
PENGENDALIAN BAHAYA PENGANGKATAN MATERIAL PADA MOBILE CRANE DENGAN PENDEKATAN HIRARC DI PT. CITRA PANJI MANUNGAL

Aji Triantoro Mukti¹; Maslina²; L. M. Zainul³

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Program Diploma IV, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya,

Gn. Bahagia Balikpapan 76114 Telp. (0542) 764205

Email: triantoromukti@ gmail.com¹, maslina@uniba-bpn.ac.id², zainul@uniba-bpn.ac.id³

ABSTRAK

Mobile Crane adalah salah satu jenis mesin paling penting dan umum digunakan dalam industri konstruksi. Di Amerika Serikat saja, sekitar 125.000 mobile crane dari berbagai jenis beroperasi setiap hari di semua sektor industri konstruksi, dari rumah tunggal hingga mega proyek internasional. Sepanjang seluruh fase konstruksi proyek, mobile crane bertanggung jawab atas sebagian besar transportasi sumber daya konstruksi vertikal dan horizontal termasuk material, peralatan, dan personel. Operator mobile crane adalah salah satu pekerjaan bergaji tinggi di industri konstruksi karena tidak hanya keterampilan dan pengalaman luas yang dibutuhkan, tetapi juga risiko dan tanggung jawab yang terkait dengan operasi mobile crane. Potensi Bahaya Utama Dalam Dunia Konstruksi banyak potensi bahaya yang terkandung di dalam pekerjaannya. Beberapa diantara potensi bahaya yang perlu kita waspadai adalah Jatuh dari ketinggian, material jatuh dalam pekerjaan pengangkatan, kejatuhan benda dari atas, cedera karena pengangkatan berat posisi tubuh yang buruk terutama di ruang terbatas (*confined space*), ketabrak kendaraan kerja, cedera karena peralatan tangan, penanganan materi dasar (*rough material handling*), kebisingan, getaran. Dengan adanya potensi bahaya pada kegiatan kerja, perusahaan wajib melakukan pengelolaan risiko dengan cara mengidentifikasi bahaya dan penilaian risiko serta menemukan pengendalian pada setiap risiko yang timbul dan aktifitas pengangkatan (*lifting*). Penelitian ini lebih berfokus dan mendalam pada pengendalian bahaya yang terjadi pada proses pengangkatan dengan pendekatan HIRARC (*hazard identifikasi risk assessment and risk control*) pada area *Work Shop*.

Kata Kunci: Identifikasi Risiko, Pengendalian Bahaya, *Mobile Crane*.

ABSTRACT

Mobile cranes are one of the most important and commonly used types of machinery in the construction industry. In the United States alone, approximately 125,000 mobile cranes of various types operate daily in all sectors of the construction industry, from single homes to international mega projects. Throughout the entire construction phase of a project, mobile cranes are responsible for the majority of vertical and horizontal transportation of construction resources including materials, equipment, and personnel. Mobile crane operators are one of the highest

paying jobs in the construction industry due to not only the extensive skills and experience required, but also the risks and responsibilities associated with operating a mobile crane. Major Potential Dangers In the World of Construction there are many potential the dangers inherent in his work. Some of the potential dangers that we need to be aware of are falls from heights, materials falling during lifting work, falling objects from above, injuries due to heavy lifting, poor body position, especially in confined spaces, being hit by work vehicles, injuries due to hand tools. Handling of basic materials (rough material handling), noise, vibration. With the potential for danger in work activities, companies are obliged to carry out risk management by identifying hazards and assessing risks as well as finding controls for every risk that arises and lifting activities. This research is more focused and in-depth on controlling hazards that occur in the lifting process using the HIRARC (hazard identification risk assessment and risk control) approach in the Work Shop area.

Keywords: Risk Identification, Hazard Control, Mobile Crane.

