



Identifikasi Dan Pengendalian Risiko Haul Road Rollingstone Di PT Pancaran Surya Abadi Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur

Resa Anugrah

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

*Email: resaanugrah99@gmail.com

ABSTRAK

Perusahaan pertambangan sudah membekali tingkat keamanan yang terkait dengan K3, namun masih terjadi kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, kebakaran, ledakan, longsor, dan pencemaran lingkungan. Penyebab kecelakaan kerja disebabkan oleh tindakan orang yang tidak mematuhi keselamatan kerja (*unsafe action*) dan keadaan lingkungan atau kondisi tidak aman (*unsafe condition*). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui risiko pada jalan angkut (*haul road*) dan mengetahui pengendalian risiko pada jalan angkut. Penelitian ini dilaksanakan di PT Pancaran Surya Abadi yang berada di Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode OHSAS 18001:2007. Pengolahan data mengenai identifikasi risiko dan pengendalian risiko dengan menggunakan analisis semi kualitatif. Hasil penelitian ditemukan sebanyak 12 risk, dengan tingkat penilaian risiko didapatkan 3 *low risk*, 6 *medium risk*, 1 *high risk*, dan 2 *extreme*. Pengendalian risiko dilakukan dengan pengendalian hirarki yang terdiri atas metode rekayasa, administratif, praktek kerja, dan APD.

Kata Kunci: Risiko, tindakan tidak aman, penilaian risiko dan pengendalian risiko, OHSAS 18001: 2007

ABSTRACT

Mining companies have provided safety levels related to K3, but work accidents, occupational diseases, fires, explosions, landslides and environmental pollution still occur. The cause of work accidents is caused by the actions of people who do not comply with work safety (unsafe action) and environmental conditions or unsafe conditions (unsafe conditions). The purpose of this study is to determine the risk on the haul road and determine risk control on the haul road. This research was conducted at PT Pancaran Surya Abadi, which is located in Muara Badak District, Kutai Kartanegara Regency, east Kalimantan Province. This research was conducted using the OHSAS 18001:2007 method. Data processing regarding risk and risk control with semi-qualitative analysis. The research results found 12 risk, with the level of risk assessment obtained 3 low risk, 6 medium risk, 1 high risk, and 2 extreme. Risk control is carried out by means of a hierarchical control consisting of engineering, administrative, work practice, and control methods.

Keywords: Risk, unsafe actions, risk analysis and risk control, OHSAS 18001: 2007

PENDAHULUAN

Mengingat tingginya potensi kecelakaan yang dapat ditimbulkan di lingkungan pertambangan, diharapkan mampu meningkatkan kesadaran dalam menerapkan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja disegala aspek kegiatan pertambangan yang berlangsung, Kemudian penelitian dimulai dengan identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengendalian risiko menggunakan metode OHSAS 18001.



Keselamatan dan kesehatan kerja, secara normative adalah bagian dari sistem manajemen yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumberdaya dibutuhkan bagi pengembang, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan, Jenis Kecelakaan yang terjadi.

METODE

Tahap pengambilan data merupakan tahap pelaksanaan penelitian, dimana segala data yang dibutuhkan yang menunjang kegiatan penyusunan jurnal nantinya. Pengambilan data ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung di PT Pancaran Surya Abadi, dimana data tersebut menjadi dua sumber pengambilan data yaitu: Data primer merupakan data hasil pengamatan kegiatan secara langsung di area tambang seperti dokumentasi kegiatan sebagai referensi dalam memahami segala bentuk kegiatan secara langsung dan interview sebagai hasil wawancara tentang hal-hal yang berkaitan masalah pertambangan dan Data Sekunder adalah data geologi daerah penelitian, peta lokasi serta diperoleh dari uji pendahuluan dan studi literatur dan juga diperoleh dari buku dan jurnal dari penelitian-penelitian sejenis yang kemudian diolah dan dianalisis sampai dengan tahap kesimpulan. Data primer terdiri atas foto kondisi *hauling road* data hasil identifikasi berupa risiko baik yang disebabkan oleh kondisi tidak aman maupun tindakan tidak aman. Data sekunder terdiri atas peta kesampaian daerah. Kemudian penelitian dimulai dengan identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengendalian risiko menggunakan matriks penilaian risiko oleh OHSAS 180001., *Risk Management*. Matriks penilaian risiko dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Nilai *Probability*

