

TESIS

**ANALISIS RISIKO BERBASIS JOB SAFETY ANALYSIS  
PADA PEKERJAAN INSTALASI AUTOCLAVE UNTUK  
MEMINIMALISIR POTENSI TERJADINYA  
KECELAKAAN KERJA**

**(Studi Kasus Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Citicon  
di Demak, Jawa Tengah)**



**Disusun oleh :**

**HARYANTO**

**NIM : 20914011**

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - PROGRAM MAGISTER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

**ANALISIS RISIKO BERBASIS JOB SAFETY ANALYSIS  
PADA PEKERJAAN INSTALASI AUTOCLAVE UNTUK  
MEMINIMALISIR POTENSI TERJADINYA  
KECELAKAAN KERJA**

**(Studi Kasus Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Citicon  
di Demak, Jawa Tengah)**



**(Dr. Ir. Taufik Dwi Laksono, S.T., M.T.)**

**Dosen Pembimbing I**

\_\_\_\_\_  
**Tanggal:**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

**ANALISIS RISIKO BERBASIS JOB SAFETY ANALYSIS  
PADA PEKERJAAN INSTALASI AUTOCLAVE UNTUK  
MEMINIMALISIR POTENSI TERJADINYA KECELAKAAN  
KERJA**

**(Studi Kasus Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Citicon  
di Demak, Jawa Tengah)**

**Disusun oleh:**

**Haryanto  
20914011**

Telah diuji di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 Juli 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

**Pembimbing**

**Dr. Ir. Taufik Dwi Laksono, S.T., M.T.**

**Penguji I**

**Penguji II**

**(Setya Winarno, S.T., M.T., Ph.D.)**

**(Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M)**

Yogyakarta, \_\_\_\_\_  
Universitas Islam Indonesia  
Kepala Program Studi Teknik Sipil, Program Magister  
Ketua Program,

**(Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T.)**

## **PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (magister), baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program “Software” komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 24 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,

Haryanto  
(20914011)

*"Rahasia untuk maju adalah memulai."*

*- Mark Twain -*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan makalah dengan judul Analisis Risiko Berbasis Job Safety Analysis Pada Pekerjaan Instalasi Autoclave Untuk Meminimalisir Potensi Terjadinya Kecelakaan Kerja (Studi Kasus Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Citicon di Demak, Jawa Tengah). Makalah ini merupakan salah satu persyaratan Kelulusan Magister Manajemen Konstruksi.

Pada kesempatan ini saya sampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia yang telah memimpin UII untuk semakin maju, bermutu tinggi, dan mendunia.
2. Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, Progam Magister yang telah mengelola sistem pembelajaran semakin baik.
3. Dr. Ir. Taufik Dwi Laksono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing untuk penulisan tesis ini yang telah membantu dan membimbing penulis dalam pengembangan penelitian ini.
4. Setya Winarno, S.T., M.T., Ph.D. dan Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP-M. selaku Dosen Penguji yang telah membantu dalam pengembangan penulisan tesis ini.
5. Bapak Boedi Susanto selaku Direktur PT. Nusantara Building Industries selaku Direktur Utama dan Pemberi Tugas yang memberi izin dan mendukung penulis dalam penelitian ini.
6. Ir. Suwardi Idris, M.T. selaku manajer proyek dan Bapak Widhi Setiawan, S.T. selaku manajer safety PT. Nusantara Building yang telah memberikan semangat dan data-data pendukung dalam penyusunan laporan penelitian ini
7. Istri dan anak-anak saya yang telah memberikan semangat dalam penyusunan penelitian ini.
8. Mbak Fenska dan Mas Wisnu yang telah membantu penulis dalam perkuliahan

9. Seluruh rekan yang telah mendukung dan memberi semangat dalam penyusunan penelitian ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam pengerjaan makalah ini. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini.

Yogyakarta, 24 Mei 2023

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRAK .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Batasan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu .....	6
2.2. Kesimpulan Penelitian Sebelumnya.....	8
2.3. Perbedaan Peneliti sebelumnya dengan Peneliti saat ini .....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1. Proyek Konstruksi.....	9
3.1.1. Pengertian.....	9
3.1.2. Karakteristik Proyek Konstruksi .....	10
3.1.3. Pihak-pihak yang Terlibat dalam Proyek.....	11
3.2. Kecelakaan Kerja .....	11
3.3. Risiko .....	16
3.4. Analisis dan Evaluasi Tingkat Risiko .....	16
3.5. Keselamatan dan Kesehatan kerja.....	19
3.6. Jenis-jenis Metode Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	20
3.7. <i>Job Safety Analysis</i> .....	21
3.7.1. Pengertian.....	21
3.7.2. Tahapan dalam JSA .....	21
3.8. Pekerjaan <i>Autoclave</i> dalam Pembangunan Pabrik Bata Ringan .....	23

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	25
4.1. Subjek dan Objek Penelitian .....	25
4.2. Metode Pengumpulan Data .....	26
4.3. Analisis Data .....	27
4.4. Tahapan Penelitian .....	29
4.5. Diagram Alir Penelitian .....	31
BAB V DATA, ANALISIS, DAN PEMBAHASAN .....	32
5.1. Tingkat Keselamatan Kerja pada Sistem Pekerjaan Instalasi Autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak .....	32
5.1.1. Analisis Keselamatan Kontruksi dengan Job Safety Analysis terhadap Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak. ....	34
5.1.2. Penilaian Tingkat Risiko terhadap Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak terhadap Hasil Job Safety Analysis.....	43
5.2 Analisis Proses Pengendalian Keselamatan Kerja yang Dilakukan pada Sistem Kerja Pekerjaan Instalasi Autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak .....	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	75
6.1 Kesimpulan .....	75
6.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76
LAMPIRAN.....	79

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 3. 1 Sebab-sebab terjadinya kecelakaan/kerugian .....	14
Tabel 3. 2 Faktor-faktor penyebab dasar terjadinya kecelakaan .....	14
Tabel 3. 3 Penyebab langsung timbulnya insiden dan kecelakaan .....	15
Tabel 3. 4 Nilai Skala Tingkat Kecepatan .....	17
Tabel 3. 5 Nilai Skala Tingkat Keperahan .....	17
Tabel 3. 6 Tingkat Risiko.....	19
Tabel 5. 1 Analisis JSA Pekerjaan <i>Autoclave</i> .....	34
Tabel 5. 2 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak.....	36
Tabel 5. 3 Form Analisis dan Evaluasi Penilaian Tingkat Risiko.....	43
Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak.....	45
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Hasil Analisis dan Evaluasi Risiko .....	63
Tabel 5. 6 Penilaian Tingkat Risiko terhadap Proses Pengendalian Risiko.....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 <i>Project Management Triangle</i> .....	9
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian Pembangunan Pabrik Bata Ringan Citicon .....	25
Gambar 4. 2 Diagram Alir Penelitian .....	31
Gambar 5. 1 Autoclave Tiba di Pelabuhan Tanjung Emas .....	32
Gambar 5. 2 Proses Instalasi Autoclave ke Saddle Support .....	33
Gambar 5. 3 Kondisi saat Instalasi Autoclave .....	73