PENDAHULUAN

Crane adalah salah satu jenis mesin paling penting dan umum digunakan dalam industri konstruksi. Di Amerika Serikat saja, sekitar 125.000 mobile crane dari berbagai jenis beroperasi setiap hari di semua sektor industri konstruksi, dari rumah tunggal hingga mega proyek internasional. Sepanjang seluruh fase konstruksi proyek, mobile crane bertanggung jawab atas sebagian besar transportasi sumber daya konstruksi vertikal dan horizontal termasuk material, peralatan, dan personel (Fang, 2016).

Terdapat beberapa kecelakaan dibidang konstruksi yang melibatkan pengoperasian alat berat angkat dan angkut crane. Di Singapura terjadi kecelakaan kerja karena kegagalan Tower Crane di Proyek pembangunan yang mengakibatkan satu korban jiwa dan melukai beberapa pekerja. Dua tenaga kerja bongkar muat di pelabuhan PT. DABN Kota Probolinggo meninggal setelah tertimpa crane yang digunakan untuk memindahkan barang ke kapal. Bulletin Parampara sebagai media komunikasi dari BPSDM Kementerian PUPR, menyatakan telah terjadi kecelakaan kontruksi dan pasca konstruksi sepanjang tahun 2017–2018 (Pertiwi, 2022).

Operator mobile crane adalah salah satu pekerjaan bergaji tinggi di industri konstruksi karena tidak hanya keterampilan dan pengalaman luas yang dibutuhkan, tetapi

juga risiko dan tanggung jawab yang terkait dengan operasi mobile crane. Tidak mengherankan, Mobile crane dianggap sebagai peralatan paling berbahaya di lokasi konstruksi oleh karyawan umum di lokasi. Mengingat besarnya berat mobile crane dan besarnya ruang kerja yang ditempati mobile crane, potensi kerugian harta benda dan nyawa akibat insiden terkait mobile crane sangat besar.

Dari tahun 1992 hingga 2006, kecelakaan terkait Mobile crane di Amerika Serikat menyebabkan 632 kematian pekerja dalam 610 kasus, rata-rata 43 kematian per tahun. Statistik dari Biro Statistik Tenaga Kerja (BLS) mengungkapkan bahwa dari tahun 1997 hingga 2013, 1171 kematian diamati dalam kecelakaan terkait mobile crane di semua sektor industri. Sayangnya, industri konstruksi sendiri bertanggung jawab atas 544 kematian pada periode tersebut, yang merupakan hampir setengah dari kematian di semua sektor industri digabungkan. Perlu dicatat bahwa mobile crane, sebagai jenis Crane yang paling umum digunakan dalam industri konstruksi, bertanggung jawab atas 70% dari kecelakaan tersebut Tidak seperti kecelakaan lain di lokasi konstruksi, korban kecelakaan terkait mobile crane tidak terbatas pada pekerja konstruksi dan operator mobile crane, tetapi juga pejalan kaki seperti yang diamati dalam banyak kecelakaan terkait mobile crane.

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) konstruksi adalah segala kegiatan untuk jamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada pekerjaan konstruksi. Pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup bangunan gedung, bangunan sipil, instalasi mekanikal dan elektrikal serta jasa pelaksanaan lainnya untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain dalam jangka waktu tertentu. Diterapkannya manajemen risiko disuatu perusahaan, ada beberapa manfaat yang akan diperoleh.

Pihak perusahaan berkewajiban untuk menyediakan tempat kerja sesuai syarat keselamatan dan kesehatan. Sedangkan tenaga kerja berkewajiban untuk mematuhi syarat keselamatan dan kesehatan yang ditetapkan baginya. Mengingat Hazard terdapat diseluruh tempat kerja, maka usaha mencegah dan mengurangi risiko yang mungkin timbul akibat proses pekerjaan perlu dilakukan dengan segera. Melalui proses manajemen risiko, risiko yang memungkinkan untuk muncul dapat segera diidentifikasi, dinilai serta dikendalikan sedini mungkin (Tarwaka, 2012).