Level	Kriteria	Deskripsi
1 (A)	<i>Rare</i> (sangat jarang terjadi)	Memungkinkan Tidak Terjadi
2 (B)	<i>Unlikely</i> (jarang terjadi)	Dapat Terjadi Tapi Jarang
3 (C)	<i>Possible</i> (mungkin terjadi)	Dapat Terjadi Dalam Kondisi Tertentu
4 (D)	<i>Likely</i> (sangat mungkin terjadi)	Dapat Terjadi Secara Berkala
5 (E)	<i>Almost Certain</i> (selalu terjadi)	Kejadiat Dapat Terjadi Kapan Saja

Tabel 2. Nilai *Saverity*

Level	Kriteria	Deskripsi
1	<i>Insignificant</i> (sangat rendah)	Tidak ada cedera, kerugian materi sangat kecil
2	<i>Minor</i> (rendah)	Cidera ringan perlu perawatan P3K, penanganan dilakukan tanpa pihak dari luar, kerugian materi sedang
3	<i>Moderat</i> (sedang)	Cidera sedang perlu perawatan medis, penanganan membutuhkan batuan pihak luar, kerugian materi cukup besar.
4	<i>Major</i> (berat)	Cidera parah yang mengakibatkan cacat/hilangnya fungsi fungsi tubuh secara total, kerugian materi besar.
5	<i>Catastropihe</i> (<i>Critical/fatal</i>)	Kematian, kerugian materi sangat besar dan terhentinya produksi

Tabel 3. Matriks Penilaian Risiko

Risiko	Akibat/ Consequency				
Peluang/ <i>Probability</i>	1	2	3	4	5
1 (A)	L	L	L	L	M
2 (B)	L	L	M	M	H
3 (C)	L	M	M	H	H
4 (D)	L	M	H	H	E
5 (E)	M	H	H	E	E

Tabel 4. Nilai Risiko

E	<i>Extrime Risk/Risiko</i> Ekstrem, RN: >16, Perlu penanganan segera, penghentian kegiatan, keterlibatan manajemen puncak, perbaikan segera tanpa penundaan.
H	<i>High Risk/Risiko</i> Tinggi RN: 10-16, Perlu perhatian pihak manajemen, penjadwalan perbaikan secepatnya.
M	<i>Moderat Risk/Risiko</i> Menengah RN: 5-9, Penanganan oleh manajemen area terkait, penjadwalan sesuai prosedur.
L	<i>Low Risk/Risiko</i> Rendah RN: <5, Risiko bisa diterima, kendalikan dengan prosedur rutin.

HASIL PENELITIAN

Mengingat tingginya potensi kecelakaan yang dapat ditimbulkan di lingkungan pertambangan, PT. Pancaran Surya Abadi diharapkan mampu meningkatkan kesadaran dalam menerapkan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja disegala aspek kegiatan pertambangan yang berlangsung. Kegiatan analisis risiko yang dilakukan di haul road PT. Pancaran Surya Abadi untuk meminimalisir atau bahkan menghilangkan risiko yang dapat ditimbulkan.

PEMBAHASAN/DISCUSSION

Identifikasi Bahaya Dan Risiko

Sebelum melakukan penyelesaian terhadap suatu masalah maka akan dilakukan identifikasi terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan proses lainnya hingga ditemukan penyelesaian dari masalah yang diteliti. Identifikasi kali ini ditujukan kepada problematika yang ada di hauling road PT. Pancaran Surya Abadi yang memiliki risiko untuk dapat dikendalikan sehingga permasalahan dapat diselesaikan. Pada saat kegiatan identifikasi dilaksanakan proses pengambilan data yang digolongkan menurut penyebab terjadinya kecelakaan, yaitu berdasarkan kondisi tidak aman dan tindakan tidak aman.