## ABSTRAK

Pembangunan Pabrik Bata Ringan Citicon Berlokasi di Demak, Jawa Tengah yang dilaksanakan oleh CV. Perkasa Konstruksi sebagai Kontraktor Pelaksana pada Mei 2022 sampai dengan Desember 2022. Penelitian ini akan menganalisis pekerjaan instalasi *autoclave*. *Autoclave*, mesin dari Cina untuk memproduksi bata ringan, memiliki panjang 40 meter, diameter 3 meter, dan berat 80 ton. Mengingat ukurannya yang besar dan berat, maka akan melibatkan alat berat dan banyak pekerja yang tentunya berisiko tinggi. Subjek penelitian adalah pekerja dan tim manajemen proyek baik dari owner dan kontraktor sebagai penanggung jawab dalam pengambilan keputusan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Objek penelitian adalah proses instalasi autoclave mulai dari pengiriman autoclave dari pelabuhan ke site, loading dan unloading autoclave, dan kegiatan pengelasan autoclave ke saddle support. Penelitian dilakukan dengan analisis JSA dan penilaian tingkat risiko pada pekerjaan instalasi autoclave.

Analisis JSA dan penilaian tingkat risiko telah dilakukan pada 7 tahapan pekerjaan. Terdapat 44 risiko yang mungkin terjadi dengan rincian 18 risiko tinggi, 13 risiko sedang, dan 13 risiko rendah. Pengendalian risiko dapat menurunkan risiko menjadi 10 risiko sedang dan 34 risiko rendah. Tahapan yang memiliki risiko sedang yakni transportasi autoclave ke site, unloading autoclave di lokasi, dan peletakkan autoclave di atas saddle support yang dimana melibatkan alat-alat berat.

Pengendalian risiko lanjutan dilakukan untuk menurunkan 10 risiko sedang tersebut. Hal-hal yang dilakukan adalah pengiriman autoclave dilakukan dini hari dengan pengawalan kepolisian, medical checkup independen untuk operator, briefing-training (tool box meeting), penambahan personil untuk pengaturan lalu lintas dan pengawasan pekerja di area aman, dan supervisor yang berpengalaman dari pabrik manufaktur Cina untuk membantu instalasi. Hal-hal tersebut dapat menurunkan risiko sedang menjadi risiko rendah.

**Kata kunci:** Analisis dan Penilaian Tingkat Risiko, *Job Safety Analysis*, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Pekerjaan Instalasi *Autoclave*, Pengendalian Risiko, Risiko

## ABSTRACT

Construction of Citicon's Lightweight Brick Factory Located in Demak, Central Java, carried out by CV. Perkasa Construction as the Implementing Contractor from May 2022 to December 2022. This study will analyze the autoclave installation work. The autoclave, a Chinese machine for producing lightweight bricks, is 40 meters long, 3 meters in diameter and weighs 80 tons. Given its large size and weight, it will involve heavy equipment and lots of workers, which of course is at high risk. The research subjects are workers and the project management team from both the owner and the contractor as the person in charge of making decisions on the Occupational Health and Safety System. The object of research is the autoclave installation process starting from shipping the autoclave from the port to the site, loading and unloading the autoclave, and welding the autoclave to the saddle support. The research was carried out by using JSA analysis and assessing the level of risk in autoclave installation work.

JSA analysis and risk level assessment have been carried out in 7 stages of work. There are 44 possible risks with details of 18 high risks, 13 medium risks, and 13 low risks. Risk control can reduce the risk to 10 moderate risks and 34 low risks. Stages that have a moderate risk are transporting the autoclave to the site, unloading the autoclave on site, and installation of the autoclave on top of a saddle support which involves heavy equipment.

Advanced risk control is carried out to reduce the 10 moderate risks. The things that have been done are the delivery of autoclaves carried out early in the morning with police escort, independent medical checkups for operators, briefing-training (tool box meetings), additional personnel for traffic control and supervision of workers in safe areas, and experienced supervisors from manufacturing factories. China to help with installation. These things can reduce moderate risk to low risk.

**Keywords:** *Autoclave Installation Works, Job Safety Analysis, Occupational Health and Safety, Risk Level Analysis and Assessment, Risk Control, Risk*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Industri konstruksi Indonesia saat ini sedang berkembang pesat. Di Indonesia, pembangunan infrastruktur seperti bendungan, bandara, jalan tol, dan jembatan terus dilakukan di berbagai tempat. Berbagai perkembangan di Indonesia juga mendorong perusahaan kecil-menengah di sektor konstruksi untuk memasuki kontrak kerja yang semakin beragam. Jumlah pekerjaan juga meningkat. Manajemen proyek pun baik perusahaan kecil-menengah perlu dikembangkan dan ditingkatkan lebih lanjut untuk mencapai hasil konstruksi yang baik.

Manajemen konstruksi melibatkan banyak faktor, salah satunya adalah keselamatan kerja. Perusahaan kecil-menengah seringkali tidak memperhatikan keamanan dan keselamatan begitu saja. Alat pelindung diri adalah bagian dari sistem manajemen keselamatan, yang terkadang tidak disediakan sebagai alat pelindung diri untuk pekerja. Seharusnya perusahaan kecil-menengah perlu mulai menerapkan sistem manajemen keselamatan yang tepat.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 10 tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, tujuan penerapan sistem manajemen keselamatan adalah upaya meningkatkan efektivitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi. Lebih jauh lagi, kecelakaan kerja dan penyakit dapat diminimalisir dan terciptanya tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien. Menurut (Nur & Sofian, 2020) keselamatan kerja memiliki tujuan untuk menciptakan tempat kerja yang nyaman dan sehat dengan cara mencegah kecelakaan akibat kerja dan penyakit.

Perusahaan perlu melakukan pengembangan sistem manajemen konstruksi khususnya di keselamatan kerja. Keselamatan dan Kesehatan kerja harus ditanamkan pada diri masing-masing individu pegawai agar menyadari pentingnya keselamatan kerja (Nugraha & Yulia, 2019). Salah satunya, perusahaan dapat membangun sistem manajemen keselamatan kerja pada metode kerja yang akan dilaksanakan. Dengan demikian, keselamatan kerja dapat ditingkatkan dan risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

Sistem manajemen keselamatan kerja dikembangkan dengan menggunakan HIRADC (Hazard Identification Risk Assessment and Control Decisions). Metode dalam SNI ISO 45000:2018 ini merupakan salah satu metode manajemen yang diterapkan secara internasional. Mengembangkan metode kerja untuk suatu proyek membutuhkan penerapan analisis HIRADC tergantung pada metode kerja yang digunakan. Metode identifikasi risiko bahaya di HIRADC secara historis cenderung berfokus langsung pada pekerjaan proyek yang sering dilakukan. Analisis bahaya semacam itu menjadi lebih umum, kurang detail, kurang akurat, dan kurang tepat. Ketidakkuratan ini mengakibatkan beberapa risiko bahaya, tindakan pencegahan dan tindak lanjut diabaikan. Untuk memastikan bahwa tidak ada risiko bahaya yang diabaikan dalam identifikasi bahaya ini, diperlukan metode identifikasi bahaya yang terperinci, metode yang biasa disebut sebagai analisis keselamatan kerja, atau *Job Safety Analysis (JSA)*.