Potensi Bahaya Utama Dalam Dunia Konstruksi banyak potensi bahaya yang terkandung di dalam pekerjaannya. Beberapa diantara potensi bahaya yang perlu kita waspadai adalah Jatuh dari ketinggian, material jatuh dalam pekerjaan pengangkatan, kejatuhan benda dari atas, cedera karena pengangkatan berat posisi tubuh yang buruk terutama di ruang terbatas (confined space), ketabrak kendaraan kerja, cedera karena peralatan tangan, penanganan materi dasar (rough material handling), kebisingan, getaran. Dengan adanya potensi bahaya pada kegiatan kerja, perusahaan wajib melakukan pengelolaan risiko dengan cara mengidentifikasi bahaya dan penilaian risiko serta menemukan pengendalian pada setiap risiko yang timbul dan aktifitas pengangkatan (lifting).

PT Citra Panji Manunggal merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang Oil dan gas pipeline, termasuk oil dan gas plants, onshore and swampy well surface facilities constructors. Dalam melakukan kegiatan pipeline ini menggunakan mobile crane dan memiliki beberapa serangkaian kegiatan yang berpotensi membahayakan keselamatan pekerja, mesin, alat kerja dan material lainnya. Untuk menghilangkan atau mengurangi kasus ataupun kerugian maka kegiatan pengelolaan risiko dilakukan, yang meliputi identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko pada aktivitas kerja pengangkatan dengan mobile crane dengan menggunakan metode hirarc.

Hasil survei pendahuluan yang dilakukan penulis menemukan berbagai hal yang dapat mengancam keselamatan pekerja dari material, unit crane, apd yang tidak di gunakan saat bekerja. Hasil dari survei pendahuluan di PT citra panji manunggal pada tahun 2018 kecelakaan kerja. Ditahun 2018 kecelakaan kerja terjadi sebanyak 2 kali, sedangkan ditahun 2019 tidak ada terjadi kecelakaan kerja dan yang sering terjadi nearmiss yang tidak menimbulkan kecelakaan parah. pada pekerjaan di workshop tersebut. Untuk itu PT Citra Panji Manunggal masih membutuhkan informasi mengenai keselamatan kerja.

Dalam setiap proses pengangkatan (lifting) pipeline tidak dipungkiri akan menimbulkan bahaya serta risiko yang dapat berdampak kepada pekerja, peralatan dan lingkungan sekitar perusahaan, maka dari itu diperlukan tindakan identifikasi bahaya serta pengendalian risiko pekerjaan pengangkatan untuk menekan tingkat risiko yang dapat meminimalisir dampaknya. Masalah ini menjadi penting untuk diangkat menjadi sebuah karya tulis dalam bentuk Tugas Akhir yang berjudul "Pengendalian Bahaya Pengangkatan Material Dengan Menggunakan Mobile Crane Dengan Pendekatan Hirarc Di PT Citra Panji Manunggal".

METODE PENELITIAN

Adapun yang menjadi lokasi penelitian ini adalah di PT.Citra Panji Manunggal yang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa konstruksi dan rekayasa sipil. Perusahaan ini telah berdiri sejak tahun 1990 dan telah memiliki banyak pengalaman dalam menangani proyek-proyek besar di Indonesia. Menurut Moleong (2017), objek penelitian adalah suatu atribut dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan dan kemudian ditarik kesimpulannya. Objek dalam penelitian ini adalah pekerjaan pengangkatan material dengan menggunakan mobile crane di PT Citra Panji Manunggal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian terhadap pekerjaan pengangkatan material di PT Citra Panji Manunggal. Pada penelitian ini, peneliti akan memaparkan hasil penelitian kedalam tabel identifikasi bahaya dan penilaian risiko atau hazard identification and risk assessment (HIRA). Pada penggunaan HIRA peneliti mengambil dasar dari standar Australia/New Zealand 4360 tentang risk assessment of quality management system dan melakukan pengendalian risiko menggunakan metode hirarki pengendalian.