Tabel 5. Hasil Identifikasi Bahaya dan Risiko

Urutan Pekerjaan	Bahaya	Risiko
Jalan menuju <i>loading point</i>	Permukaan jalan yang licin	Dapat menyebabkan ban slip sehingga <i>dump truck</i> tergelincir
	Permukaan jalan yang kering	Dapat menyebabkan debu berterbangan

Proses <i>loading material</i>	Jarak <i>dump truck</i> terlalu dekat	Menyebabkan <i>dump truck</i> saling bersenggolan
	Banyak debu di sekitar pit	Menyebabkan iritasi mata
Perjalanan <i>dump truck</i> menuju <i>stockpile</i>	Tikungan	<i>Blint spot</i> / Titik buta
	<i>Hauling road</i> berlubang dan sempit pada jalan menuju <i>stockpile</i>	Menyebabkan <i>dump truck</i> terjebak / tidak dapat melintas
	<i>Driver</i> berkendara dengan kecepatan tinggi	Dapat menyebabkan tabrakan antar <i>dump truck</i> dan dapat terprosok keluar jalur
	Banyak debu di jalan hauling	Gangguan pernapasan terhadap <i>driver</i> yang tidak menutup kaca
	<i>Driver</i> merokok pada saat berkendara	Mengurangi fokus dalam berkendara
	Kondisi <i>dump truck</i> tidak vit <i>Driver</i> tidak menggunakan APD	<i>Dump truck</i> mundur saat tanjakan Berpotensi terjadinya cedera
	Tidak menggunakan radio komunikasi	Tidak mendapatkan informasi situasi terkini

Persentase hasil identifikasi yang dikategorikan kedalam kondisi tidak aman dan tindakan tidak aman dapat dilihat pada tabel kategori status risiko

Tabel 6. Kategori Status Risiko

Penyebab Kecelakaan	Jumlah
Kondisi tidak aman	8
Tindakan tidak aman	4

Penilaian Risiko Bahaya

Dari hasil identifikasi lapangan yang tercatat, kemudian dilakukan penilaian risiko dengan menggunakan matrik penilaian risiko untuk dapat ditentukan kategori nilai risiko berdasarkan tiap-tiap risiko yang ada. Untuk dapat menghitung nilai risiko, perlu mengetahui dua komponen utama yaitu *Probability* (kemungkinan) dan *Severity* (tingkat keparahan) yang masing-masing mempunyai nilai cakupan poin satu sampai lima, Penilaian risiko ini mengacu pada analisis potensi oleh OHSAS 180001: 2007 karena mampu mengklasifikasikan tingkat risiko secara lebih rinci. penilaian risiko dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Penilaian Risiko

Urutan Pekerja	Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko Saat Ini			Kategori Risiko
			Kemungkinan (<i>probability</i>)	Keparahan (<i>saverity</i>)	Nilai Risiko	
Jalan menuju <i>loading point</i>	Permukaan jalan yang licin	Dapat menyebabkan ban slip sehingga <i>dump truck</i>	<i>Unikely (2)</i>	<i>Minor (2)</i>	$2 \times 2 = 4$	<i>Low</i>

