diterapkan adalah survei langsung di lapangan untuk pengumpulan data aktual. Data tersebut kemudian diolah melalui analisis kuantitatif untuk menilai parameter-parameter kunci geometri jalan, meliputi lebar jalan pada segmen lurus dan tikungan, tingkat kemiringan (*grade*), serta radius tikungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting di PT Long Daliq Primacoal memiliki beberapa kekurangan signifikan, seperti beberapa segmen jalan yang lebarnya tidak memadai untuk lalu lintas dua arah dan tingkat kemiringan yang melebihi batas aman. Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan beberapa perbaikan teknis, seperti pelebaran jalan dan pelandaian lereng, untuk meningkatkan faktor keselamatan dan mengoptimalkan efisiensi pengangkutan *overburden* secara berkelanjutan.

Abstract

This study aims to conduct an in-depth study and evaluation of the geometry of the haul roads used by dump trucks from the Front Pit I mining area to the Disposal Area in the operational area of PT Long Daliq Primacoal. The background of this study is the understanding that haul roads are the lifeblood of mining activities whose efficiency greatly determines productivity. Haul road geometry that does not comply with technical and safety standards can trigger various serious operational risks. These problems can not only cause fatal accidents that endanger operators, but also result in premature damage to vital equipment components such as tires and suspension, and cause a decrease in overburden transport efficiency due to slow cycle times and increased fuel consumption. In this study, the methodology applied was a direct survey in the field to collect actual data. The data was then processed through quantitative analysis to assess key parameters of the road geometry, including road width on straight and curved segments, slope level (grade), and curve radius. The results of the study indicate that the existing condition at PT Long Daliq Primacoal has several significant deficiencies, such as several road segments whose width is inadequate for two-way traffic and slope levels that exceed safe limits. Based on these findings, several technical improvements, such as road widening and slope smoothing, are recommended to increase safety factors and optimize overburden transport efficiency in a sustainable manner.

PENDAHULUAN

Jalan tambang memiliki karakteristik geometri yang cenderung berubah seiring waktu operasional (Anwar, et al., 2021). Salah satu teknik yang kini banyak digunakan untuk mengevaluasi geometri jalan adalah pemanfaatan UAV atau *drone* dengan bantuan perangkat lunak *Agisoft PhotoScan*, yang mampu memberikan hasil pengukuran serta pemetaan kondisi jalan secara lebih akurat dan efisien (Ginta, Juniardi & Yosomulyono, 2019). Penelitian Irfan, Sutoyo & Sudibyo (2020) menunjukkan bahwa metode ini, ketika diterapkan pada jalan Meranti di Kampus IPB Dramaga, menghasilkan data yang lebih detail dengan durasi survei yang lebih singkat dibandingkan dengan metode konvensional.

Pentingnya memperhatikan geometri jalan tambang berkaitan erat dengan keberadaan alat berat dalam aktivitas penambangan, khususnya pada tahap pengangkutan (Halawa, 2021). Faktor yang paling krusial adalah lebar jalan dan tingkat kemiringan (Arifin & Mubarq, 2022). Secara teknis, kondisi geometri jalan angkut sangat mempengaruhi keselamatan serta produktivitas pengangkutan (Martadinata & Sepriadi, 2019). Analisis dan evaluasi geometri jalan di sektor pertambangan batubara dilakukan untuk memastikan desain serta pemeliharaan jalan benar-benar mendukung kelancaran operasi alat angkut (Febrinaldi & Anaperta, 2021). Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Cahyadi, Perdana & Harsiga (2021) yang mengambil lokasi di Benal Aiti Bara Perkasa dengan menitikberatkan pada hubungan antara kondisi geometri jalan dan kinerja alat angkut. Serta penelitian dari Mulyo, Maria & Fitriyanto (2023) yang fokus pada geometri tambang di PT Bhumi Sriwijaya Perdana Coal Musi Banyuasin Sumatera Selatan berpengaruh pada produktivitas kerja.

Diharapkan bahwa analisis geometri jalan akan memberikan rekomendasi untuk desain jalan yang lebih efisien (Nurauningsih, 2022; Suryani, 2025). Dengan mengurangi hambatan yang muncul selama proses pengangkutan, bisnis dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko kecelakaan dan kerusakan alat (Warman, et al., 2022; Purba, et al., 2025). Selain itu, dalam jangka panjang, perbaikan geometri jalan diharapkan dapat mengurangi biaya operasional karena mengurangi penggunaan bahan bakar dan perawatan alat angkut (Simaremare, et al., 2024; Sulfanita & Fadly 2024).