Tabel 1. Identifikasi Bahaya

No	Aktivitas	Bahaya	Risiko
1	Area Kerja	Area tidak rata	Pekerja terperosok, tersandung, terpeleset
		Aktivitas di area terbuka, hujan, petir, panas matahari	Dehidrasi, pusing, pingsan, dan terjatuh
2	Pengangkatan material dengan menggunakan mobile crane	- Pengikatan material tidak kuat -object Mengalami swing /mengayun	Object menimpa pekerja atau objek lainnya
		Kondisi tanah tidak rata	Kegagalan pengangkatan, alat/kendaraan angkat terjatuh atau amblas, kerusakan properti
		Sisi tajam pada Material	Webbing sling Luka/sobek objek atau material terjatuh,

			pekerja tertimpa/terluka
		Pekerja tertabrak sideboom/crane	Pekerja terluka
		Belt putus	Kerusakan property, kematian
3	Pengisian bahan bakar alat berat	Lingkungan : Tumpahan oli, minyak	Pencemaran lingkungan
4	Aktifitas Malam Hari	Keterbatasan jarak Pandang	Kecelakaan
		kelelahan	kecelakaan
5	Hausekeeping	Sampah dan material tertinggal dan berserakan di lokasi kerja	Cedera, terpeleset, dan terjatuh
		Peralatan tidak tertata dengan rapi dan berantakan hingga hilang	Kehilangan peralatan kerja

Penilaian Risiko

Penilaian risiko ini didapat melalui strategi manajemen risiko yang melibatkan perhitungan skor risiko. Menambahkan keparahan risiko dari bahaya yang dihadapi selama proses bisnis ke nilai yang mungkin. Dengan Masukkan kemungkinan nilai dan tarif keparahan ke dalam matriks risiko, skor risiko berikutnya akan menunjukkan tingkatan risiko bahaya.

Tabel.2 Penilaian Risiko

No	Aktivitas	Bahaya	Risiko	Penilaian		
				L	S	Risk Rating
1	Area Kerja	Area tidak rata	Pekerja terperosok, tersandung, terpeleset	3	4	12
		Aktivitas di area terbuka, hujan, petir, panas matahari	Dehidrasi, pusing, pingsan, dan terjatuh	3	4	12
2	Pengangkatan material dengan menggunakan mobile crane	- Pengikatan material tidak kuat -object Mengalami swing /mengayun	Object menimpa pekerja atau objek lainnya	4	3	12
		Kondisi tanah tidak rata	Kegagalan pengangkatan, alat/kendaraan angkat terjatuh atau amblas, kerusakan properti	4	2	8
		Sisi tajam pada Material	Webbing sling Luka/sobek objek atau material terjatuh,	4	2	8

			pekerja tertimpa/terluka			
		Pekerja tertabrak <i>sideboom/crane</i>	Pekerja terluka	2	3	6
		Belt putus	Kerusakan property, kematian	3	2	6
3	Pengisian bahan bakar alat berat	Tumpahan oli,minyak	Pencemaran lingkungan	2	4	8
4	Aktifitas Malam Hari	Keterbatasan jarak Pandang	Kecelakaan	2	3	6
		kelelahan	kecelakaan	3	4	12
5	Hausekeeping	Sampah dan material tertinggal dan berserakan di lokasi kerja	Cedera,terpeleset,dan terjatuh	3	1	3
		Peralatan tidak tertata dengan rapi dan berantakan hingga hilang	Kehilangan peralatan kerja	3	1	3

Tabel 3. Pengendalian

No	Aktivitas	Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko	
				Level Risiko	Pengendalian
1	Area Kerja	Area tidak rata	Pekerja terpelesok,tersandung,terpeleset	H	Engeneering Control: Memasang hard/soft barrier dan penanda area di area kerja
		Aktivitas di area terbuka, hujan,petir,panas matahari	Dehidrasi,pusing,pingsan,dan terjatuh	H	Engeneering Control: Tersedia shelter/portcamp yang memadai di area kerja, Tersedia air minum yang cukup di area kerja Administrasi: Menghentikan pekerjaan saat hujan dan petir, Terdapat petugas medis dan peralatan p3k di area kerja
2	Pengangkutan material dengan menggunakan <i>mobile crane</i>	- Pengikatan material tidak kuat -object Mengalami swing /menggayun	Object menimpa pekerja atau objek lainnya	H	Administrasi : - Pastikan SIO operator masih valid - Memastikan P2H alat angkat telah dilakukan dan tidak terdapat kegagalan fungsi alat angkat - menghentikan pekerjaan saat keadaan tidak aman seperti saat hujan

