

Analisis Resiko K3 Pada Pekerjaan Soil Nailing Pada Lereng Bendungan Bagong Dengan Metode JSA (Job Safety Analysis)

Fina Martcelina *¹
Intan Sminesa ²
Minarni Nur Trilita ³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur

*e-mail: 21035010019@student.upnjatim.ac.id

Abstrak

Pembangunan Bendungan Bagong yang terletak di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur, menghadirkan tantangan signifikan terkait keselamatan dan kesehatan kerja (K3), terutama pada pekerjaan soil nailing yang digunakan untuk memperkuat struktur terowongan pada Bendungan Bagong. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko K3 yang terkait dengan pekerjaan tersebut menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA). Melalui wawancara yang dilakukan terhadap pihak kontraktor dan pengawas, identifikasi bahaya serta penilaian risiko dilakukan untuk mengungkap potensi kecelakaan yang dapat terjadi selama pelaksanaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa bahaya utama, termasuk risiko jatuh dari ketinggian, cedera akibat alat berat, dan paparan bahan berbahaya. Dengan menerapkan langkah-langkah mitigasi yang diusulkan berdasarkan hasil JSA, diharapkan dapat meningkatkan keselamatan kerja dan meminimalkan kecelakaan di lokasi konstruksi. Temuan ini memberikan kontribusi penting bagi pengelolaan risiko K3 dalam proyek infrastruktur besar di Indonesia, serta menekankan perlunya penerapan praktik keselamatan yang lebih ketat dalam setiap tahap pekerjaan konstruksi.

Kata kunci: Job Safety Analysis, Keselamatan dan Kesehatan kerja, resiko, bahaya, Soil nailing

Abstract

The construction of the Bagong Dam in Trenggalek Regency, East Java, presents significant challenges related to occupational safety and health (K3), especially in soil nailing work which is used to strengthen the tunnel structure at the Bagong Dam. This research aims to analyze K3 risks related to work using the Job Safety Analysis (JSA) method. Through interviews with contractors and supervisors, hazard identification and risk assessments are carried out to reveal potential accidents that could occur during implementation. The analysis results indicate that there are several key findings or observations main dangers, including the risk of falling from heights, injury from heavy equipment, and exposure to hazardous materials. By implementing the proposed mitigation measures based on the JSA results, it is hoped that work safety can be improved and accidents at construction sites can be minimized. These findings provide an important contribution to OHS risk management in large infrastructure projects in Indonesia, and emphasize the need to implement stricter safety practices at every stage of construction work.

Keywords: Job Safety Analysis, K3, risks, dangers, Soil nailing

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur bendungan di Indonesia, seperti Bendungan Bagong, merupakan salah satu langkah strategis dalam upaya meningkatkan ketahanan air dan pangan nasional. Proyek pembangunan Bendungan Bagong termasuk proyek konstruksi dengan risiko kecelakaan kerja yang signifikan. Metode pelaksanaan yang tidak sesuai dengan peraturan berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Namun, pelaksanaan proyek konstruksi yang kompleks ini tidak lepas dari risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang perlu Pekerjaan *soil nailing*, yang merupakan salah satu metode penguatan struktur terowongan dalam konstruksi terowongan Bendungan Bagong, memiliki potensi risiko yang signifikan bagi pekerja. Oleh karena itu, penerapan metode *Job Safety Analysis* (JSA) menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko yang mungkin terjadi selama proses

pekerjaan tersebut. JSA adalah alat sistematis yang digunakan Untuk mendeteksi bahaya dan merencanakan tindakan mitigasi guna memastikan keselamatan para pekerja..

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko K3 pada pekerjaan *soil nailing* pada terowongan pengelak di Bendungan Bagong dengan menggunakan metode JSA. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang berguna dalam meningkatkan keselamatan kerja serta meminimalkan potensi kecelakaan selama pelaksanaan proyek. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat tercipta lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif bagi semua pihak yang terlibat dalam pembangunan Bendungan Bagong.