Analisis Keselamatan Kerja (JSA) secara sistematis mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja dan mengeksplorasi berbagai cara untuk mengendalikan bahaya tersebut. JSA juga dapat diartikan sebagai pemeriksaan kesesuaian antara pekerjaan yang berjalan dengan *Standard Operating Procedure* yang telah dibuat oleh Perusahaan (Abidin & Mahbubah, 2021). JSA meninjau praktik kerja dan mengidentifikasi bahaya yang mungkin terlewatkan dalam desain peralatan, pemasangan mesin, proses kerja, dll. Dengan diperkenalkannya JSA, tidak semua bahaya diabaikan, dan jika proses kerja tidak sesuai, perubahan dapat dilakukan untuk membuatnya lebih aman.

Analisis JSA yang telah dilakukan untuk Pembangunan Konstruksi *Basement* Gedung B RSUD Muhammadiyah Metro, Lampung dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan pengendalian terhadap potensi bahaya yang muncul (Putri, Siregar, & Prasetio, 2022). Penelitian tersebut melakukan identifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan konstruksi basement yang menghasilkan 93 potensi bahaya dengan hasil 27 risiko rendah, 61 risiko sedang, dan 5 risiko tinggi. Pencegahan pun dilakukan dengan penggunaan APD lengkap dan pemahaman pekerja terkait peralatan dan rambu-rambu K3.

Analisis JSA yang telah dilakukan dapat meminimalisir risiko pada pekerjaan pemancangan tiang pancang pada pekerjaan *mechanical section* di PT.

Angkasa Pura I (Persero) Semarang (Athaya & Rosyada, 2022). Pada pekerjaan tersebut diketahui bahwa pekerjaan pemancangan tiang pancang memiliki potensi bahaya paling tinggi yakni luka serius dan meninggal dunia. Analisis JSA pun dilakukan pada setiap tahapan pekerjaan tersebut dengan pengendalian risiko seperti pemeriksaan kondisi fisik tiang, pengecekan kerataan permukaan *diesel pile hammer*, dan pemeriksaan *service crane* untuk pemindahan tiang pancang. Hal ini dapat meminimalisir potensi bahaya yang mungkin saja dapat terjadi.

Pembangunan Pabrik Bata Ringan Citicon yang berlokasi di Demak, Jawa Tengah dengan CV. Perkasa Konstruksi sebagai kontraktor pelaksana memiliki kontrak pekerjaan dari Mei 2022 sampai dengan Desember 2022. Proyek ini merupakan salah satu proyek berisiko tinggi bagi keselamatan dan Kesehatan kerja. Hal ini dikarenakan pekerjaan instalasi autoclave yang memiliki ukuran yang sangat besar dan berat (panjang 40 meter, diameter 3 meter, dan berat 80 ton) akan melibatkan penggunaan alat-alat berat (contohnya *service crane* kapasitas 165 ton) dan banyak tenaga kerja. Pengiriman autoclave dari pabrik manufaktur di Cina ke Indonesia pun menambah risiko pada lalu lintas yang mungkin terjadi saat kedatangan autoclave dari Pelabuhan ke Site menggunakan trailer. Pekerjaan risiko tinggi tersebut memerlukan suatu analisis untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis terhadap keselamatan kerja untuk pelaksanaan proyek pembangunan Pabrik Bata Ringan Citicon, sehingga dapat mengidentifikasi dan meminimalisir potensi terjadinya kecelakaan kerja.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berikut ini adalah rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan.

1. Bagaimana tingkat keselamatan kerja pada sistem pekerjaan instalasi autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak?
2. Bagaimana proses pengendalian keselamatan kerja yang dilakukan pada sistem kerja pekerjaan instalasi Autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berikut ini adalah tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas.

1. Menganalisis tingkat keselamatan kerja pada sistem pekerjaan instalasi autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak.
3. Menganalisis proses pengendalian keselamatan kerja yang dilakukan pada sistem kerja pekerjaan instalasi Autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak.

### **1.4. Batasan Penelitian**

Hal-hal yang akan dibahas dalam makalah ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut.

1. Studi kasus khusus dilakukan untuk pekerjaan *autoclave* di Pabrik bata Ringan Citicon, Demak, Jawa Tengah.
2. Analisis keselamatan dan Kesehatan kerja menggunakan *Job Safety Analysis*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat bagi ilmu pengetahuan
  - a. Menggunakan analisis keselamatan kerja untuk menyampaikan pengetahuan tentang sistem manajemen keselamatan kerja berbasis risiko teknis.
  - b. Transfer pengetahuan tentang sistem manajemen keselamatan kerja berbasis risiko teknis melalui analisis keselamatan kerja

- c. Memberikan wawasan dan meningkatkan paradigma dalam mengidentifikasi risiko dan membangun manajemen risiko
2. Manfaat bagi praktisi
- a. Pengembangan evaluasi tim proyek untuk pengambilan keputusan berbagai perbaikan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja.
  - b. Kesempatan awal bagi pekerja untuk memahami K3 di proyek konstruksi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Terdahulu**

(Putri, Siregar, & Prasetyo, 2022) melakukan analisa JSA proyek pembangunan gedung B RSUD Muhammadiyah Lampung. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi hingga 93 potensi bahaya dalam konstruksi bawah tanah dan menerapkan analisis keselamatan kerja sesuai peraturan untuk mengendalikannya. Pencegahan dan pengendalian potensi bahaya dilakukan melalui penggunaan APD, pemahaman fungsi dan penggunaan peralatan kerja, pelatihan tenaga kerja dalam keterampilan khusus, dan penggunaan rambu-rambu K3. Pelaksanaan K3 yang dilakukan menghasilkan 16 kategori sangat baik dan 5 kategori cukup baik dari 21 kategori dengan 5 variabel.

(Athaya & Rosyada, 2022) melakukan studi analitik JSA pada pekerjaan mechanical section PT Angkasa Pura I (Persero) Semarang. Bagian ini dipilih karena penggunaan alat yang canggih dan kompleks yang dapat menimbulkan potensi bahaya dan kecelakaan kerja. Risiko potensial termasuk tangan tergores benda tajam, tangan terjepit, benturan benda berat, percikan api, goresan ringan las, memar, cedera serius, patah tulang, atau kematian. Pelatihan pekerja yang komprehensif dan penggunaan APD merupakan tindakan manajemen risiko yang direkomendasikan.