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi PT Long Daliq Primacoal dan perusahaan tambang lain di Indonesia yang ingin mengoptimalkan infrastruktur jalan angkut untuk meningkatkan kinerja operasional. Studi ini membantu mengembangkan praktik desain dan perawatan jalan tambang yang sesuai dengan kondisi lapangan dan kebutuhan operasional tambang, sehingga dapat mendukung keberlanjutan industri pertambangan di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT Long Daliq Primacoal selama satu bulan, mulai 23 Februari hingga 25 Maret 2025, dengan menggunakan alat ukur seperti meteran panjang, total station, prisma, serta perlengkapan dokumentasi. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di lapangan guna mengidentifikasi kondisi aktual jalan angkut. Data yang diperoleh terdiri atas data primer, yaitu ukuran lebar jalan lurus, lebar tikungan, derajat kemiringan, tinggi tanggul pengaman, serta prosedur perawatan jalan. Selain itu, dikumpulkan juga data sekunder yang mencakup peta wilayah IUP, informasi curah hujan, dan spesifikasi alat mekanis. Seluruh data yang terkumpul dianalisis dengan menggabungkan data primer dan sekunder untuk mengevaluasi kesesuaian geometri jalan angkut dengan standar teknis, sehingga dapat ditarik kesimpulan yang mendukung tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lebar Jalan

Pada jalur angkut overburden dari area front loading menuju disposal, kondisi jalan lurus terdiri dari dua lajur. Berdasarkan ketentuan AASHTO dan KepMen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018, lebar minimum jalan lurus ditentukan sebesar 3,5 kali ukuran kendaraan terbesar. Dengan lebar unit DT Zoomlion yaitu 3,75 m, maka standar yang seharusnya dipenuhi adalah 13,12 m.



Gambar 1. Pengukuran Jalan Lurus

Hasil pengukuran lapangan memperlihatkan bahwa lebar jalan lurus berada pada kisaran 10,35–10,45 m. Perbedaan nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar segmen jalan belum memenuhi standar yang dipersyaratkan. Secara khusus, pada segmen A–B tercatat lebar hanya 10,30 m, yang berarti lebih sempit sekitar 2,9 m dari ketentuan yang berlaku. Kondisi jalan yang lebih sempit dari standar dapat menimbulkan risiko keselamatan, terutama pada saat dua unit *dump truck* berpapasan atau ketika kendaraan membawa muatan penuh. Selain itu, kurangnya lebar jalan juga berpotensi memperlambat kelancaran arus angkutan *overburden*, sehingga berdampak pada menurunnya produktivitas. Oleh karena itu, pelebaran jalan pada segmen-segmen yang tidak sesuai sangat diperlukan agar dapat mendukung kegiatan pengangkutan secara aman dan efisien.

Penambahan lebar jalan dilakukan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan operasional unit *dump truck* ZOOMLION. Hasil pengukuran pasca pelebaran menunjukkan bahwa lebar jalan sudah berada pada rentang 13,12 m hingga 13,40 m (Tabel 2). Nilai tersebut secara umum telah memenuhi standar minimum jalan angkut untuk unit sejenis, yaitu 13. Namun, dari hasil evaluasi masih terdapat segmen tertentu, yaitu A–B, yang belum sepenuhnya sesuai dengan standar. Pada bagian ini diperlukan pelebaran tambahan agar dimensi jalan benar-benar memenuhi ketentuan yang berlaku. Tindakan korektif yang dilakukan berupa perbaikan serta penyesuaian lebar jalan dapat dilihat pada Tabel 1. Langkah ini penting tidak hanya untuk memenuhi persyaratan teknis, tetapi juga untuk menjamin keamanan lalu lintas alat angkut dan menjaga kelancaran aktivitas pengangkutan *overburden* di area tambang.

Tabel 1. Perbaikan Lebar Jalan Angkut *Overburden* Pada Kondisi Lurus

Lebar Jalan Dalam Keadaan Lurus		Lebar Jalan Pada Tikungan
Segmen Jalan	Lebar Jalan (m)	Pelebaran Jalan Yang Diperlukan
A-B	10,30	2,9

Tabel 1 lebar jalan pada tikungan dua jalur berdasarkan standar KepMen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 dan kendaraan terbesar DT Zoomlion adalah 14,72 m. Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan lebar tikungan 12,60–15,50 m, sehingga sebagian besar segmen telah sesuai standar, namun terdapat satu segmen yang tidak memenuhi ketentuan karena lebarnya kurang dari 14,72 m. Lebar jalan tikungan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran Lebar Jalan Tikungan

Gambar 2 penilaian grade jalan di PT Long Daliq Primacoal mengacu pada batas maksimum 12% sesuai Kepdirjen Minerba No.185.K/37.04/DJB/2019. Hasil pengukuran menunjukkan nilai 5,4%, sehingga masih berada dalam kategori aman. Untuk superelevasi dengan kecepatan rencana 30 km/jam, perhitungan awal menghasilkan 0,60 m/m (beda tinggi 7,8 m). Namun, nilai ini dianggap berisiko sehingga digunakan standar AASHTO sebesar 0,04 m/m (beda tinggi 0,52 m) yang lebih sesuai dengan kondisi lapangan.

