



## Analisis Potensi Bahaya Pada Pekerjaan Konstruksi Warehouse Bahan Kimia

### *Analysis of Potential Hazard in Chemical Warehouse Construction Work*

Arief Bagus Arjuna 1\*, Randy Giovani Prakarsa 2, Clarina Ayu Febriani 3, Dina Rosdiana 4  
Fakultas Teknik, Progam Studi Teknik Industri, Universitas Al-Khairiyah, Jl. H. Enggus Arja No. 1 Citangkil,  
Kota Cilegon, 42441, Indonesia

\*Email: arief\_arjuna69@gmail.com

#### **Abstrak**

Pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang memiliki potensi bahaya dan tingkat risiko tinggi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja ringan bahkan kematian. Pekerjaan konstruksi *warehouse* ini memiliki potensi bahaya jatuh dari ketinggian, kebakaran, terpeleset terjepit, terpukul, tertimpa, dan kesetrum. Sebagai langkah dalam pekerjaan konstruksi ini adalah melakukan identifikasi potensi bahaya pada setiap kegiatan dan mengendalikan potensi bahaya agar tidak terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu setiap pengguna jasa dan penyedia jasa dalam penyelenggaraan jasa konstruksi harus menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi potensi bahaya dan pengendalian potensi bahaya pada setiap aktivitas pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA)*. Dalam penelitian ini diperlukan observasi lapangan dan wawancara tenaga kerja dengan metode deskriptif analitik. Dengan mengumpulkan data dari hasil observasi dan wawancara digunakan untuk menentukan tindakan pengendalian potensi bahaya agar tidak terjadi kecelakaan kerja. Pekerjaan konstruksi ini diperlukan peralatan standar yang meliputi *crane mobile, excavator, scaffolding, welding machine*, mesin gerinda, mesin bor, *safety shoes, helmet*, kacamata, seragam lengan panjang, sarung tangan, *safety body harness*. Untuk kompetensi tenaga kerja pada pekerjaan ketinggian harus memiliki sertifikat tenaga kerja pada ketinggian atau tenaga kerja bangunan tinggi dan *operator crane* dan *excavator* harus memiliki Surat Ijin Operator yang masih berlaku. Setiap aktivitas pekerjaan harus membuat ijin kerja untuk memastikan pekerjaan aman sebelum pekerjaan dimulai. Hasil analisis potensi bahaya digunakan untuk menentukan tindakan pengendalian potensi bahaya sebagai metode pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia di PT. X khususnya dan industri lain pada umumnya.

**Kata kunci** : *warehouse*, konstruksi, analisis potensi bahaya

#### **Abstract**

*Construction work is work that has potential hazards and a high level of risk that can cause minor work accidents and even death. This warehouse construction work has the potential danger of falling from a height, fire, slipping, being pinched, being hit, crushed, and electrocuted. As a step in this construction work is to identify potential hazards in each activity and control potential hazards so that work accidents do not occur. In addition, every service user and service provider in the implementation of construction services must implement a Construction Safety Management System. This study aims to identify potential hazards and control potential hazards in each chemical warehouse construction work activity using the Job Safety Analysis (JSA) method. In this research, it is necessary to carry out field observations and interviews with descriptive analytic methods. By collecting data from observations and interviews, it is used to determine actions to control potential hazards so that work accidents do not occur. This construction work requires standard equipment which includes mobile cranes, excavators, scaffolding, welding machines, grinding machines, drilling machines, safety shoes, helmets, goggles, long sleeve uniforms, gloves, safety body harnesses. For the competence of workers who do work at height, they must have a certificate of work at height or a worker for high-rise buildings. In addition, crane and excavator operators must have a valid Operator License. Every work activity must make a work permit to ensure safe work before work begins. The results of hazard potential analysis are used to determine hazard potential control measures as a chemical warehouse construction work method at PT. X in particular and other industries in general.*