(Ahmad & Hasanah, 2019) melakukan kajian tentang pelaksanaan analisis keselamatan kerja pada pembangunan gedung perawatan baru RSI PKU Muhammadiyah Kabupaten Tegal. Survei ini bertujuan untuk memperjelas hubungan implementasi JSA dengan responden dalam proyek konstruksi. Studi ini menemukan bahwa manajemen risiko proyek masih belum memadai, karena penggunaan alat berat masih membawa risiko kecelakaan kerja yang signifikan. Namun, mengingat terdapat korelasi yang baik antara risiko pekerjaan dengan analisis JSA, serta dampak kecelakaan kerja yang berdampak signifikan terhadap waktu penyelesaian proyek, maka JSA dirancang untuk meminimalkan potensi risiko yang dapat dikurangi sehingga meningkatkan produktivitas kerja.

Berikut ini adalah penelitian-penelitian terdahulu mengenai analisis risiko teknis dengan *Job Safety Analysis*

**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

No.	Peneliti	Topik	Hasil Penelitian
1.	(Putri, Siregar, & Prasetio, 2022)	<i>Job Safety Analysis</i> (JSA) Konstruksi <i>Basement</i> pada Proyek Pembangunan Gedung B Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Metro Provinsi Lampung	Analisis JSA mengarah pada upaya pencegahan dan pengendalian risiko melalui penggunaan APD lengkap dan peralatan yang benar, penandaan K3 dan personel yang memenuhi syarat. Penerapan K3 menghasilkan 16 kategori sangat baik dan 5 kategori cukup baik dari 21 produk dengan 5 variabel.
2.	(Athaya & Rosyada, 2022)	Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Menggunakan <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) pada Pekerjaan <i>Mechanical Section</i> di PT Angkasa Pura I (Persero) Semarang	Risiko cedera kerja paling tinggi saat memasang pile, di mana benturan dengan pilar dapat mengakibatkan cedera serius atau kematian. Oleh karena itu, pekerja harus dilatih untuk melakukan metode kerja dengan baik dan akurat.
3	(Ahmad & Hasanah, 2019)	Analisa Pelaksanaan <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) Pembangunan Gedung Perawatan Baru RSI PKU Muhammadiyah Kabupaten Tegal	Kemungkinan kecelakaan saat penggunaan alat berat dari hasil JSA masih relatif tinggi di kalangan responden. Namun, risiko lain dapat diminimalkan untuk mengurangi waktu penyelesaian pekerjaan.

## **2.2. Kesimpulan Penelitian Sebelumnya**

Berdasarkan hasil kajian di atas, metode JSA merupakan metode yang sangat baik untuk menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja serta menilai potensi bahaya di tempat kerja, terutama di tempat kerja yang ada. Asesmen ini dapat digunakan sebagai acuan untuk manajemen risiko, sehingga kemungkinan bahaya dalam studi kasus ini dapat diminimalkan.

## **2.3. Perbedaan Peneliti sebelumnya dengan Peneliti saat ini**

Studi di atas dilakukan dengan menggunakan teknik analisis keselamatan kerja untuk tugas rutin dan umum. Pada penelitian ini, metode JSA digunakan untuk menganalisis suatu tugas atau pekerjaan tertentu, yaitu pekerjaan autoclave. Autoclave tersebut akan dipasang di proyek Citycon di Demak, Jawa Tengah. Autoclave yang akan dipasang memiliki panjang 40 meter, diameter 3 meter dan berat 80 ton dan akan digunakan untuk membuat bata ringan. Tentu saja, karena autoclave berukuran besar dan berat, pekerjaan ini membutuhkan alat berat seperti crane dan tenaga kerja yang banyak. Risiko yang dihasilkan memiliki konsekuensi negatif yang signifikan.

Analisis dilakukan dari pelabuhan ke lokasi pengiriman autoclave hingga pemasangan autoclave termasuk operasi bongkar muat. Pengiriman autoclave yang besar dan berat dapat membahayakan keselamatan penduduk setempat dalam lalu lintas pengiriman. Selain itu, saat memasang autoclave pada tiang tempat duduk, perlu diterapkan manajemen keselamatan kerja yang terintegrasi dengan metode kerja guna mengurangi kecelakaan kerja.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1. Proyek Konstruksi**

##### **3.1.1. Pengertian**

Menurut (Wibowo & Rozy, 2020) Proyek adalah kegiatan dengan tujuan yang jelas, waktu yang terbatas, dan biaya tertentu. Menurut Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2021, konstruksi adalah serangkaian kegiatan yang ditujukan untuk pembuatan, pemeliharaan, dan pembongkaran bangunan yang sebagian dan/atau seluruhnya melekat pada barang tidak bergerak atau rumah yang melekat pada barang tidak bergerak. Peraturan tersebut mengatur bahwa konstruksi diselenggarakan sedemikian rupa untuk menghasilkan bangunan konstruksi yang kuat, andal, berdaya saing, bermutu tinggi, dan berkelanjutan.

Pernyataan-pernyataan yang ada menyimpulkan bahwa kegiatan konstruksi memiliki tiga komponen utama yang mempengaruhi hasil pekerjaan, yakni mutu, waktu, dan biaya. Hal ini dikenal sebagai *triple constraint* atau *project management triangle* yang ditunjukkan pada Gambar 3. 1.



**Gambar 3. 1 *Project Management Triangle***

Berikut ini adalah penjelasan terkait *project management triangle* yang digambarkan di atas.

1. Biaya: semua proyek memiliki batas alokasi biaya. Jika alokasi biaya dikurangi, kualitas proyek akan menurun atau jam kerja harus ditambah.

2. Waktu: semua proyek memiliki tenggat waktu. Jika Anda perlu mempercepat proyek Anda, biaya akan meningkat atau kualitas akan menurun.
3. Mutu (*scope*): Banyak proyek gagal memenuhi kualitas karena tidak memahami spesifikasi yang mereka tetapkan di awal. Waktu dan biaya meningkat ketika kualitas proyek perlu ditingkatkan.

Intinya adalah harus ada keseimbangan dari semua komponen agar sebuah proyek berhasil mencapai tujuannya (Parab, Shinde, & Raut, 2018). Oleh karena itu, suatu proyek harus memiliki susunan langkah kerja yang teratur, mulai dari desain awal, desain detail, pengadaan sumber daya, pengembangan, dan pemeliharaan hingga serah terima kepada pemilik proyek (Santos, 2015). Hal ini dikarenakan banyak faktor yang menjadi kendala dalam project management triangle yakni sumber daya manusia, material, peralatan, dokumen kontrak dan pekerjaan, rencana dan jadwal, sistem pemeriksaan, manajemen dan evaluasi kerja, metode konstruksi, pembiayaan dan faktor variabel dan faktor lingkungan (Natalia, Riswandi, Oktaviani, & Putri, 2021).