						- memasang 2 tagline pada objek yang akan di angkat - rigger memiliki sertifikat - area kerja di batasi dengan barricade dan safety sign APD: - gunakan apd mandatory dan sarung tangan khusus rigger
		Kegagalan pengangkatan, alat/ken daraan angkat terjatuh atau amblas, kerusakan properti		M		Administrasi - Crane di posisikan pada permukaan tanah yang datar,padat,stabil Pastikan radius kerja crane tidak melebihi SWL - Terdapat perugas flagman dan juga radio handy talky untuk komunikasi Enggining Control - Memasang plat di atas area dengan fasilitas existing bawah tanah yang dilalui crane
	Kondisi tanah tidak rata	Webbing sling Luka/so bek objek atau material terjatuh , pekerja tertimpa/terluka		M		Engineering Control : - Pengangkatan material dengan sisi tajam dilapisi proteksi pada webbing Memasang proteksi pada webbing utama yang memadai Administrasi : - mengikuti lifting plan Menggunakan apd lengkap
	Pekerja tertabrak <i>sideboom/crane</i>	Pekerja terluka		M		Memastikan perpindahan alat berat di pandu oleh supervisor dan signalman
	Belt putus	Kerusakan property,kematian		M		Administrasi : - pastikan <i>lifting gear</i> sudah tersertifikasi dan masih berlaku - periksa kondisi belt sebelum di gunakan - pengangkatan material tidak melebihi SWL
3	Pengisian bahan bakar alat berat	Lingkungan : Tumpahan oli,minyak	Pencemaran lingkungan		M	Menggunakan <i>continent/oil Trap</i>
4	Aktifitas Malam Hari	Keterbatasan jarak Pandang	Kecelakaan		M	Enggining Control : - mempersiapkan penerangan yang sesuai dengan area kerja (200 lux)

					- melengkapi alat/kendaraan dengan sticker <i>reflector</i>
		kelelahan	kecelakaan	H	Administrasi : - Melakukan mcu dan hanya pekerja yang fit yang di izinkan masuk area kerja - Memberlakukan personil 2 sift apabila melebihi jam 10.00 PM - menyiapkan personel paramedis standby di area kerja
5	Housekeeping	Sampah dan material tertinggal dan berserakan di lokasi kerja	Cedera, terpelelet, dan terjatuh	L	administrasi Melakukan <i>housekeeping</i> setelah selesai kerja dan memastikan kebersihan di lokasi kerja terjaga
		Peralatan tidak tertata dengan rapi dan berantakan hingga hilang	Kehilangan peralatan kerja	L	administrasi Merapikan kembali alat kerja setelah selesai di gunakan dan memastikan peralatan yang berhubungan dengan <i>electrical</i> sudah mati

KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan mengenai “Pengendalian Bahaya Pengangkatan Material Pada Mobile Crane Dengan Pendekatan HIRARC Di PT Citra Panji Manunggal”:

- Berdasarkan penilaian risiko pada aktifitas pengangkatan material pada mobile crane dengan pendekatan hirarc di PT citra panji manunggal yaitu :
 - Terdapat risiko High pada aktifitas: persiapan area kerja, pengangkatan material dengan mobile crane, aktivitas malam hari
 - Tingkat risiko Medium terdapat pada bahaya: pengisian bahan bakar dengan likelihood 2 dan severity 4
 - Tingkat risiko Low terdapat pada bahaya: Housekepping likelihood 3 dan severity 1
- Pengendalian Bahaya yang dilakukan bisa mengurangi tingkat risiko atau dampak risiko yang dihasilkan oleh bahaya yang ada saat melakukan

pekerjaan pengangkatan material diantaranya menghilangkan sumber bahaya, memberi modifikasi pada sumber bahaya, selalu memperhatikan SOP saat bekerja, dan memberikan juga selalu mengingatkan pekerja agar selalu menggunakan APD yang lengkap saat bekerja agar tingkat risiko yang dihasilkan berkurang.