TINJAUAN PUSTAKA/LANDASAN TEORI

1. Pengertian K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Menurut Peraturan Menteri PU Nomor: 9/PRT/M/2008, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diartikan sebagai upaya perlindungan bagi setiap individu yang berada di tempat kerja. Perlindungan ini mencakup berbagai aspek, seperti pengangkutan bahan baku, penggunaan alat-alat kerja konstruksi, proses produksi, serta kondisi lingkungan kerja.

2. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merujuk pada peristiwa yang tidak diinginkan dalam lingkungan kerja, yang dapat mengakibatkan cedera atau kematian seseorang, kerusakan aset, terhentinya produksi, atau dampak lainnya yang merugikan. Kejadian ini biasanya tidak direncanakan dan memiliki potensi untuk menimbulkan cedera, penyakit, kerusakan, atau kerugian lain. Selain itu, kecelakaan kerja juga mencakup peristiwa yang dapat merusak lingkungan (Ramdani et al., 2013).

3. Job Safet Analysis (JSA)

Job Safety Analysis (JSA) adalah prosedur yang digunakan untuk mengevaluasi metode kerja, mengidentifikasi potensi bahaya, dan melakukan perbaikan sebelum terjadinya kecelakaan (Muhammad et al., 2020). JSA merupakan langkah awal dalam analisis bahaya dan kecelakaan dengan tujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman. JSA, atau dikenal juga sebagai Analisis Keselamatan Pekerjaan, adalah sistem yang menekankan identifikasi risiko pada setiap tahapan pekerjaan yang dilakukan tenaga kerja. Metode ini bertujuan untuk mendeteksi bahaya yang sebelumnya mungkin terlewatkan, baik dalam desain tempat kerja, penggunaan fasilitas atau alat, mesin, maupun proses kerja.

4. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya dalam konteks Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah langkah penting yang bertujuan untuk mengenali potensi risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan atau cedera di tempat kerja. Proses ini melibatkan pengumpulan informasi mengenai kondisi kerja, peralatan yang digunakan, serta perilaku pekerja untuk menentukan bahaya yang mungkin terjadi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ardiyanto et al. (2023). identifikasi bahaya mencakup analisis terhadap risiko teknis dan operasional, termasuk kegagalan kontrol dan monitoring proyek, serta risiko cuaca ekstrem yang dapat mempengaruhi keselamatan kerja. Hasil dari identifikasi ini menunjukkan bahwa meskipun penerapan K3 yang memadai dapat mengurangi probabilitas kecelakaan, masih terdapat risiko sedang yang perlu ditindaklanjuti agar tidak mengganggu kelancaran pekerjaan. Langkah-langkah ini dirancang untuk meningkatkan keselamatan di tempat kerja secara menyeluruh dan

menghindari cedera yang tidak diinginkan.

5. Penentuan Tingkat Resiko

Setiap bahaya yang berhasil diidentifikasi dalam penelitian dapat digabungkan untuk membuat Skala Risiko, yang digunakan untuk menentukan tingkat risiko (Supriyadi et al., 2015). Hasil ini selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung Matriks Penilaian Risiko. Contoh tampilan Matriks Penilaian Risiko dapat dilihat pada Gambar 1.

Kemungkinan/ Konsekuensi	Miror (1)	Sedang (2)	Serius (3)	Major (4)	Bencana (5)
Hampir pasti (5)	(M)	(M)	(H)	(H)	(H)
Mungkin Sekali (4)	(M)	(M)	(M)	(H)	(H)
Mungkin (3)	(L)	(M)	(M)	(M)	(H)
Tidak Mungkin (2)	(L)	(M)	(M)	(M)	(M)
Jarang (1)	(L)	(L)	(L)	(M)	(M)
Tingkat Kemungkinan					
Hampir pasti	Dari pengalaman, terjadi terus dan berulang				
Mungkin Sekali	Terjadi secara umum				
Mungkin	Diketahui akan terjadi				
Tidak Mungkin	Tidak mungkin terjadi pada keadaan normal				
Jarang	Tidak diharapkan terjadi				