**Keywords** : *warehouse, construction, analysis of potential hazard*

## PENDAHULUAN ( SUB TITTLE 1)

### Gambaran umum

Saat ini perkembangan industri di Indonesia mengalami kemajuan yang diimbangi dengan teknologi tinggi. Berdirinya perusahaan-perusahaan dengan peralatan canggih mengalami peningkatan khususnya industri kimia. Industri sebagai salah satu kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah atau barang setengah jadi menjadi barang jadi dengan memiliki nilai yang lebih tinggi. Kegiatan di industri kimia meliputi proses produksi, penyimpanan *raw material* dan *finish goods* di *warehouse*, transportasi untuk mengirim produk ke *customer* dimana melibatkan manusia, mesin, metode dan bahan yang digunakan. Pemilik atau manajemen perusahaan merencanakan program perluasan pabrik seiring permintaan produk yang lebih besar dari *customer* dan meningkatnya kapasitas produksi. Salah satu perluasan pabrik pada tahap pertama adalah perluasan *warehouse* bahan kimia. Lingkup pekerjaan ini meliputi konstruksi sampai dengan pemasangan sistem proteksi kebakaran. Pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang memiliki potensi bahaya tinggi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja bahkan kematian. Pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia ini memiliki potensi bahaya yang meliputi jatuh dari ketinggian, kebakaran, terpeleset, terjepit, terpukul, tertimpa, kesetrum, dan lain sebagainya. Potensi bahaya ini dapat menimbulkan cedera, pingsan, luka-luka bahkan kematian pada tenaga kerja. Pekerjaan konstruksi bangunan tinggi dikategorikan sebagai pekerjaan yang memiliki tingkat risiko tinggi dan potensi kecelakaan kerja tinggi. Dengan demikian diperlukan aturan dalam memberikan jaminan perlindungan terhadap tenaga kerja dan aset lainnya. Rendahnya pengetahuan dan penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di sebuah proyek konstruksi bangunan adalah hal yang dihadapi oleh kalangan tenaga kerja konstruksi di Indonesia. Sebagai langkah dalam proyek konstruksi *warehouse* bahan kimia adalah melakukan identifikasi potensi bahaya pada setiap kegiatan dan mengendalikan potensi bahaya agar tidak terjadinya kecelakaan kerja selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia. Hal ini akan menimbulkan kerugian ekonomi seperti kerusakan alat atau mesin, biaya pengobatan, perawatan tenaga kerja yang mengalami celaka. Untuk kerugian non ekonomi seperti penderitaan terhadap korban yang mengalami kecelakaan dan hilangnya waktu kerja. Potensi bahaya harus diketahui dan dikendalikan untuk mencegah dan meminimalisir terjadinya kecelakaan.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Pasal 4 tentang Keselamatan Kerja menjelaskan bahwa setiap tempat kerja harus memenuhi syarat keselamatan kerja. Menurut pasal 7

ayat 2a Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012, dalam menyusun kebijakan K3 pengusaha paling sedikit harus melakukan tinjauan awal kondisi K3 yang meliputi identifikasi potensi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 1 Tahun 1980 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan, disebutkan di pasal 3 bahwa pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan harus diusahakan pencegahan atau dikurangi terjadinya kecelakaan atau sakit akibat kerja terhadap tenaga kerjanya. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), disebutkan di pasal 2 bahwa Setiap Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa dalam penyelenggaraan Jasa Konstruksi harus menerapkan SMKK. Menurut *Occupational Safety and Health Administration OSHA (2002) Job Safety Analysis* adalah sebuah analisis bahaya pada suatu pekerjaan teknik yang memfokuskan pada tugas pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum terjadi sebuah insiden atau kecelakaan kerja. Memfokuskan pada hubungan antara pekerja, tugas, alat, dan lingkungan kerja. Setiap perusahaan harus memperhatikan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). K3 merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang ditimbulkan akibat aktivitas pekerjaan.

PT. A merupakan perusahaan kontraktor pelaksana dan PT. X merupakan pemilik perusahaan yang bergerak dalam industri kimia yang memproduksi dan menyimpan bahan kimia. Pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia memiliki tingkat risiko tinggi yang memerlukan pengawasan ketat. Dalam melakukan studi kasus, penulis melakukan analisis potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia di perusahaan PT. X.

### Metodologi Penelitian

Metode penelitian menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA) dan disusun secara deskriptif dengan penelitian kualitatif serta melakukan observasi dan wawancara dengan kontraktor PT. A sebagai pelaksana pembangunan *warehouse* bahan kimia dan tim *Project & Engineering* PT. X sebagai pemilik perusahaan. Observasi dilakukan dengan identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia terhadap tenaga kerja yang akan melakukan pekerjaan.. Acuan yang digunakan dalam melakukan pekerjaan konstruksi adalah melakukan pengumpulan data, menganalisis potensi bahaya, dan menentukan tindakan pengendalian.