### **3.1.2. Karakteristik Proyek Konstruksi**

Proyek konstruksi memiliki karakteristik yakni bersifat unik, membutuhkan sumber daya, dan adanya organisasi (Santos, 2015). Berikut ini adalah pembahasan mengenai karakteristik proyek:

1. Proyek memiliki sifat unik yang berarti serangkaian kegiatan yang terdapat di dalam proyek tidak memiliki kegiatan yang sama persis (identik).
2. Proyek pun membutuhkan sumber daya untuk mencapai tujuannya seperti pekerja, mesin, peralatan, perlengkapan, dan material.
3. Proyek membutuhkan organisasi yang berarti terdapat suatu sistem yang menyatukan keragaman dari setiap individu yang terlibat yang memiliki keahlian, kepribadian, dan ketertarikan yang berbeda-beda untuk mencapai satu tujuan yang sama.

### **3.1.3. Pihak-pihak yang Terlibat dalam Proyek**

Berdasarkan pembahasan pada subbab 3.1.2. Karakteristik Proyek Konstruksi dijelaskan bahwa proyek memiliki organisasi yang melibatkan banyak pihak. Berikut ini adalah penjelasan mengenai pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi sesuai Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2021.

1. Pengguna jasa adalah pemilik atau pemberi pekerjaan yang menggunakan jasa layanan konstruksi.
2. Penyedia jasa yang biasa disebut kontraktor adalah pemberi layanan jasa konstruksi.
3. Sub-penyedia jasa adalah kontraktor lain yang melayani penyedia jasa (kontraktor utama)
4. Konsultan adalah suatu layanan keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pengkajian, perencanaan, pengawasan, dan manajemen penyelenggaraan konstruksi suatu bangunan.
5. Pemerintah selaku pembuat kebijakan mengenai peraturan terkait sengketa konstruksi, asosiasi, sertifikasi, dan lain-lain.
6. Asosiasi-asosiasi merupakan suatu badan usaha yang memfasilitasi kegiatan penyelenggaraan jasa konstruksi.
7. Masyarakat jasa konstruksi adalah bagian dari masyarakat yang mempunyai kepentingan dan/atau kegiatan yang berhubungan dengan jasa konstruksi.

### **3.2. Kecelakaan Kerja**

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021 disebutkan bahwa “kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan dari rumah menuju tempat Kerja atau sebaliknya dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja”.

Kecelakaan adalah suatu kejadian yang tak diinginkan atau direncanakan yang menimbulkan cedera, gangguan kesehatan atau kehilangan nyawa terhadap manusia.

Insiden adalah suatu kejadian yang tak diinginkan atau direncanakan yang dapat atau tidak menyebabkan cedera, gangguan kesehatan atau kehilangan nyawa terhadap manusia.

Surat Keputusan Direktur Jenderal Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan No.84 (1998) menyebutkan bahwa sumber dan tipe kecelakaan adalah sebagai berikut.

1. Sumber kecelakaan kerja
  - a. Mesin (mesin pons, mesin pres, gergaji, mesin bor, mesin tenun, dan lain-lain).
  - b. Penggerak mula dan pompa (motor bakar, pompa angina/kompresor, pompa air, kipas angin, pengisap udara, dan lain-lain).
  - c. Lift (lift untuk orang atau barang baik yang digerakkan dengan tenaga uap, listrik, hidraulis, dan lain-lain).
  - d. Pesawat angkat (keran angkat, derek, dongkrak, lir, dan lain-lain)
  - e. Konveyor (ban berjalan, rantai berjalan, dan lain-lain).
  - f. Pesawat angkut (lori, forklif, gerobak, mobil, truk, cerobong penghantar, dan lain-lain).
  - g. Alat transmisi mekanik (rantai, *pulley*, dan lain-lain).
  - h. Perkakas kerja tangan (pahat, palu, pisau, kapak, dan lain-lain).
  - i. Pesawat uap dan bejana tekan (ketel uap, bejana uap, pemanas air, pengering uap, botol baja, tabung bertekanan, dan lain-lain)
  - j. Peralatan listrik (motor listrik, generator, transformator, ornamen, listrik, sakelar, kawat penghantar, dan lain-lain).
  - k. Bahan kimia (bahan kimia yang mudah meledak atau menguap, beracun, korosif, uap logam, dan lain-lain).
2. Tipe kecelakaan
  - a. Terbentur (pada umumnya menunjukkan kontak atau persinggungan dengan benda tajam atau benda keras yang mengakibatkan tergores, terpotong, tertusuk, dan lain-lain).
  - b. Terpukul (pada umumnya karena yang jatuh, meluncur, melayang, bergerak, dan lain-lain).

- c. Tertangkap pada, dalam, dan di antara benda (terjepit, tergigit, tertimbun, tenggelam, dan lain-lain).
- d. Jatuh dari ketinggian yang sama.
- e. Jatuh dari ketinggian yang berbeda.
- f. Tergelincir.
- g. Terpapar (pada umumnya berhubungan dengan temperatur, tekanan udara, getaran, radiasi, suara, cahaya, dan lain-lain).
- h. Pengisapan, penyerapan (menunjukkan proses masuknya bahan atau zat berbahaya ke dalam tubuh, baik melalui pernafasan ataupun kulit dan yang pada umumnya berakibat sesak nafas, keracunan, mati lemas, dan lain-lain).
- i. aliran listrik.
- j. Dan lain-lain.

Metode yang dikembangkan oleh Heinrich pada tahun 1980 untuk mengidentifikasi masalah dalam memahami penyebab kecelakaan kerja dan urutan kecelakaan itu sendiri disebut efek domino. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sistem kesehatan dan keselamatan kerja, sehingga ada elemen untuk mengidentifikasi dan mengukur aktivitas kerja, menetapkan prosedur kerja standar dan mengukur kinerja pekerja yang wajar. Teori domino menggambarkan situasi di mana kesalahan yang disebabkan oleh satu faktor dapat memengaruhi faktor lain dalam kecelakaan kerja dengan akibat yang berpotensi fatal.

Mengetahui akar penyebab kecelakaan jauh lebih penting daripada mengetahui luasnya dampak kecelakaan itu. Teori domino dapat melacak penyebab kecelakaan dan kerusakan.