Tabel 2. Perbaikan Lebar Jalan Angkut Overburden Pada Kondisi Lurus

Lebar Jalan Pada Tikungan		
Segmen Jalan	Lebar Jalan (m)	Pelebaran Jalan yang Diperlukan
A-B	12,60	3,1

Tabel 2 tanggul jalan dipasang di sisi luar yang berbatasan dengan jurang sebagai upaya pengamanan. Perhitungan diameter roda *dump truck* Zoomlion 105 kapasitas 60 ton menunjukkan ukuran 1 m, sehingga tanggul dibuat menyesuaikan dimensi tersebut agar mampu menahan roda kendaraan.

Perawatan Jalan Angkut Dump Truck Overburden dari *Front Fit I* Sampai ke *Disposal Tambang*

Perawatan jalan di PT Long Daliq Primacoal pada saat disekrap jalan menggunakan *bulldozer* kapasitas 220 pada saat jalan bergelombang yang sangat tinggi sehingga tidak bisa di lalui kendaran 4wd. Perawatan menggunakan alat *bulldozer* Zoomlion 220 dapat dilihat dari Gambar 3.



Gambar 3. Penyekrapan Jalan Menggunakan Bulldozer Zoomlion 220

Gambar 3 perawatan jalan di PT Long Daliq Primacoal pada saat disekrap jalan menggunakan *bulldozer* kapasitas 220 pada saat jalan bergelombang yang sangat tinggi sehingga tidak bisa di lalui kendaran 4wd. Perawatan menggunakan alat *bulldozer*. Menjaga kondisi jalan angkut tetap layak, dilakukan perawatan menggunakan motor grader 4230D. Alat ini berperan dalam meratakan permukaan jalan, menghilangkan material lepas, serta mencegah penyempitan jalur yang dapat mengganggu kegiatan hauling. Dokumentasi kegiatan perawatan ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perataan Jalan Menggunakan Alat Moto Greder 4230D

Gambar 4 adalah aktivitas pemadatan jalan dilakukan menggunakan *compactor* Liugong dengan tujuan meningkatkan daya dukung tanah sekaligus mengurangi permeabilitas air.



Gambar 5. Pemadatan Jalan Menggunakan Alat *Compack* Liugong

Gambar 5 adalah proses pemadatan tanah, memperlihatkan tanah yang telah dipadatkan mampu menopang beban alat angkut yang diteruskan melalui roda.

KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran dan analisis, diperoleh standar lebar jalan minimum untuk alat angkut terbesar sebesar 13,12 m pada kondisi lurus dan 14,72 m pada tikungan. Pada segmen A–B ditemukan lebar yang tidak sesuai, sehingga perlu dilakukan pelebaran sekitar 1,70–2,40 m di jalan lurus dan 2,3–2,6 m pada bagian tikungan. Selain itu, kemiringan parit air idealnya 4 mm/m agar aliran tetap lancar, sementara superelevasi harus disesuaikan dengan kondisi lapangan dan aspek keselamatan operasional. Untuk pemeliharaan jalan, PT Long Daliq Primacoal menggunakan *water tank* untuk menyiram jalan agar debu berkurang dan jalan tetap stabil, *compactor* untuk pemadatan serta perbaikan kerusakan seperti lubang dan retakan, sedangkan *motor grader* dan *bulldozer* digunakan untuk membersihkan material tanah atau batu yang jatuh agar jalur dari *Front Pit I* sampai *Disposal* tetap optimal.

Saran yang dapat diberikan kepada PT Long Daliq Primacoal adalah melakukan pelebaran jalan lurus sesuai standar lebar alat angkut terbesar untuk menghindari waktu tunggu saat persilangan *dump truck*, serta menambah satu unit *motor grader* dan satu unit *compactor* agar ketika salah satu mengalami kerusakan masih ada unit lain yang dapat digunakan untuk perawatan jalan sehingga operasional pengangkutan *overburden* tidak terhambat.