	Permukaan jalan yang kering	tergelincir Dapat menyebabkan debu berterbangan	<i>Possible (3)</i>	<i>Minor (2)</i>	$3 \times 2 = 6$	<i>Medium</i>
Proses loading material	Jarak antar <i>dump truck</i> terlalu dekat	Menyebabkan <i>dump truck</i> saling bersenggolan	<i>Possible (3)</i>	<i>Minor (2)</i>	$3 \times 2 = 6$	<i>Medium</i>
Perjalanan <i>dump truck</i> menuju <i>stockpile</i>	Banyak debu di sekitar pit	Menyebabkan iritasi mata	<i>Possible (3)</i>	<i>Minor (2)</i>	$3 \times 2 = 6$	<i>Medium</i>
	Tikungan	<i>Blindspot</i> /titik buta	<i>Possible (3)</i>	<i>Major (4)</i>	$3 \times 4 = 12$	<i>High</i>
	<i>Hauling road</i> berlubang dan sempit	Menyebabkan <i>dump truck</i> terjebak/tidak dapat melintas	<i>Likely (4)</i>	<i>Minor (2)</i>	$4 \times 2 = 8$	<i>Medium</i>
	<i>Driver</i> berkendara dengan kecepatan Tinggi	Menyebabkan tabrakan antar <i>dump truck</i> dan dapat terperosok keluar jalur	<i>Likely (4)</i>	<i>Catastrophic (5)</i>	$4 \times 5 = 20$	<i>Extreme</i>
	Banyak debu di jalan hauling	Gangguan pernapasan terhadap driver yang tidak menutup kaca cabin	<i>Rare (1)</i>	<i>Minor (2)</i>	$1 \times 2 = 2$	<i>low</i>
	<i>Driver</i> merokok pada saat berkendara	Mengurangi fokus dalam berkendara	<i>Rare (1)</i>	<i>Minor (2)</i>	$1 \times 2 = 8$	<i>Low</i>
	Kondisi <i>dump truck</i> tidak vit	<i>Dump truck</i> mundur saat tanjakan	<i>likely (4)</i>	<i>Catastrophic (5)</i>	$4 \times 5 = 20$	<i>Extreme</i>
	Driver tidak menggunakan APD	Berpotensi terjadinya cedera	<i>Rare (1)</i>	<i>Catastrophic (5)</i>	$1 \times 5 = 5$	<i>Medium</i>
	Tidak menggunakan radio	Tidak mendapatkan situasi terkini	<i>Unlikely (2)</i>	<i>Major (4)</i>	$2 \times 4 = 8$	<i>Medium</i>

Dari hasil penilaian risiko yang telah diurutkan melalui kegiatan pekerjaan maka didapatkan 12 risiko dengan rincian, 3 risiko bernilai rendah (*low risk*), 6 risiko bernilai sedang (*medium risk*) dan 1 risiko bernilai tinggi (*high risk*) dan 2 risiko bernilai ekstrem (*extreme*). Kemudian persentase tersebut dimasukkan kedalam tabel untuk mempermudah pembacaan seperti yang terlihat pada tabel kategori status risiko

Tabel 8. Kategori Status Risiko

Tingkat Risiko	Jumlah Risiko
<i>Low Risk</i>	3
<i>Medium Risk</i>	6
<i>High Risk</i>	1
<i>Extreme</i>	2

Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Setelah penilaian risiko terhadap seluruh kegiatan hasil identifikasi lapangan dilakukan maka perlu dilakukan pengendalian risiko untuk dapat meminimalisir atau bahkan menghilangkan potensi risiko yang ada pengendalian risiko yang digunakan adalah dengan hirarki pengendalian yang meliputi:

Eliminasi: menyirami jalan yang berdebu, *maintenance* atau perawatan jalan *hauling* oleh motor *grader*, *dozer* dan *compactor*. *Substitusi*: mengganti material lunak menjadi material keras Administrasi, seperti: pelatihan dan pengawasan K3, program P2H (Pemeriksaan dan Perawatan Harian) pada setiap unit, pemasangan rambu-rambu. Praktek kerja (*work practice*) seperti: bekerja sesuai SOP. APD, seperti helm untuk melindungi kepala dari benturan, kacamata anti silau untuk melindungi mata dari paparan debu dan sinar matahari, masker untuk melindungi organ pernafasan dari paparan debu, *reflective vest* untuk memudahkan seseorang terlihat, *safety shoes* untuk melindungi kaki dari benda-benda yang bisa menyebabkan cedera, dan lain-lain.