Gambar 1. Matriks Penilaian Risiko

6. Prioritas Resiko

Setelah risiko teridentifikasi, langkah berikutnya adalah menetapkan prioritas risiko. Proses ini memberi peringkat pada setiap risiko berdasarkan tingkat bahayanya: TINGGI, SEDANG, atau RENDAH. Sistem pemeringkatan yang ditampilkan pada Gambar 2 digunakan untuk mengklasifikasikan bahaya tersebut.

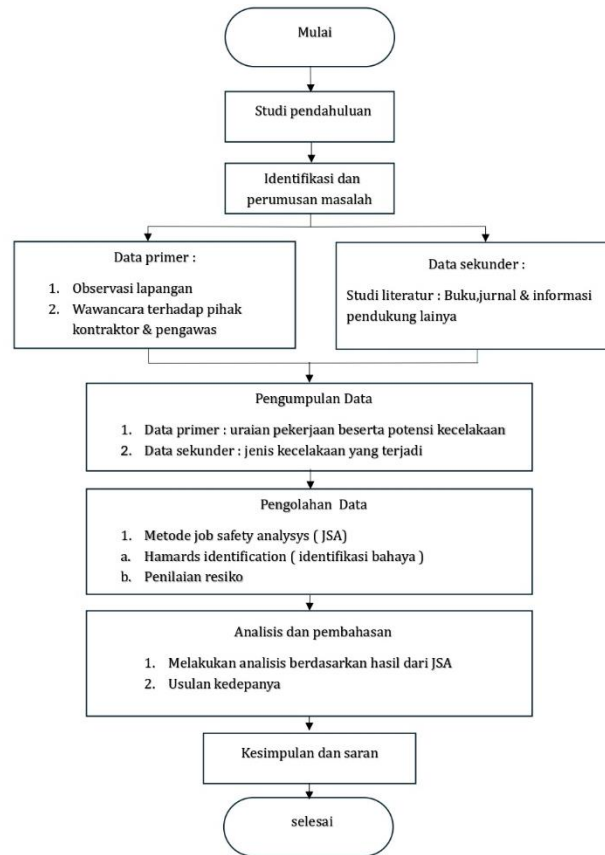
Level Risiko		ALARP (As Low Reasonably Practical)	Tindakan yang diperlukan
15-25	Tinggi	Tidak dapat ditoleransi	Resiko bar: Hentikan semua aktivitas. Lakukan tindakan cepat untuk mengurangi resiko hingga ke tingkat sedang. Kondisi Oprasional: Terapkan tindakan pengendalian sesegera mungkin untuk mengurangi resiko & lakukan identifikasi untuk rencana jangka panjang. Manajer Dapertemen terkait. EHS meninjau penilaian resiko.
4-14	Sedang	ALARP (Dapat ditoleransi)	Mengendalikan resiko terhadap ALARP, tindakan penendalian resiko interim/ sementara, seperti (pengendalian administratif atau APD, dapat dilaksanakan dalam jangka panjang sedan dibuat. Dapertemen terkait dan EHS meninjau ulang penilaian resiko. Komunikasikan bahaya/aspek ke personil yang terkena dampak. Pengendalian langsung ditempat dan pengendalian permanen dalam 6-18 bulan.
1-3	Rendah	Ditoleransi secara luas	Tingkat resiko yang dapat di terima: Tidak diperlukan pengarahannya. Pengendalian lebih lanjut dapat diterapkan. Kordinasikan bahaya/aspek kepada pekerja

Gambar 2. Klasifikasi Level Tingkat Resiko

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer dan studi literatur. Data primer diperoleh secara langsung melalui wawancara dengan pihak kontraktor pelaksana dan pengawas pelaksanaan. Data wawancara kemudian di analisis data dilakukan dengan merujuk pada buku-buku pedoman yang telah menjadi acuan dasar. Identifikasi bahaya dilakukan menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA)*..

