

## ANALISIS GEOMETRI JALAN ANGKUT PT TOP JOBSITE CV BUNDA KANDUNG DESA PARING LAHUNG KECAMATAN MONTALAT KABUPATEN BARITO UTARA

### (ANALYSIS GEOMETRY OF HAULING ROAD AT PT TOP JOBSITE CV BUNDA KANDUNG PARING LAHUNG VILLAGE MONTALAT DISTRICT NORTH BARITO DISTRICT)

Agrista Septiani<sup>1</sup>, Neny Sukmawatie<sup>1</sup>, Neny Fidayanti<sup>1\*</sup>, Yusias Andri<sup>1</sup>, Lisa Virgiyanti<sup>1</sup>, Yustinus  
Hendra Wiryanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

\*Korespondensi Email: [nenyfidayanti@mining.upr.ac.id](mailto:nenyfidayanti@mining.upr.ac.id)

#### Abstrak

CV Bunda Kandung merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara dan berlokasi di desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian yang menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan kelayakan Jalan Angkut yang digunakan oleh beberapa perusahaan dalam mengangkut batubara, yang beresiko terhadap kecelakaan tambang. Berdasarkan hasil analisis, jalan angkut sudah memenuhi standar kelayakan menurut AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*), dengan lebar jalan pada jalan lurus adalah 15,59 meter, lebar jalan pada tikungan adalah 14,93 meter dan *grade* maksimum 11%. Permasalahan terdapat pada bangunan pelengkap jalan angkut, yaitu *safety berm* kurang dari 0,9 meter, *guide post* kurang dari 1,5 meter dan belum ada lampu penerangan pada jalan angkut, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada *safety berm*, *guide post* dan pengadaan lampu penerangan jalan.

**Kata Kunci** : *Hauling*, Keselamatan Kerja, Geometri

#### Abstract

*CV Bunda Kandung is a company that operates in the coal mining sector and is located in Paring Lahung Village, Montallat District, North Barito Regency, Central Kalimantan Province. This research using descriptive quantitative research methods aims to determine the condition and feasibility of the transport roads used by several companies in transporting coal, which poses a risk of mining accidents. Based on the results of the analysis, the haul road has met suitability standards according to AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), with a road width on straight roads of 15.59 meters, a road width on curves of 14.93 meters and a maximum grade of 11%. The problem is with the complementary buildings on the haul road, the safety berm is less than 0.9 meters, the guide post is less than 1.5 meters and there is no lighting on the haul road, so improvements need to be made to the safety berm, guide post and provision of road lighting.*

**Keywords**: *Hauling*, Safety, Geometry

#### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu eksportir batubara di dunia dan pengembangan proses bisnis batubara yang berkelanjutan merupakan kunci keberhasilan proyek-proyek batubara di Indonesia dan di seluruh dunia. Menurut EITI (*Extractive Industries Transparency Initiative*) yang termasuk kedalam proses penunjang kelancaran proses bisnis batubara di Indonesia adalah *coal hauling* dan *coal loading*, ke kapal atau tongkang.

Memulai IUP (*Ijin Usaha Pertambangan*) sejak 2010 CV. Bunda Kandung mengelola pertambangan batubara yang berlokasi di Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten

Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah dengan bekerjasama dengan PT. Mitra Barito Lumbung Energi sebagai kontraktor pertambangan. Dalam proses pengangkutan maupun pemindahan material dari lokasi penambangan CV. Bunda Kandung perlu memperhatikan kelayakan *coal hauling* sehingga material dapat dibawa dengan lancar dan aman menuju ke tempat penumpukan sementara (*stockpile*) untuk kemudian diangkut ke pelabuhan dan batubara akan ditransfer lagi ke kapal pengangkut batubara untuk dibawa ke Lokasi tujuan.