Menurut (Alfarizy, 2022), teori Frank E. Bird Petersen menambahkan “teori Domino Heinrich” dengan mengemukakan teori manajemen yang berisikan lima faktor dalam urutan suatu kecelakaan, antara lain:

1. Manajemen Kurang kontrol
2. Sumber Penyebab utama
3. Gejala Penyebab langsung (praktik di bawah standar)
4. Kontak Peristiwa (kondisi di bawah standar)

5. Kerugian Gangguan (tubuh maupun harta benda)

**Tabel 3. 1 Sebab-sebab terjadinya kecelakaan/kerugian**

<b>Manajemen Kurang Kontrol</b>	<b>Sumber Penyebab Utama</b>	<b>Gejala Penyebab Langsung</b>	<b>Kontak Peristiwa</b>	<b>Kerugian Gangguan</b>
Tidak cukupnya: Program K3 Standar program K3 Pemenuhan Standar K3	Dari:  Faktor manusia  Faktor pekerjaan	Akibat:  Tindakan yang tidak standar  Kondisi yang tidak standar	Akibat:  Kontak dengan energi atau bahan	Korban manusia  Kerusakan harta benda  Terganggunya proses

**Tabel 3. 2 Faktor-faktor penyebab dasar terjadinya kecelakaan**

Faktor Manusia	Faktor Pekerjaan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemampuan fisik terbatas</li> <li>2. Kemampuan mental terbatas</li> <li>3. Kurang pengetahuan</li> <li>4. Kurang keterampilan</li> <li>5. Motivasi keliru</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengawasan kurang</li> <li>2. Rekayasa kurang lengkap</li> <li>3. Logistik kurang baik</li> <li>4. Peralatan kurang</li> <li>5. Standar kerja kurang</li> <li>6. Aus dan habis</li> <li>7. Supervisi kurang memadai</li> </ol>

**Tabel 3. 3 Penyebab langsung timbulnya insiden dan kecelakaan**

Tindakan Tidak Standar	Kondisi Tidak Standar
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengoperasikan mesin/alat tanpa izin</li> <li>2. Lalai mengingatkan</li> <li>3. Lalai mengamankan</li> <li>4. Kecepatan mengoperasikan tak sesuai</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak cukup pagar pengaman</li> <li>2. Alat pelindung diri tak cukup</li> <li>3. Perkakas, peralatan, material yang defect atau rusak</li> </ol>
Faktor Manusia	Faktor Pekerjaan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat alat pengaman tidak berfungsi</li> <li>2. Melepas alat pengaman</li> <li>3. Memakai peralatan yang rusak/<i>defect</i></li> <li>4. Memakai peralatan yang tidak semestinya</li> <li>5. Lalai memakai alat pelindung diri</li> <li>6. Cara memuat tidak benar (tidak sesuai)</li> <li>7. Cara meletakkan tak benar (tak sesuai)</li> <li>8. Cara mengangkat tak benar (tak sesuai)</li> <li>9. Merawat peralatan yang sedang bekerja</li> <li>10. Bercanda</li> <li>11. Dalam pengaruh alkohol atau obat-obatan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempat kerja/gerak terbatas</li> <li>2. Kurang pengamanan</li> <li>3. Bahaya kebakaran / ledakan</li> <li>4. Buruknya <i>house-keeping</i></li> <li>5. Kondisi lingkungan berbahaya, gas, debu, asap.</li> <li>6. Kebisingan paparan radiasi</li> <li>7. Paparan temperatur ekstrem</li> <li>8. Penerangan tidak memadai</li> <li>9. Ventilasi tidak memadai</li> </ol>

### **3.3. Risiko**

Risiko adalah sesuatu yang merupakan ketidakpastian atas suatu peristiwa dalam waktu tertentu yang dapat menyebabkan kerugian baik kecil maupun besar yang tentunya berpengaruh pada kelangsungan perusahaan (Soputan, Sompie, & Mandagi, 2014). Risiko memiliki sebab, dan ketika risiko terjadi akan ada akibat. Semua aktivitas terkait erat dengan risiko. Oleh karena itu, bahkan dengan sistem minimalisasi risiko yang diperlukan, perencanaan yang tepat harus dilakukan.

Risiko adalah kemungkinan kerugian dan ketidakpastian. Oleh karena itu, risiko memiliki dua karakteristik, ketidakpastian dan kerugian, yang tentunya harus diminimalkan.

Risiko harus ditangani, dikurangi atau diminimalkan oleh sistem, yaitu manajemen risiko. Manajemen risiko adalah sistem perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, koordinasi, dan pemantauan manajemen risiko yang terstruktur, konsisten, dan berkelanjutan.

Strategi dalam manajemen risiko untuk merespons risiko yang telah teridentifikasi terdapat 5 hal yakni (Ramadhan, 2017).

1. Eliminasi (menghilangkan)
2. Substitusi (mengganti)
3. Rekayasa (mengubah)
4. Administrasi (membuat prosedur)
5. Alat Pelindung Diri (melindungi)

### **3.4. Analisis dan Evaluasi Tingkat Risiko**

Analisis risiko adalah mengidentifikasi bahaya yang dapat mempengaruhi durasi atau sumber daya pembiayaan pengembangan proyek yang ada (Anugerah, 2017). Menurut AS / NZS 4360 : 2004 dalam (Anugerah, 2017), penilaian risiko adalah proses membandingkan perkiraan nilai risiko dengan standar yang ada untuk melihat apakah ada keseimbangan antara potensi manfaat dan hasil yang merugikan. Keduanya terkait dan membentuk pendekatan sistematis untuk penggunaan informasi. Pertama, analisis risiko dilakukan untuk membedakan dan mengklasifikasikan risiko kecil menjadi besar. Data tersebut nantinya akan digunakan untuk penilaian risiko.

Analisis dan evaluasi risiko dapat dilakukan dengan melakukan penilaian tingkat risiko. Sesuai Peraturan Menteri PUPR 10 Tahun 2021, penilaian risiko keselamatan konstruksi adalah perhitungan besaran potensi berdasarkan kemungkinan adanya kejadian yang berdampak terhadap kerugian atas konstruksi, jiwa manusia, keselamatan publik, dan lingkungan yang dapat timbul dari sumber bahaya tertentu, terjadi pada pekerjaan konstruksi.

Dalam Peraturan Menteri PUPR 10 Tahun 2021, tingkat risiko adalah perkalian nilai tingkat kekerapan dengan nilai tingkat keparahan. Tingkat kekerapan adalah tingkat frekuensi terjadinya peristiwa bahaya keselamatan konstruksi. Tingkat keparahan adalah kerugian atau dampak kerusakan yang ditimbulkan oleh bahaya keselamatan konstruksi. Dua faktor tersebut memiliki skala 1 – 5. Berikut ini adalah penjelasan terkait masing-masing skala dalam dua faktor tersebut yang ditunjukkan pada Tabel 3. 4 dan Tabel 3. 5.