Sebelum penelitian dimulai, perencanaan yang matang harus dilakukan, termasuk penentuan alur dan struktur pekerjaan penelitian. Semua kegiatan yang akan dilakukan harus mengikuti rencana yang telah disusun agar proses dapat berjalan dengan lancar. Langkah ini membantu dalam menentukan tindakan yang tepat untuk tahap selanjutnya. Pertimbangan yang matang terhadap kedua faktor ini membuat rencana lebih mudah dijalankan karena sudah dipersiapkan sejak awal. Sebuah penelitian tentang proses pemecahan masalah memerlukan penetapan langkah-langkah yang terstruktur dan jelas (Taufiq et al., 2017). Seperti yang terlihat pada Gambar 3, skenario ini mencakup penentuan langkah-langkah yang terlibat dalam pemecahan masalah.



Gambar 3. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dikumpulkan berdasarkan kondisi pekerjaan *soil nailing* pada terowongan pengelak dengan metode *job safety analysis* (JSA). Setelah mengidentifikasi bahaya yang akan terjadi, dapat disimpulkan berdasarkan data yang ditemukan, informasi yang dikumpulkan untuk pekerjaan *soil nailing* meliputi pada metode pelaksanaannya. Metode pelaksanaan *soil nailing* meliputi pekerjaan *ssurvey*, *drilling*, pemasangan besi dan *grouting*.

Untuk mengidentifikasi bahaya, proses dimulai dengan mengumpulkan data dari pelaksanaan yang mencakup alur dan proses yang diperlukan. Selanjutnya, bahaya dari setiap pekerjaan diidentifikasi. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi berbagai faktor yang dapat menyebabkan bahaya atau kecelakaan kerja yang berkaitan dengan pengumpulan data. Pada Tabel 1, dijelaskan tingkat risiko dari bahaya yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Tabel 1. Tingkat Resiko

Urutan Kerja	Kemungkinan Resiko	Tingkat Resiko
1. Pekerjaan survey lokasi kerja (<i>marking</i>)	1. Tertusuk oleh kaki slot tripod 2. Tersandung, terjatuh, peralatan rusak,	Low Medium

	terkilir	
	3. Terjatuuuh ke sawah	Low
	4. Terperosok ke jurang	High
	5. Tertusuk benda tajam (pecahan kaca, paku)	Low
	6. Kepala terbentur lubang terowongan	Low
	7. Anggota badan tersempot pilox	Low
	8. Terjepit batu	Medium
2. Pekerjaan <i>drilling</i>	1. Kebisingan mesin <i>drilling</i>	Medium
	2. Kebocoran yang mengakibatkan tidak ter-controlnya alat	Medium
	3. Operator yang kurang berkompeten	Medium
	4. Terpapar debu saat pengeboran	Medium
3. Pekerjaan pemasangan besi dan <i>grouting</i>	1. Terkena besi beton	High
	2. Terjatuh dari bangunan	High
	3. Tersetrum listrik	High
	4. Terkena percikan las	Medium
	5. Gas beracun dan berbahaya	High
	6. Cahaya yang minim menyebabkan tersandung, terpeleset, meninggal, kerusakan mata	High
	7. penggunaan <i>plant, tools, & equipment</i> yang rusak	Medium
	8. Paparan semen yang terjadi pada kontak kulit yang mengakibatkan kondisi seperti dermatitis, luka bakar, dan borok kulit, kontak mata yang mengakibatkan iritasi parah	Medium

Tabel 2 menjelaskan langkah-langkah pencegahan/*prevention* termasuk APD/PPE yang diterapkan setelah menganalisis tingkat resiko. Berikut adalah langkah akhir Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan meminimalkan kerusakan yang timbul.