*Coal hauling* pada CV. Bunda Kandung sangat beresiko, salah satu penyebabnya adalah jarak yang harus ditempuh dari Pit (Lokasi penambangan) menuju Stockpile yaitu sejauh 22

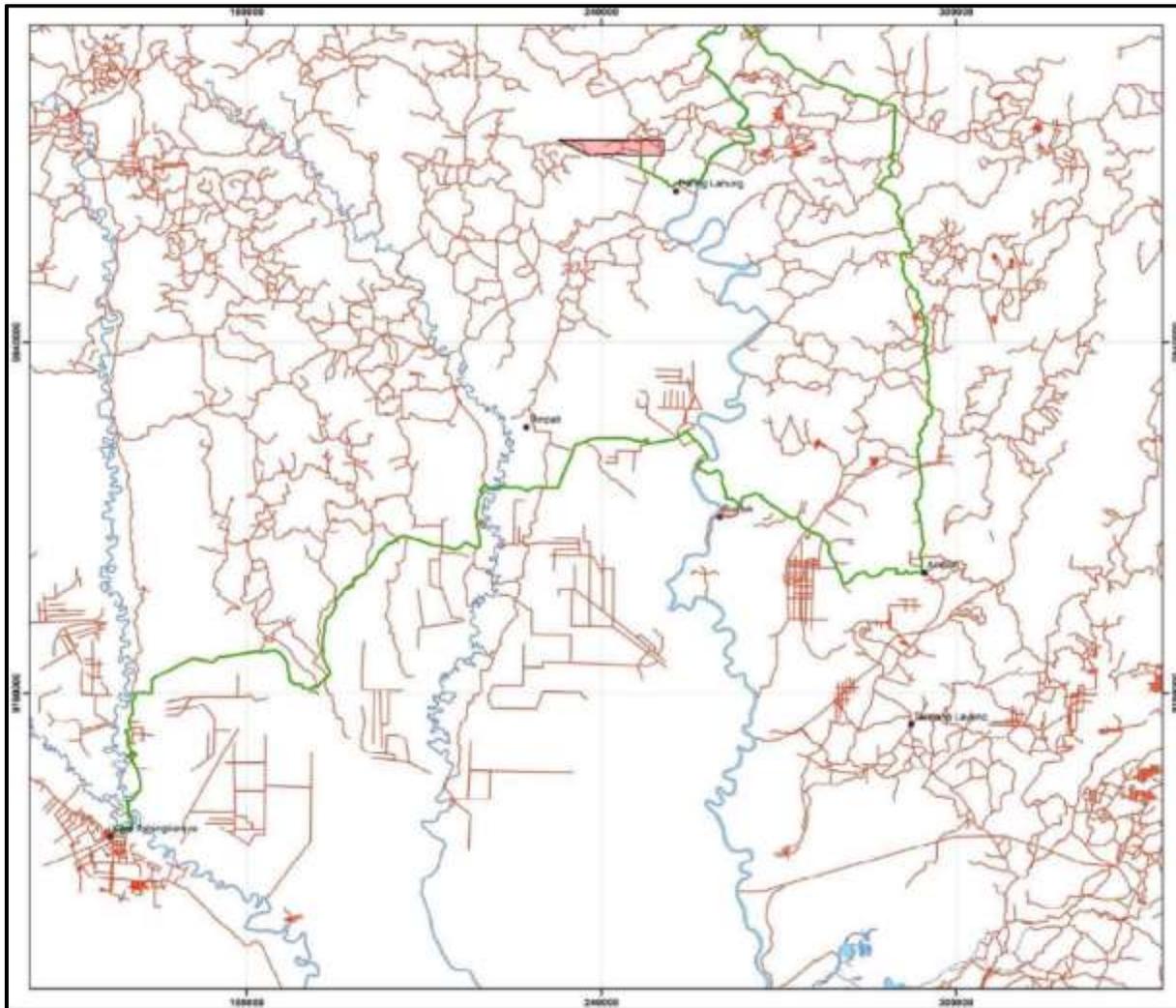
km dengan kondisi kontur jalan yang bervariasi, jalan ini juga dipergunakan oleh beberapa perusahaan yang berada di sekitar IUP CV. Bunda Kandung sehingga beresiko terjadinya kecelakaan pada area hauling. Kondisi jalan angkut dan aktivitasnya menjadi dasar untuk mengetahui kelayakan jalan angkut, apakah telah sesuai standar dan dapat menjamin keselamatan kerja.