Risiko Sisa

Risiko sisa adalah suatu risiko yang tertinggal atau masih ada walaupun telah diupayakan untuk menghilangkan, meminimalkan, atau mengendalikan. Tabel di bawah ini ialah penilaian risiko setelah dilakukan pengendalian.

Tabel 9. Penilaian risiko Sisa

Kategori Risiko	Pengendalian Risiko	Penilaian Risiko			
		Kemungkinan (<i>Probability</i>)	Keparahan (<i>Saverity</i>)	Nilai Risiko	KATEGORI RISIKO
<i>Low</i>	(Eliminasi) 1. Melakukan cleaning area dari genangan air atau lumpur	<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	1×1 = 1	<i>Low</i>
	2. Menimbun jalan dengan pasir (Eliminasi)				
<i>Medium</i>	1. Melakukan penyiraman di badan jalan yang kering dengan water dump	<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	1×1 = 1	<i>Low</i>



	(praktek kerja)				
<i>Medium</i>	1. Menerapkan jarak antrian 2,5 meter	<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	$1 \times 1 = 1$	<i>Low</i>
	2. Membunyikan klakson saat akan manuver mundur (APD)				
<i>Medium</i>	gunakan masker dan tutup kaca kabin (Administrasi)	<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	$1 \times 1 = 1$	<i>Low</i>
	1. Menambahkan rambu di setiap tikungan				
<i>High</i>	2. Menambahkan cermin khusus jalan menikung (Subtitusi)	<i>Unikely (2)</i>	<i>Moderate (3)</i>	$2 \times 3 = 6$	<i>Medium</i>
	1. Melakukan penimbunan dengan material yang tepat				
<i>Medium</i>	2. Membuat puritan (Praktek kerja)	<i>Rare (1)</i>	<i>Minor (2)</i>	$1 \times 2 = 2$	<i>Low</i>
	Kecepatan unit harus di tetapkan 40 km/jam sesuai peraturan perusahaan (Praktek kerja)				
<i>Extreme</i>		<i>Rare (1)</i>	<i>Catastrophic (5)</i>	$1 \times 5 = 5$	<i>Medium</i>
	1. Menutup kaca jendela				
<i>Low</i>	2. Menjaga jarak dan menjaga kecepatan (Administrasi)	<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	$1 \times 1 = 1$	<i>Low</i>
	Melakukan pemeriksaan rutin agar driver tidak merokok (Administrasi)				
<i>Low</i>		<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	$1 \times 1 = 1$	<i>Low</i>
	1. Melakukan pemeriksaan rutin tiap kendaraan				
<i>Extreme</i>	2. Menggunakan transmisi terkuat saat akan mendaki (Administrasi)	<i>Rare (1)</i>	<i>Catastrophic (5)</i>	$1 \times 5 = 5$	<i>Medium</i>
	Melakukan pemeriksaan rutin terhadap seluruh karyawan mengenai disiplin APD				
<i>Medium</i>		<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	$1 \times 1 = 1$	<i>Low</i>



<i>Medium</i>	(Praktek kerja) Mengoptimalkan penggunaan radio komunikasi yang telah tersedia	<i>Rare (1)</i>	<i>Insignificant (1)</i>	1×1 = 1	<i>Low</i>
---------------	--	-----------------	------------------------------	---------	------------

Dari tabel diatas setelah dilakukan pengendalian risiko didapatkan nilai risiko sisa dari kategori *low* 9, dan kategori *medium* 3. Walaupun sudah dilakukan pengendalian, risiko itu tetap masih ada tapi tingkat keparahannya sudah berkurang. Perlu pengawasan yang lebih ketat lagi agar risiko yang didapat tetap rendah. Untuk melihat persentase risiko sisa dapat dilihat pada tabel persentase risiko sisa

Tabel 10. Persentase Risiko Sisa

Kategori Status Resiko Sisa	Jumlah
<i>Low</i>	9
<i>Medium</i>	3

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada seluruh civitas akademika Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia yang telah memberikan banyak bantuan dan dorongan.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis risiko yang telah dilakukan di area *hauling road* selama proses pengangkutan pada kegiatan penambangan berlangsung maka didapat:

Dari hasil identifikasi risiko ditemukan 12 risiko pada area *hauling road*.