Tabel 2. *Job Safety Analysys*

Urutan Kerja	Alat/Material yang digunakan	Resiko Bahaya	Pencegahan (Inc. APD/PPE)
1. Pekerjaan survey lokasi kerja (<i>marking</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Total station - Prisma - Tripod - Stick Yalon - Meteran - Waterpass 	<ul style="list-style-type: none"> - Tertusuk oleh kaki slot tripod - Tersandung, terjatuh, peralatan rusak, terkilir - Terjatuuuh ke sawah - Terperosok ke jurang - Tertusuk benda tajam (pecahan kaca, paku) - Kepala terbentur lubang terowongan - Anggota badan tersempot pilox - Terjepit batu 	<ul style="list-style-type: none"> - Toolbox meeting sebelum bekerja - <i>Induction</i> untuk pekerja baru yang akan masuk ke area kerja baru - Surat ijin bekerja sudah dibuat - Lepas alat total station dari tripod Ketika akan berpindah lokasi - Kembalikan posisi kaki slot tripod ke keadaan semula (terkunci) - Pemakaian APD standar helm, sepatu, rompi.
2. Pekerjaan <i>drilling</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Drilling machine</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kebisingan mesin <i>drilling</i> - Kebocoran yang mengakibatkan tidak ter-controlnya alat - Operator yang kurang berkompeten - Terpapar debu saat pengeboran 	<ul style="list-style-type: none"> - Dilakukan pemadatan tanah jika berada di tanah yang gembur - Diberikan proteksi railing disekitar rawan longsor - Kondisi kerja harus aman/rata untuk dilakukan pekerjaan - Dilakukan pengecekan area kerja sebelum bekerja - Tollbox meeting sebelum bekerja oleh GSP, SP, blasting master dan semua pekerja yang bekerja di terowongan - Surat ijin bekerja di ruangan terbatas sudah dibuat - Pemakaian APD standar helm, sepatu, rompi revlektif - Penggunaan alat yang layak dipakai - Penggunaan APD tambahan berupa <i>ear muff</i> dan masker - Operator memiliki sertifikat terkait bidang pengeboran - Terdapat <i>supervisor</i> dan <i>helper</i> alat berat Ketika bekerja - Alat diuji dan diperiksaolek

3. Pekerjaan pemasangan besidan <i>grouting</i>	- <i>Groutingmachine</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Terkena besi beton - Terjatuh dari bangunan - Tersetrum listrik - Terkena percikan las - Gas beracun dan berbahaya - Cahaya yang minim menyebabkan tersandung, terpeleset, meninggal, kerusakan mata - penggunaan <i>plant, tools, & equipment</i> yang rusak - Paparan semen yang terjadi pada kontak kulit yang mengakibatkan kondisiseperti dermatitis, luka bakar, dan borok kulit, kontak mata yang mengakibatkan iritasi parah 	<ul style="list-style-type: none"> - Dilakukan <i>toolbox meeting</i> sebelum memulai pekerjaan - Memastikan kondisi peralatan dan sumber listrik dalam kondisi baik - Melakukan monitoring kondisi gas menggunakan <i>gas detector</i> sebelum pekerja masuk terowongan - Menyiapkan Tim Tanggap Darurat - Menyiapkan <i>blower</i> untuk <i>puring</i> - Dilarang menyalakan api dalam tunnel - Dilarang memasuki area terowongan tanpa ijin - Penambahan lampu untuk penerangan - Penggunaan APD (helm, sepatu, rompi, respirator, kaca mata) - Semua alat-alat listrik harus diperiksa sebelum digunakan oleh user - Penggunaan harus dilatih untuk mengidentifikasi masalah peralatan. Apabila peralatan rusak / tidak cocok harus dipindahkan dari proyek segera - Peralatan rusak harus dikarantina untuk perbaikan sehingga tidak terjadi keliruan saat didatangkan kembali ke proyek kemudian hari - menggunakan sarung tangan tahan air, pelindung lutut untuk finishing - menggunakan kaca mata pelindung, perlindungan telinga, celana panjang - Tutupi semua bagian kulit
---	--------------------------	---	---

Membuat tanda keselamatan dan menerapkan solusi teknis berfungsi sebagai metode pengendalian bahaya. Metode ini membantu pekerja untuk lebih memahami risiko yang ada dan meningkatkan kesadaran mereka. Dalam rangka mempersiapkan K3, organisasi melaksanakan pelatihan, sosialisasi, serta penggunaan alat pelindung diri. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mempersiapkan pekerja agar dapat menghindari bahaya atau risiko yang mungkin terjadi.