## 2. Metode

Perjalanan dari Palangka Raya ke Muara Teweh memakan waktu  $\pm 8$  jam dengan kendaraan roda empat (mobil) dan dari Muara Teweh ke lokasi penelitian yaitu Kecamatan Montarat, Desa Paring Lahung, berjarak  $\pm 50$  km

dan memakan waktu kurang lebih 1 (satu) jam dengan menggunakan *speed boat*

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif, yang menjabarkan kondisi kesesuaian geometri jalan sesuai spesifikasi alat angkut. Data primer diperoleh berdasarkan observasi di lokasi penelitian untuk mendapatkan data berupa kondisi jalan angkut dan bangunan pelengkap jalan angkut serta melakukan pengukuran langsung pada jalan untuk mengetahui data berupa lebar dan kemiringan jalan pada jalan lurus dan tikungan, tinggi tanggul pengaman dan tinggi guide post. Sedangkan data sekunder berupa spesifikasi alat data alat angkut diperoleh dari studi literatur dan data perusahaan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## 3. Hasil dan Pembahasan

Jalan angkut dibangun untuk memfasilitasi kegiatan pengangkutan dari front penambangan ke area penimbunan. Secara umum, jalan angkut tambang memiliki persyaratan yang serupa dengan jalan angkut perkotaan dan pedesaan.

Perbedaan utama adalah permukaan jalan. Jalan angkut tambang tidak bersifat permanen dan permukaan jalan jarang dilapisi aspal karena seringnya penggunaan alat berat. Secara umum, fungsi utama jalan angkut tambang adalah untuk mendukung kelancaran operasi penambangan, khususnya operasi pengangkutan.

Alat angkut yang digunakan pihak IUP OP CV Bunda Kandung Jobsite Paring Lahung dengan Kontraktor Pertambangan PT Mitra Barito Lumbung Energi untuk mengerjakan kegiatan pengangkutan batubara adalah Hino 500 FM260Ti dan Foton Auman 9290W.



Gambar 2. Alat Angkut Hino 500 FM260Ti



Gambar 3. Alat Angkut Foton Auman 9290W

Jalan Angkut PT Mitra Barito yang dipergunakan oleh CV Bunda Kandung merupakan area yang digunakan untuk kegiatan pengangkutan batubara, tanah penutup dan kegiatan penunjang lainnya.



Gambar 4. Jalan Angkut Bersama

### Geometri Jalan Angkut

Lebar jalan angkut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keselamatan, efisiensi dan kecepatan serta mobilisasi unit. Lebar jalan yang memadai akan memberikan ruang yang cukup bagi unit *coal hauling* Batubara. Dari segi efisiensi akan memberikan lalu lintas dua arah yang akan berdampak pada berkurangnya waktu tempuh

dan meningkatkan operasional pengangkutan. Menjaga kecepatan optimal unit *coal hauling* juga akan berpengaruh pada meningkatnya produktivitas operasi pertambangan.

Kriteria jalan angkut didasarkan pada *rule of thumb* yang dikemukakan oleh *American Association of State Highway and Transportation Official, Manual Rural Highway Design* (AASHTO, 1990).

#### 1. Lebar Jalan Lurus

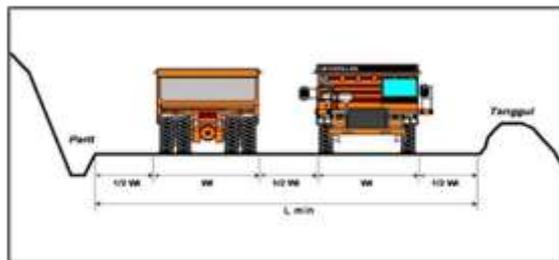
$$L_{min} = n.Wt + (n+1)(\frac{1}{2}.Wt) \dots\dots\dots (1)$$

Ket. :

L = Lebar minimum jalan (m)

n = Jumlah jalur

Wt = Lebar alat angkut total (m)



Gambar 5. Lebar Jalan Dua Jalur Pada Jalan Lurus

Berdasarkan spesifikasi, lebar alat angkut total untuk *Dumptruck* Foton Auman 9290W adalah 2,8 meter, sehingga dapat dihitung lebar jalan angkut yang dibutuhkan, yaitu :

$$\begin{aligned} L &= n.Wt + (n+1)(\frac{1}{2}.Wt) \\ &= 2.2,8 + (2+1)(\frac{1}{2}.2,8) \\ &= 5,6 + (3)(1,4) \\ &= 5,6 + 4,2 \\ &= 9,8 \approx 10 \text{ meter} \end{aligned}$$