REFERENSI

- Anwar, H., Jafar, N., Thamsi, A. B., & Farid, M. I. (2021). Evaluasi Geometri Jalan Angkut Tambang Pada PT. Manakarra Multi Mining Provinsi Sulawesi Barat. *Matriks Teknik Sipil*, 9(1), 7-14. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v9i1.47323>
- Arifin, B., & Mubaroq, I. (2022). Real Time Haul Road Condition Monitoring Studi PT Kaltim Prima Coal. *Indonesian Mining Professionals Journal*, 4(2), 63-74. <https://doi.org/10.36986/impj.v4i2.73>
- Cahyadi, R., Perdana, T., & Harsiga, E. (2021). E Evaluasi Geometri Jalan Angkut Menggunakan Standar Aashto Untuk Meningkatkan Produktivitas Alat Angkut Overburden Pada Pit 1 PT Benal Aiti Bara Perkasa. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 12(02), 55-64.
- Febrinaldi, E., & Anaperta, Y. M. (2021). Evaluasi Jalan Tambang Untuk Meningkatkan Produksi dari Pit A 1 B Ke Evortable Finish Ore (EFO) Di PT Paramitha Persada Tama Blok Kerja PT Bintang Delapan Resources. *Jurnal Bina Tambang*, 6(5), 17-32.
- Ginta, A. M., Juniardi, F., & Yosomulyono, S. (2019). Evaluasi Geometrik Jalan Pada Ruas Jalan Sungai Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang–Sambas, Kalimantan Barat. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 6(3). <https://doi.org/10.26418/jelast.v6i3.36711>
- Halawa, A. (2021). Analisa Geometri Jalan Angkut Guna Meningkatkan Cycletime dan Produktivitas Alat Angkut pada Kegiatan Pengupasan Overburden dari Front Pengupasan ke Disposal Area pada Kegiatan Penambangan Batubara. *Jurnal Sains dan Teknologi ISTP*, 16(1), 90-103. <https://doi.org/10.59637/jsti.v16i1.113>
- Irfan, D. K., Sutoyo, S., & Sudibyoy, T. (2020). Evaluasi Geometri Jalan Menggunakan Uav Dengan Aplikasi Agisoft Photoscanner Pada Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 5(2), 101-114. <https://doi.org/10.29244/jsil.5.2.101-114>
- Martadinata, M. A. J., & Sepriadi, S. (2019). P Modelan Desain Pit dan Sequence Penambangan Batubara Untuk Memenuhi Target Produksi Dengan Menggunakan Software Minescape 4.119 di Pt Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 10(02), 76-85. <https://doi.org/10.52506/jtpa>

- Mulyo, Y. S., Maria, K., & Fitriyanto, S. S. (2023). Evaluasi Kondisi Geometri Jalan Pada Penambangan Batubara PT Bhumi Sriwijaya Perdana Coal Musi Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, 12(2), 649-656. <https://doi.org/10.47492/jih.v12i2.3033>
- Nurauningsih, S. W. (2022). *Analisis Geometri dan Kelayakan Jalan Angkut Tambang Berdasarkan Nilai Atterberg dan California Bearing Ratio (CBR) di PT. Inti Bara Nusalima* (Doctoral Dissertation, Universitas Jambi).
- Purba, M. K., Usup, H. L. D., Ferdinandus, F., Inso, Y. D., & Fridtriyanda, A. (2025). Analisis Geometri Jalan Angkut Terhadap Produktifitas Iveco 682 Pada Kegiatan Pengangkutan Overburden Di Pit Selatan PT Banyan Koalindo Lestari Provinsi Sumatera Selatan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(2), 2631-2638. <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i2.18363>
- Simaremare, E., Ratminah, W. D., Nursanto, E., & Lusantono, O. W. (2024). Kajian Teknis Geometri Jalan Angkut Tambang untuk Meningkatkan Produktivitas Overburden Removal Pada Penambangan Batubara Pit 14 PT Darma Henwa Site Asam-Asam, Kalimantan Selatan. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 10(1), 43-51. <https://doi.org/10.31315/jtp.v10i1.13244>
- Sulfanita, A., & Fadly, I. (2024). Evaluasi Kelayakan Geometrik Tikungan Pada Ruas Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 2 Kota Parepare. *Jurnal Karajata Engineering*, 4(1), 54-65. <https://doi.org/10.31850/karajata.v4i1.3113>
- Suryani, I. (2025). Evaluasi Geometri Jalan Hauling Blok B4-Eto 1 Pada PT. Bapan Jaya Perkasa, Kecamatan Pomala, Kolaka-Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknik AMATA*, 6(1), 61-67. <https://doi.org/10.55334/jtam.v6i1.335>
- Warman, N., Hasan, H., Winarno, A., Trides, T., & Devy, S. (2022). Studi Pengaruh Geometri Jalan Akses Terhadap Produktivitas Alat Angkut Dalam Mencapai Target Produksi Overburden Pada PT Energi Cahaya Industritama. *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, 10(1), 31-37.