### Hasil

Berdasarkan metode penelitian analisis potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia dengan melakukan identifikasi potensi bahaya dan observasi di lapangan. Dalam melakukan identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Potensi Bahaya Pada Pekerjaan Konstruksi *Warehouse* Bahan Kimia

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Pelaksana
1	Survey lokasi pekerjaan	Tertabrak kendaraan	<i>Surveyor, Drafter</i>
2	Mobilisasi peralatan kerja dan material	Tertabrak kendaraan	<i>Supervisor, Helper</i>
3	Menurunkan peralatan kerja dan material	Terjepit, terbentur, kejatuhan	<i>Supervisor, Helper</i>
4	Penggalian pondasi	Menabrak kendaraan, terbentur <i>excavator</i>	<i>Operator Excavator</i>
5	Fabrikasi dan pengelasan pembesian	Terpukul, terjepit, kesetrum	<i>Fitter, Helper, Welder</i>
6	Pemasangan bekisting	Terbentur, terjepit	<i>Supervisor, Helper</i>
7	Pengecoran pondasi	Terbentur alat kerja	<i>Supervisor, Helper</i>
8	Fabrikasi dan pengelasan H beam	Terpukul, tertimpa, kesetrum	<i>Fitter, Helper, Welder</i>
9	Pemasangan H beam	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	<i>Technician, Helper, Operator crane</i>
10	Pengelasan <i>steel structure</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material, kesetrum	<i>Welder, Fitter, Helper</i>
11	Pemasangan <i>steel structure</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	<i>Supervisor, Helper, Operator crane</i>
12	Pemasangan <i>bracing</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	<i>Helper, Technician</i>
13	Pemasangan ventilasi dan <i>cladding</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan	<i>Helper, Technician, Operator</i>

		material	<i>crane</i>
14	Pemasangan pipa saluran air hujan	Jatuh dari ketinggian	<i>Helper, Technician, Fitter</i>
15	Pemasangan atap	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	<i>Helper, Technician, Operator crane</i>
16	Pemasangan pipa sprinkler	Jatuh dai ketinggian, kejatuhan material	<i>Fitter, Helper, Welder</i>
17	Pemasangan lampu penerangan	Jatuh dai ketinggian	<i>Electrician, Helper</i>
18	Pengecoran lantai	Terbentur alat kerja	<i>Helper, Supervisor</i>
19	Pemasangan panel listrik	Kesetrum	<i>Electrician, Helper</i>
20	Pemeriksaan hasil pekerjaan	Jatuh dai ketinggian, kejatuhan material	<i>Quality Control, Supervisor</i>

Sumber : Data Primer Diolah

Dalam melakukan identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia harus diperhitungkan semua potensi bahaya.

Tabel 2. Tindakan Pengendalian Pada Pekerjaan Konstruksi *Warehouse* Bahan Kimia

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Tindakan Pengendalian
1	Survey lokasi pekerjaan	Tertabrak kendaraan	- <i>Safety induction</i> kepada tenaga kerja - Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang</i> - <i>Permit to work</i>
2	Mobilisasi peralatan kerja dan material	Tertabrak kendaraan	- <i>Permit to work</i>
3	Menurunkan peralatan kerja dan material	Terjepit, terbentur, kejatuhan	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang,</i>

			sarung tangan			- <i>Permit to work</i>	
4	Penggalian pondasi	Menabrak kendaraan, orang terbentur <i>excavator</i>	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang</i> - <i>Permit to work</i> - Surat Ijin Operator <i>Excavator</i>	9	Pemasangan H beam	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	- <i>Permit to work</i> - Siapkan APAR - Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i>
5	Fabrikasi dan pengelasan pembesian	Terpukul, terjepit, kesetrum, kebakaran	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan las, faceshield</i> - <i>Permit to work</i> - Siapkan APAR	10	Pengelasan <i>steel structure</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material, kesetrum, kebakaran	- <i>Permit to work</i> - Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan las, faceshield, safety body harness</i>
6	Pemasangan bekisting	Terbentur, terjepit	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan</i> - <i>Permit to work</i>	11	Pemasangan <i>steel structure</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	- <i>Permit to work</i> - Siapkan APAR - Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i>
7	Pengecoran pondasi	Terbentur alat kerja	- Memakai <i>safety rubber shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan</i> - <i>Permit to work</i>	12	Pemasangan <i>bracing</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	- <i>Permit to work</i> - Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i>
8	Fabrikasi dan pengelasan H beam	Terpukul, tertimpa, kesetrum, kebakaran	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kaca mata, baju lengan panjang, sarung tangan las, faceshield</i>				- <i>Permit to work</i>

13	Pemasangan ventilasi dan <i>cladding</i>	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i> - <i>Permit to work</i>			<i>harness</i> - <i>Permit to work</i>
14	Pemasangan pipa saluran air hujan	Jatuh dari ketinggian	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i> - <i>Permit to work</i>	18	Pengecoran lantai	Terbentur alat kerja - Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, sarung tangan</i> - <i>Permit to work</i>
15	Pemasangan atap	Jatuh dari ketinggian, kejatuhan material	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i> - <i>Permit to work</i>	19	Pemasangan panel listrik	Kesetrum - Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, Lockout Tagout,</i> - <i>Permit to work</i>
16	Pemasangan pipa sprinkler	Jatuh dai ketinggian, kejatuhan material	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i> - <i>Permit to work</i>	20	Pemeriksaan hasil pekerjaan	Jatuh dai ketinggian, kejatuhan material - Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body harness</i> - <i>Permit to work</i>
17	Pemasangan lampu penerangan	Jatuh dai ketinggian	- Memakai <i>safety shoes, helmet, kacamata, baju lengan panjang, sarung tangan, safety body</i>			