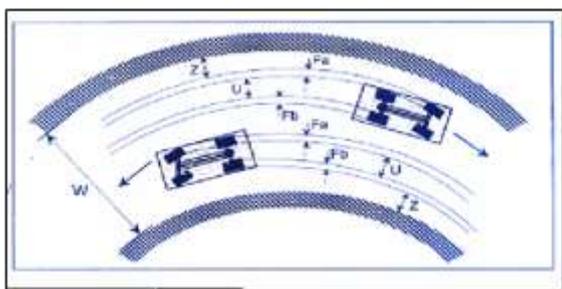
Berikut merupakan hasil pengukuran lebar jalan lurus :

Lokasi	Lebar Jalan Lurus (m)	Jumlah Jalur
L1	16.60	2
L2	17.32	2
L3	18.77	2
L4	18.06	2
L5	19.75	2
L6	19.98	2
L7	21.71	2
L8	18.67	2
L9	21.31	2
L10	19.18	2
L11	21.44	2
L12	17.97	2

Lokasi	Lebar Jalan Lurus (m)	Jumlah Jalur
L13	15.59	2
L14	22.16	2
L15	23.69	2
L16	30.52	2
L17	25.36	2
L18	23.64	2
L19	18.75	2
L20	19.16	2

Berdasarkan pengukuran di lapangan diketahui lebar jalan lurus yang paling kecil adalah 15,59 meter dan hal tersebut menunjukkan bahwa lebar jalan sudah memenuhi standar yang ditetapkan yaitu minimal 10 meter untuk 2 jalur pengangkutan menggunakan *Dumptruck* Foton Auman 9290.

## 2. Lebar Jalan Tikungan



Gambar 6. Lebar Jalan Dua Jalur Pada Jalan Tikungan

$$W = n(U + Fa + Fb + Z) + C \dots\dots\dots (2)$$

$$Z = C = 1/2 (U + Fa + Fb)$$

$$Fa = Ad \times \sin \alpha$$

$$Fb = Ab \times \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{Wheel Base}}{\text{Turning Radius}}$$

Ket. :

- W = Lebar minimum pada tikungan (meter)
- n = Jumlah jalur
- U = Jarak jejak roda kendaraan (meter)
- Fa = Lebar jantai depan (meter)
- Fb = Lebar jantai belakang (meter)
- Ad = Jarak as roda depan dengan bagian depan truk (meter)
- Ab = Jarak as roda belakang dengan bagian belakang truk (meter)
- C = Jarak antara dua truk yang akan bersimpangan (meter)
- Z = Jarak sisi luar truk ke tepi jalan (meter)
- $\alpha$  = Sudut penyimpangan (belok) roda depan

Wb = Jarak as roda depan dengan roda belakang (Iashania, 2011)

Data sebagai dasar perhitungan lebar jalan pada tikungan adalah sebagai berikut :

- Wb = 4,53 m
- Ad = 1,655 m
- Ab = 2,195 m
- U = 2 m
- Turning Radius = 9,2 m

Dari data tersebut, lebar jalan angkut pada area tikungan jalan adalah:

- Sin  $\alpha$  = 4,53/9,2 = 0,49
- Fa = 1,655 x 0,49 = 0,81
- Fb = 2,195 x 0,49 = 1,07
- Z = C = 1/2 (2 + 0,81 + 1,07) = 1,94 m
- W = 2 (2 + 0,81 + 1,07 + 1,94) + 1,94 = 2 (5,82) + 1,94 = 13,58  $\approx$  14 meter

Berikut merupakan hasil pengukuran lebar jalan tikungan :

Tabel 2. Lebar Jalan Tikungan

Lokasi	Lebar Jalan Tikungan (m)	Jumlah Jalur
T1	19.10	2
T2	16.60	2
T3	15.89	2
T4	17.35	2
T5	18.67	2
T6	17.97	2
T7	18.75	2
T8	16.63	2
T9	14.93	2
T10	21.31	2
T11	16.88	2
T12	17.41	2
T13	18.88	2
T14	17.59	2
T15	16.36	2

Lebar jalan pada tikungan sesuai dengan lebar standar untuk pengangkutan menggunakan *Dumptruck* Foton Auman 9290 pada jalan tikungan adalah 14 meter. Diketahui lebar jalan tikungan minimum yang ada pada Jalan Angkut adalah 14,93 meter. Jadi dapat dikatakan bahwa kondisi di lapangan sudah memenuhi lebar yang dipersyaratkan dan sesuai dengan standar jalan tikungan