Hasil penilaian risiko menggunakan metode OHSAS yang diperoleh dari data identifikasi *area hauling road* adalah sebagai berikut: 3 risiko dengan nilai rendah (*low risk*), 6 risiko dengan nilai sedang, (*medium risk*), 1 risiko dengan nilai tinggi (*high risk*), dan 2 risiko dengan nilai ekstrem (*extreme*).

Pengendalian dan penilaian kembali. Setelah dilakukan pengendalian risiko maka dilakukan penilaian Kembali terhadap risiko. Hasil yang diperoleh setelah pengendalian risiko adalah sebagai berikut: 9 risiko dengan nilai rendah (*low risk*), 3 risiko dengan nilai sedang (*medium risk*)

DAFTAR PUSTAKA

- 2007 OHSAS 18001: 2007 *tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*
Akbar, M, F., Lestari,S ,ernawati,R., & Nurkhamum. (2021).*Analisis Risiko Bahaya HaulingRoad Pada Penambangan BatuBara di PT Manrapi mining Kontraktor Jobsite Panca Agung, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara. PsychoHolistic, 3(2252), 58–66.*
<https://journal.umbjm.ac.id/index.php/psychoholistic/article/view/451/280>
- Ariani, L., Fikrie, & Jannatuna'im, E. (2019). *Studi Kasus Kecelakaan Kerja Pada Operator Tambang Batu Bara PT X Di Kalimantan Selatan. Psycho Holistic, 3(2252), 58–66.*
<https://journal.umbjm.ac.id/index.php/psychoholistic/article/view/451/280>
- Arswendoi, T, R., & Prabowo, H.,. (2020). *Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Perhitungan Statistik Kecelakaan Kerja Guna Mengurangi Resiko Bahaya pada Area Penambangan Batubara Tambang Terbuka PT. Daya Bambu Sejahtera, Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi. Jurnal Bina Tambang, .*
<http://journal.ummat.ac.id/index.php/JUA/article/view/2227>



- Awaludin, A., Atmaja, D. G., & Palimbong, Y. (2020). Kajian keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Area Pengolahan Batu Andesit Di PT. Niat KAarya di KecamatanN Utan Kabupaten Sumbawa Besar. *Jurnal Ulul Albab*, 24(1), 26–33. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/JUA/article/view/2227>
- Bawang, J., Paul A. T. Kawatu., & Wowor, R. (2018). *Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analisis Di Bagian Pengapalan SITE Pakal PT. ANEKA TAMBANG Tbk. UBPN Maluku Utara*. JurnalKESMAS, Vol.7No.5,2018 <http://journal.ummat.ac.id/index.php/JUA/article/view/2227>
- Gustianto, W., Indrayadi, & Pratiwi, R. (2014). *Kajian Resiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Konstruksi Jalan*. Jurnal Teknik Sipil, 01(06), 1–14.
- Nurdiansyah, A. (2018). *Analisa Resiko dan Pengendalian K3 pada Area Werehouse Pt. XTahun 2018 (doctoral dissertaton, Universitas Binawan)*.
- Rifani, Y., Mulyani, E., & Riyanny, P. (2015). *Penerapan Konstruksi Dengan Menggunakan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Akses Jalan Masuk*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, v(3), 1–12.
- Suparno, D, F, A., Kuswardani, F I., Anggraini, Y., &Febriany, R, S. (2021). *Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Akibat Blindspot pada Disposol Area Menggunakan Analisis HIRARC*.Jurnal homepage://jurnal.unej.ac.id/index.php/JENERAL/index
- Walujodjati, E., & Rahadian, S. P. (2021). *Analisis Manajemen Risiko K3 Pekerjaan Jalan Tol Cisumdawu PhaseIII*.JurnalKonstruksi,1,60–69<https://www.jurnal.sttgarut.ac.id/index.php/konstruksi/article/view/874>