**Tabel 3. 4 Nilai Skala Tingkat Kekerapan**

<b>Tingkat Kekerapan</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Definisi</b>
<b>5</b>	Hampir pasti terjadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam 1 tahun</li> </ul>
<b>4</b>	Sangat mungkin terjadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada hampir semua kondisi</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir</li> </ul>
<b>3</b>	Mungkin terjadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir</li> </ul>
<b>2</b>	Kecil kemungkinan terjadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecil kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir</li> </ul>
<b>1</b>	Hampir tidak pernah terjadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir</li> </ul>

**Tabel 3. 5 Nilai Skala Tingkat Keparahannya**

Tingkat Keparahan	Skala Konsekuensi Keselamatan			Lingkungan/Fasilitas Publik
	Manusia (Pekerja & Masyarakat)	Peralatan	Material	
<b>5 Catastrophic</b>	Timbulnya fatality lebih dari 1 orang meninggal dunia;  atau  Lebih dari 1 orang cacat tetap	Terdapat peralatan utama yang rusak total lebih dari satu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara yang mengakibatkan keluhan dari pihak masyarakat; atau  Terjadi kerusakan lingkungan di Taman Nasional yang berhubungan dengan flora dan fauna; atau  Rusaknya aset masyarakat sekitar secara keseluruhan  Terjadi kerusakan yang parah terhadap akses jalan masyarakat  Terjadi kemacetan lalu lintas selama lebih dari 2 jam
<b>4 Major</b>	Timbulnya fatality 1 orang meninggal dunia;  atau  1 orang cacat tetap	Terdapat peralatan utama yang rusak total dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara namun tidak adanya keluhan dari pihak masyarakat; atau  Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan flora dan fauna; atau  Rusaknya sebagian aset masyarakat sekitar  Terjadi kerusakan sebagian akses jalan masyarakat  Terjadi kemacetan lalu lintas selama 1-2 jam
<b>3 Moderate</b>	Terdapat insiden yang mengakibatkan lebih dari 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat lebih dari satu peralatan yang rusak dan memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari tujuh hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara yang mempengaruhi lingkungan kerja; atau  Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan tumbuhan di lingkungan kerja; atau  Terjadi kerusakan akses jalan di lingkungan kerja  Terjadi kemacetan lalu lintas selama 30 menit-1 jam
<b>2 Minor</b>	Terdapat insiden yang mengakibatkan 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu kurang dari 1 minggu namun tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara yang mempengaruhi sebagian lingkungan kerja; atau  Terjadi kerusakan sebagian akses jalan di lingkungan kerja  Terjadi kemacetan lalu lintas kurang dari 30 menit
<b>1 Insignificant</b>	Terdapat insiden yang penanganannya hanya melalui P3K, tidak kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari 1 hari	Tidak mengakibatkan kerusakan material	Tidak mengakibatkan gangguan lingkungan

Dua nilai tingkat tersebut akan dikalikan untuk menentukan nilai tingkat risiko suatu risiko yang ada. Berikut ini adalah penentuan tingkat risiko dari faktor kekerapan dan faktor keparahan yang ditunjukkan dalam Tabel 3. 6.

**Tabel 3. 6 Tingkat Risiko**

	Keparahan				
Kekerapan	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

**Keterangan:**

- 1 – 4 : Tingkat risiko kecil
- 5 – 12 : Tingkat risiko sedang
- 15 – 25 : Tingkat risiko besar

Hasil penilaian tingkat risiko ini yang nantinya akan dijadikan acuan untuk menentukan apakah risiko dapat diterima, risiko dapat diterima dengan pengendalian tambahan, atau risiko tidak dapat diterima.

**3.5. Keselamatan dan Kesehatan kerja**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan perhatian dan perlindungan yang diberikan perusahaan kepada seluruh karyawannya (Bhastary & Suwardi, 2018). Peraturan Menteri PUPR Nomor 21/PRT/M/2019, Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Lokasi Konstruksi, memuat segala upaya untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja melalui upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja dalam pekerjaan konstruksi. Kesehatan dan keselamatan kerja melindungi pekerja dari risiko berbahaya. Umumnya ada empat faktor yang menyebabkan risiko ini. 1) manusia, 2) material, 3) bahaya, dan 4) sistem (faktor yang dihadapi) (Bhastary & Suwardi, 2018).

Peraturan Menteri PUPR No. 21/PRT/M/2019 menyatakan untuk mewujudkan keselamatan konstruksi, diperlukan suatu sistem yang disebut “sistem manajemen keselamatan konstruksi”. Sistem tersebut tentunya membantu mengelola berbagai faktor penyebab risiko kecelakaan kerja, seperti keselamatan konstruksi, kesehatan dan keselamatan kerja, keselamatan publik, dan keselamatan lingkungan. Dalam hal ini, penyedia jasa harus melakukan identifikasi bahaya,

penilaian risiko, manajemen risiko, serta tujuan dan program keselamatan konstruksi yang dikembangkan berdasarkan prosedur kerja.

### **3.6. Jenis-jenis Metode Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Kerja membutuhkan metode analisis yang bertujuan untuk penilaian dan pengendalian risiko. Berikut ini adalah metode-metode analisis Keselamatan dan Kesehatan kerja.

#### *1. Hazard and Operability Studies (HAZOP)*

HAZOP terdiri dari dua kata, *hazard* merupakan kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian bagi manusia dan kerusakan alat atau lingkungan; *operability studies* merupakan bagian kondisi operasi yang sudah ada tetapi memiliki kemungkinan menyebabkan insiden (Sabrina & Widharto, 2019). HAZOP adalah teknik analitis sistematis untuk menganalisis bahaya dalam sistem proses bisnis yang mungkin mewakili risiko. HAZOP mencakup lembar kerja dengan bahaya, deskripsi penyimpangan, deskripsi penyebab, deskripsi konsekuensi atau dampak, keputusan tindakan sementara, penilaian risiko, klasifikasi risiko, dan remediasi risiko skala ekstrim. Metode ini biasanya digunakan dalam operasi minyak dan gas dan memiliki keunggulan dalam meningkatkan komunikasi antar pihak untuk manajemen risiko.

#### *2. Hazard Identification, Risk Management, and Risk Control (HIRARC)*

HIRARC, berdasarkan OHSAS 18001, merupakan sistem persyaratan analitis yang harus dilakukan untuk meminimalkan potensi bahaya. HIRARC terdiri dari tiga fase: identifikasi risiko, penilaian risiko, dan manajemen risiko (Mauliyani, Romdhona, Adriyani, & Fauziah, 2022).

#### *3. Job Safety Analysis (JSA)*

*Job Safety Analysis* adalah metode yang dibuat untuk mengidentifikasi kelemahan-kelemahan suatu metode pelaksanaan pekerjaan sehingga kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat dideteksi lebih dini (Putri,

Siregar, & Prasetyo, 2022). JSA merupakan metode yang melakukan analisis kondisi secara berurutan pada setiap tahapan pekerjaan. Identifikasi bahaya pun lebih akurat, mengingat dilakukan pada satu per satu langkah pekerjaan. Pengendalian risiko pun lebih terarah pada setiap langkah pekerjaan yang ada bukan secara umum.