## 3. Kemiringan Jalan (Grade)

Kemiringan jalan tambang atau jalan

produksi tidak boleh melebihi 12% (dua belas persen) dengan mempertimbangkan spesifikasi peralatan, jenis material jalan dan tingkat penggunaan bahan bakar. Kondisi aktual kemiringan jalan pada jalan angkut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. *Grade* Jalan

Lokasi	<i>Grade</i> Jalan
G1	3.47 %
G2	7.68 %
G3	8.75 %
G4	4.69 %
G5	6.88 %
G6	9.89 %
G7	5.05 %
G8	11.78 %
G9	8.95 %
G10	8.08 %
G11	9.91 %
G12	11.08 %
G13	8.30 %
G14	5.93 %
G15	8.08 %

Kemiringan jalan aktual berada pada 0% - 11% dimana kemiringan jalan angkut maksimum sesuai jenis alat angkut pada saat bermuatan adalah <12%, sehingga dapat dikatakan bahwa *Grade* pada Jalan Angkut sudah memenuhi standar.

**Bangunan Pelengkap pada Jalan Angkut**

Visibilitas jalan angkut sangat penting untuk menghindari terjadinya kecelakaan. Untuk mencapainya maka dapat melalui penempatan rambu-rambu, penerangan yang memadai dan desain geometri jalan yang meminimalkan adanya lokasi-lokasi titik buta.

**1. Tanggul Pengaman (*Safety Berm*)**

Tanggul Pengaman (*Safety Berm*) dibuat dengan tinggi 3/4 roda unit terbesar dan kemiringan tidak lebih dari 45°

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Safety Berm} &= \frac{3}{4} \times \text{tinggi roda DT} \\ &= \frac{3}{4} \times 1,162 \text{ meter} \\ &= 0,8715 \approx 0,9 \text{ meter} \\ \text{Tan } 45^{\circ} &= 0,9 \text{ meter} / X \\ X &= 0,9 \text{ meter} \times \text{Tan } 45^{\circ} \\ &= 0,9 \text{ meter} \times 1 \\ &= 0,9 \text{ meter} \\ \text{Lebar Dasar Tanggul} &= 2 \times 0,9 \text{ meter} \\ &= 1,8 \text{ meter} \end{aligned}$$

Berdasarkan pengamatan di lapangan, kondisi *Safety Berm* ada yang kurang dari ukuran tinggi dan lebar minimumnya sehingga tidak memenuhi standar.

Berdasarkan perhitungan secara teori, *Safety Berm* dibuat dengan tinggi yaitu 0,9 meter. Namun pada kondisi lapangan *Safety Berm* dibuat kurang dari 0,9 meter. Oleh karena itu perlu untuk memenuhi aspek keselamatan, maka pembuatan *Safety Berm* dengan tinggi yang sesuai standar sangat diperlukan.



Gambar 7. *Safety Berm* pada *Hauling*

**2. Rambu-Rambu Jalan**

Rambu-rambu dipasang untuk memastikan keselamatan yang terkait dengan pengoperasian jalan. Rambu-rambu jalan yang perlu dipasang, berupa rambu tikungan, rambu hati-hati dan rambu pengurangan kecepatan.

Rambu-rambu jalan sudah banyak yang telah dipasang pada area jalan angkut, seperti :

- a. Rambu arah tikungan kiri dan kanan
- b. Rambu tanjakan
- c. Rambu turunan.
- e. Rambu persimpangan
- f. Rambu hati – hati
- h. Rambu jalan cembung, bergelombang atau berbukit.
- i. Rambu larangan
- j. Rambu batas kecepatan
- k. Rambu jarak minimal antar unit
- m. Rambu petunjuk kilometer.
- n. Rambu wajib membunyikan klakson.
- o. Rambu *parking bay* bagi para driver istirahat jika lelah menyetir kendaraan.

Kondisi rambu - rambu sudah cukup memadai. Namun tetap diperlukan adanya kegiatan perawatan secara berkala untuk menjaga dan mempertahankan agar rambu-rambu pada Jalan Angkut tetap efektif.