SARAN

Saran dan ucapan terima kasih yang tulus kami sampaikan kepada semua pihak yang telah turut serta dalam penelitian ini. Terutama kepada:

- Pimpinan PT. Citra Panji Manunggal yang telah mengijinkan saya untuk melakukan penelitian, serta seluruh staff dan pekerja yang telah memberikan banyak ilmu serta pelajaran selama penulis melaksanakan penelitian.
- Seluruh dosen dan staf Fakultas Vokasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Univeritas Balikpapan.
- Kepada kedua orang tua saya yang sudah banyak berkorban yang selalu memberikan doa restu, memberikan dukungan baik moral maupun moril, dan selalu memberi semangat untuk lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fuadi, Y., Swandito, A., Rusba, K., & Fadillah, N. (2022). Hubungan Pengetahuan Terhadap Tindakan Tidak Aman Pada Pekerja Workshop Di PT Bukaka Teknik Utama Balikpapan. *Identifikasi*, 8(2), 621-628.
- Giananta P.H. (2020). Analisis Potensi Bahaya Dan Perbaikan Sistem Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. Boma Bisma Indra. 106-110.
- Hardiyono, H., Arifin, S., & Kelana, A. I. (2021). Analisis Risiko Pada Incinerator Pengolahan Limbah Medis PT. Pengelola Limbah Kutai Kartanegara, Samboja–Kalimantan Timur. *Identifikasi*, 7(2), 465-473.

- Nuryanto, N., Ramdan, M., & Anisyah, R. S. (2023). Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Coal Handling System PT Pembangunan Jawa Bali Di Balikpapan. *Identifikasi*, 9(1), 731-738.
- Nur M. (2021). Analisis Tingkat Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode HIRARC Di PT XYZ. *Teknik Industri Terintegrasi*. 15-20.
- Permen RI Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. <http://jdih.sumselprov.go.id/userfiles/P%20Nomor%2050%20Tahun%202012.pdf>.
- Pongky, P., Hardiyono, H., Purwanti, S., & Herman, H. (2023). Analisis Pencegahan Bahaya Pada Bengkel Bubut PT Harmain (Studi Kasus: Dockyard Balikpapan–Marine Service Shipping PT Pertamina (Persero) RU V. *Identifikasi*, 9(1), 781-786.
- Pratiwi, D. K. (2022). Potensi Bahaya pada Pesawat Angkat dan Angkut Gantry Crane. 473.
- Rahma, R. A. A., & Hasanudin, A. (2019). Assessment of the Implementation of Occupational Safety and Health at the Gamelan Industry Center Using Hazop and Wise Methods. *Identifikasi*, 5(2), 152-167.
- Ramli, S. (2010). Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Ramli, S. (2011). Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Prespektif K3.
- Rusba, K. (2016). Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Aktivitas Pekerja Di Area Workshop PT. Balikpapan Enviromental Service. *Identifikasi*, 2(2).
- Rusba, K., Zain, A., Siboro, I., & Sanjaya, R. (2023). Efektivitas Penerapan Izin Kerja Khusus Ruang Terbatas Pada Pengelasan Tanki Utama Fuel Truck Di PT. Manggala Usaha Manunggal Kutai Timur. *Identifikasi*, 9(1), 739-747.
- Soputan, G. E. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). 229-238.
- Tawaraka. (2016). Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen Dan Implementasi K3 Di Tempat Kerja.
- UU RI Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. <https://jdih.esdm.go.id/peraturan/uu-01-1970.pdf>.
- Yuliana, L., Mappangile, A. S., & Amiricano, B. (2021). Analisis Kesesuaian Tangga Darurat Pada Gedung A Di Universitas Balikpapan. *Identifikasi*, 7(2), 474-483.