Sumber : Data Primer Diolah

Dalam menentukan tindakan pengendalian pada pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia harus melibatkan bagian *Project & Engineering, Maintenance* dan menyiapkan peralatan yang diperlukan.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada setiap aktivitas pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia memiliki potensi bahaya yang meliputi tertabrak, tertimpa, terjepit, jatuh dari ketinggian, terbentur alat kerja, kesetrum, kebakaran, dan lain sebagainya. Dengan mengetahui potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia wajib melakukan tindakan pengendalian agar aktivitas pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kecelakaan kerja bahkan kematian.

PT. A wajib menyiapkan metode kerja dan langkah-langkah dalam melakukan aktivitas pekerjaan konstruksi *warehouse* bahan kimia yang dapat digunakan sebagai prosedur kerja. Prosedur ini dapat diterapkan bagi perusahaan lain yang memiliki aktivitas pekerjaan konstruksi agar tidak terjadi kecelakaan.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada kontraktor pelaksana PT. A dan pemilik perusahaan PT. X yang telah memberikan waktu, tempat, dan sumber daya manusia yang digunakan sebagai lokasi penelitian.

### Daftar Pustaka

- Agnieszka Dziadosz, Mariusz Rejment. 2015. *Risk analysis in construction projects – chosen methods*, Vol. 122, p 258-265, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.034>
- Ameiliawati. 2022. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HIRADC di Area Plant - Warehouse, Vol. 11, No. 1, <https://e-journal.unair.ac.id/MGK/article/view/30784>
- A. Muflihah Darwis, M. Furqaan Nai'em, Y. Thamrin, Noviponiharwani, S. Rahmadani, and F. Amin, "Safety risk assessment in construction projects at Hasanuddin University," *Gac. Sanit.*, vol. 35, pp. S385–S387, 2021, doi: 10.1016/j.gaceta.2021.10.057
- Desy Mei Dina, Aleksander Purba. 2022. *Occupational Health and Safety Risk Analysis in Construction Projects : A Systematic Literature Review*, Vol. 3, No. 1, <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/ijiem>
- Devdatt P Purohit\*, Dr.N A Siddiqui, Abhishe Nandan & Dr.Bikarama P Yadav. 2018. *Hazard Identification and Risk Assessment in Construction Industry*, Vol. 13 , No. 10, pp. 7639-7667, <http://www.ripublication.com>
- Dicky Ridhamaulayana, Wahyu Gendam Parkoso, Lia Amelia Megawati. 2020. Analisis Risiko Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat di Kota Bogor, <https://eprints.unpak.ac.id/3344/>
- Ghiffari Halim Istiqlal, Trijeti. 2020. Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pembangunan Gedung, <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>
- Jameelahammad Nadaf, Mahaboobali Nadaf, Balasaheb Jamadar, K. P. Thejaswi. 2018. *Qualitative Risk Analysis for Construction Projects*, [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- M. Nabawy, G. Ofori, M. Morcos, and C. Egbu, "Risk identification framework in construction of Egyptian mega housing projects," *Ain Shams Eng. J.*, vol. 12, no. 2, pp. 2047–2056, 2021, doi: 10.1016/j.asej.2020.09.016
- OSHA 3071 *Occupational Safety and Health Administration*. 2002. *Job Hazard Analysis*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 2021. *Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*. Jakarta
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia. 1980. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan*. Jakarta
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2012. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta
- Puguh Novi Prasetyono, Hasan Dani. 2022. Identifikasi Risiko Pada Pekerjaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Sebagai Tempat Tinggal, Vol. 4, No. 1, <https://doi.org/10.26740/proteksi.v4n1.p42-47>
- Ramli, S. 2010. *Risk Management*. Jakarta : Dian Rakyat
- Salmina Magda, Dewi Yustiarini, Siti Nurasiya. 2023. *Literature Review: Analysis of Potential Work Accidents in Construction Projects Using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control Method*, Vol. 16, No. 1, <https://jurnal.uns.ac.id/jptk/article/view/67763>
- Seng Hansen. 2022. Identifikasi Jenis Bahaya dan Parameter Penilaian Bahaya Pada Pekerjaan Konstruksi, Vol. 11, No. 1, <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/paduraksa/article/view/4356>
- Undang-Undang Republik Indonesia. 1970. *Keselamatan Kerja*. Jakarta