**3. Guide Post**

Interval pemasangan pada jalan angkut adalah 50-100 meter dan dipasang 1,5 meter di atas permukaan tanah. Kondisi aktual *Guide Post* pada Jalan Angkut dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 8. Ketinggian *Guide Post* kurang dari 1,5 m

Berdasarkan pengamatan di lapangan, pemasangan *Guide Post* kurang dari standarnya, yaitu dengan tinggi 1,5 meter dari permukaan tanah. Oleh karena itu perlu untuk memenuhi aspek keselamatan, maka pembuatan *Guide Post* dengan tinggi yang sesuai standar sangat diperlukan

#### 4. Lampu Penerangan

Karena kegiatan penambangan juga dilakukan pada malam hari, maka perlu dipasang lampu penerangan. Pemasangan lampu-lampu ini didasarkan pada jarak dan tingkat bahaya. Lampu penerangan pada jalan angkut belum terpasang, sebagai penanda hanya dipasang *scotlight* pada tiang listrik.



Gambar 9. Prasarana penerangan belum terpasang



Gambar 10. *Scotlight* pada tiang listrik

Berdasarkan pengamatan di lapangan, kondisi lampu penerangan jalan saat ini masih belum ada dan hanya menggunakan tiang listrik yang diberi *scotlight*. Oleh karena itu perlu diadakan penerangan lampu jalan di area *blind spot* atau area yang memiliki tikungan untuk memenuhi aspek keselamatan pada saat *Hauling* di malam hari.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kondisi jalan angkut cukup memenuhi standar kelayakan untuk unit *dumptruck*. Geometri jalan angkut bersama sudah memenuhi standar dengan lebar jalan pada jalan lurus 15,59 meter, lebar jalan pada tikungan 14,93 meter, *grade* maksimum 11%. Perbaikan yang perlu dilakukan adalah pada bagian bangunan pelengkap jalan, yaitu *safety berm*, *guide post* dan lampu penerangan yang masih kurang memadai.

#### Daftar Pustaka

- AASHTO. 1990. AASHTO Guide design of pavements structures, Washington, D.C.
- Andea, Romario. 2017. *Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral Dan Batubara (SMKP Minerba) Dalam Manajemen Risiko Kegiatan Hauling Coal Pada PT Rimau Energy Mining Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya : Palangka Raya.
- Arikunto, Suharsimi. 2004. *Prosedur Penelitian* Jakarta : PT Rineka
- Herdayanti, M. 2017, *Faktor Yang Berhubungan dengan Terjadinya Kecelakaan Kerja pada Pekerja di CV. Bara Mitra Kencana (BMK)*

- Sawahlunto*. Skripsi. Padang: Universitas Andalas
- Iashania, Y. 2011. Kajian Teknis Fuel Ratio Peralatan Mekanis Pembongkaran Overburden. Tambang Batubara PT Darma Henwa, TBK Job Site Asam-asam Kec. Jorong Kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
- Indah Rachmatiah, dkk. 2015, Kesehatan Dan Keselamatan Lingkungan Kerja. Bandung: Gajah Mada University Press
- Irzal. 2016. *Dasar – Dasar Kesehatan Dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kencana
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor: 1827 K/30/MEM/2018 tentang Keselamatan Pertambangan Dan Keselamatan Pengolahan Dan/Atau Pemurnian Mineral Dan Batubara.
- Kharina A. 2015. Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Jaya Sentrikon Indonesia Padang tahun 2015. Skripsi. Padang : FKM Universitas Andalas
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2014, Mencegah Kecelakaan Kerja. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2016, Ergonomi dan Kesehatan Keselamatan Kerja. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor : 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Ramli, Soehatman. 2010, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS (Occupational Health and Safety Assesment Series) 18001. Jakarta : PT. Dian Rakyat
- Ramli, Soehatman. 2011, Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management. Jakarta ; PT Dian Rakyat
- Salami IRS, dkk. 2015. Kesehatan & Keselamatan Lingkungan Kerja. Yogyakarta : PPM
- Sarah. 2014. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Lembah Karet Padang Tahun 2014. Skripsi. Padang: FKM Universitas Andalas
- Suardi, Rudi. 2005. Sistem Manajemen Kesehatan & Keselamatan Kerja. Jakarta : Gajah Mada University Press
- Sucipto, CD. 2014. Keselamatan & Kesehatan Kerja. Yogyakarta : Goysen Publishing
- Tawarka. 2014. Keselamatan & Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 ditempat Kerja. Surakarta : Harapan Press
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Atas UU Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Zakiah, Siti. 2013. Analisa Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Determine Control (HIRADC) Pada Hauling Road Koridor 1 Dan Koridor 2 Di PT. Antang Gunung Meratus Site Id Manggala Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya : Palangka Raya.