KESIMPULAN

Penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) bertujuan untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja. Berdasarkan analisis K3 menggunakan metode JSA pada pekerjaan *soil nailing* di terowongan Bendungan Bagong, diperoleh kesimpulan berikut:

1. Pekerjaan *soil nailing* di terowongan Bendungan Bagong melibatkan tiga tahap utama. Tingkat risiko yang teridentifikasi adalah *low* hingga *high* pada tahap survei, *medium* pada tahap pengeboran (*drilling*), serta *medium* dan *high* pada tahap pengisian (*grouting*).
2. Upaya pencegahan untuk resiko bahaya dipertimbangkan berdasarkan tingkat resiko yang sudah di analisis
3. Peran K3 dalam mengendalikan risiko proyek secara keseluruhan sudah sesuai dengan rencana K3 yang tertuang dalam dokumen proyek, termasuk pengendalian risiko pada pekerja individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. I. M., Anggara, R. D., Wibowo, K., & Adhy, D. S. (2020). Analisis Pelaksanaan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang. *Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*.
- Alfiansah, Y., Kurniawan, B., & Ekawati, E. (2020). Analisis Upaya Manajemen K3 Dalam Pencegahan Dan Pengendalian Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi PT. X Semarang. *Jurnal kesehatan masyarakat*, 8(5), 595-600.
- Ardiyanto, B. A., Wibowo, A., & Nugraheni, F. (2023). Analisis risiko pada pekerjaan pembangunan Bendungan Bener Kabupaten Purworejo Paket 4 (MYC).
- Ihsan, T., Edwin, T., & Irawan, R. O. (2016). Analisis risiko k3 dengan metode hirarc pada area produksi pt cahaya murni andalas permai. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10(2), 179-185.
- J. Grandgirard, D. Poinot, L. Krespi, J. P. Nénon, and A. M. Cortesero, "Costs of secondary parasitism in the facultative hyperparasitoid *Pachycrepoideus dubius*: Does host size matter?," *Entomol. Exp. Appl.*, vol. 103, no. 3, pp. 239–248, 2002, doi: 10.1023/A.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 9/PRT/M/2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- Pratama, M. A., Rizqi, A. W., & Hidayat, H. (2022). Analisis Resiko K3 Pada Pekerjaan Fabrikasi Konstruksi Di Cv. Arfa Putra Karya Dengan Metode Jsa (Job Safety Analysis). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 314- 323.
- Rachma, Husna, 2018. Evaluasi Pelaksanaan K3 Pada Proyek Kontrak Berbasis Kinerja (KBK) Semarang-Bawen Dengan Metode (JSA). Semarang: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Semarang.
- Sulistiyowati, R., Suhardi, B., & Pujiyanto, E. (2019). Evaluasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Pada Praktikum Perancangan Teknik Industri Ii Menggunakan Metode Job Safety Analysis. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 14(1), 11-20.

Supriyadi, S., Nalhadi, A., & Rizaal, A. (2015, December). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko K3 pada tindakan perawatan & perbaikan menggunakan metode hirarc (hazard identification and risk assesment risk control) pada PT. X. In *Prosiding Seminar Nasional RisetTerapan/ SENASSET* (pp. 281-286).

Umaindra, M. A., & Saptadi, S. (2018). Identifikasi dan analisis risiko kecelakaan kerja dengan metode jsa (job safety analysis) di Departemen Smoothmill PT Ebako Nusantara. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(1).