### **3.7. Job Safety Analysis**

#### **3.7.1. Pengertian**

Salah satu cara untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja adalah dengan menetapkan dan mengembangkan proses kerja serta melatih seluruh pekerja untuk menggunakan metode kerja yang efisien dan aman. Mengembangkan praktik kerja yang baik adalah salah satu manfaat melakukan analisis keselamatan dan kesehatan kerja (JSA). Ini termasuk memeriksa dan melaporkan setiap langkah pekerjaan, mengidentifikasi bahaya yang ada atau potensi bahaya di tempat kerja (kesehatan dan keselamatan), dan menentukan praktik terbaik. untuk mengurangi dan menghilangkan bahaya ini. Manfaat menggunakan analisis keselamatan kerja dalam metode analisis keselamatan dan kesehatan kerja sebagai berikut (Umaindra & Saptadi, 2018):

1. Pemberian pelatihan pada tenaga kerja.
2. Prosedur kerja lebih aman dan efisien
3. Adanya *review* pada pekerjaan setelah terjadi kecelakaan
4. Identifikasi penggunaan peralatan pelindung diri yang baik
5. Meningkatkan produktivitas kerja dan kebiasaan *safety*

#### **3.7.2. Tahapan dalam JSA**

Adapun dalam penerapannya, JSA memiliki tahapan-tahapan yakni sebagai berikut (Marfiana, Ritonga, & Salsabiela, 2019):

1. Memilih Pekerjaan

Kondisi ideal adalah semua pekerjaan harus dilakukan JSA, namun karena kendala praktis terhadap jumlah dan waktu maka JSA dapat dilakukan pada pekerjaan tertentu dengan faktor-faktor yang diperhatikan sebagai berikut:

a. frekuensi kecelakaan.

Sebuah pekerjaan yang sering kali terulang kecelakaan merupakan prioritas utama dalam JSA.

b. tingkat cedera yang menyebabkan cacat.

Setiap pekerjaan yang menyebabkan cacat harus dimasukkan ke dalam JSA.

c. pekerjaan baru

JSA untuk setiap pekerjaan baru harus dibuat sebisa mungkin. Analisa tidak boleh ditunda hingga kecelakaan atau hampir terjadi kecelakaan.

d. pekerjaan yang dimodifikasi

Pekerjaan yang dimodifikasi mungkin akan memunculkan bahaya-bahaya yang baru dan belum teridentifikasi

e. pekerjaan yang jarang dilakukan

Pekerja sudah memiliki pengalaman kerja terhadap pekerjaan rutin, sehingga risiko dapat dihindari. Namun, pekerjaan yang jarang dilakukan dapat membuat pekerja mungkin menghadapi risiko yang lebih besar

## 2. Membagi Pekerjaan

Untuk membagi pekerjaan, pilihlah pekerja yang benar untuk melakukan observasi. Pilihlah pekerja yang berpengalaman, mampu dan kooperatif sehingga mampu berbagi ide. Jelaskan tujuan dan keuntungan dari JSA kepada pekerja. Observasi performa pekerja terhadap pekerjaan dan tulis langkah dasar JSA. Rekaman video pekerjaan dapat digunakan untuk peninjauan di masa mendatang. Pertanyakan langkah awal pekerjaan dilanjutkan langkah selanjutnya dan seterusnya.

## 3. Identifikasi Bahaya dan Potensi Kecelakaan Kerja

Tahap berikutnya untuk mengembangkan JSA adalah identifikasi semua bahaya termasuk dalam setiap langkah. Identifikasi semua bahaya baik yang diproduksi oleh lingkungan dan yang berhubungan

dengan prosedur kerja. Tanyakan pada diri masing-masing pertanyaan berikut untuk setiap tahap:

- a. adakah bahaya mogok, akan mogok atau kontak yang berbahaya dengan objek pekerjaan?
  - b. Dapatkah pekerja memegang objek dengan aman?
  - c. Dapatkah gerakan mendorong, menarik, mengangkat, menekuk atau memutar yang dilakukan menyebabkan ketegangan?
  - d. Adakah potensi tergelincir atau tersandung?
  - e. Adakah bahaya jatuh ketika pekerja berada di tempat tinggi?
  - f. Dapatkah pekerja mencegah bahaya saat kontak dengan sumber listrik dan kontak putus?
  - g. Apakah lingkungan berbahaya bagi keselamatan dan kesehatan? Adakah konsentrasi gas beracun, asap, kabut, uap, debu, panas atau radiasi?
  - h. Adakah bahaya ledakan?.
4. Menentukan Pengendalian dan Pencegahan

Langkah terakhir dalam JSA adalah mengembangkan prosedur kerja yang aman untuk mencegah kejadian atau potensi kecelakaan. Beberapa solusi yang mungkin dapat diterapkan:

- a. Menemukan cara baru untuk suatu pekerjaan
- b. Mengubah kondisi fisik yang menimbulkan bahaya.
- c. Mengubah prosedur kerja,
- d. Mengurangi frekuensi pekerjaan.

Poin utama dari *Job Safety Analysis* adalah mencegah kecelakaan dengan antisipasi dan eliminasi serta mengontrol bahaya yang ada.

### **3.8. Pekerjaan *Autoclave* dalam Pembangunan Pabrik Bata Ringan**

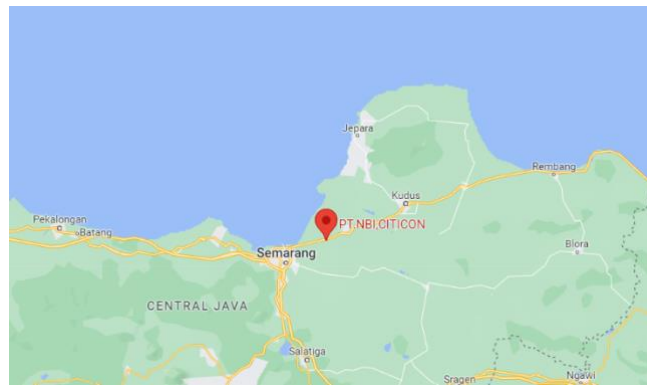
Autoclave adalah salah satu peralatan berdiameter besar dan panjang yang digunakan untuk memanaskan dalam pembuatan batu bata ringan. Saat membangun pabrik bata ringan, autoclave dipasang di saddle support. Dalam studi kasus penelitian ini, pengerjaan autoclave dimulai dengan pengiriman, perakitan aksesoris, dan pemasangan saddle support. Secara umum pekerjaan autoclave mirip

dengan pekerjaan bridge girder, namun pekerjaan dilakukan pada ketinggian yang lebih rendah (saddle support). Pembawa dan pembawa autoclave memiliki berat dan ukuran yang serupa. Alat berat seperti service crane juga digunakan. Dua derek servis digunakan untuk mengangkat dan memasang tiang pengaman untuk keseimbangan dan keamanan.

## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian memiliki tujuan untuk pelaksanaan penelitian yang lebih mudah untuk memperoleh pemecahan masalah sesuai dengan tujuan penelitian ini. Metodologi penelitian memuat prosedur kerja yang sistematis dan ilmiah, sehingga penelitian dapat lebih tepat sasaran dalam mencapai maksud dan tujuan penelitian. Berikut ini adalah deskripsi proyek yang dijadikan studi kasus dalam penelitian ini.

1. Nama Proyek :	Pembangunan Pabrik Bata Ringan Citicon
2. Lokasi Proyek :	AH2, Krajan, Wonokerto, Kec. Karangtengah, Kabupaten Demak, Jawa Tengah 59561
3. Pemilik Proyek :	PT. Citicon Nusantara Industries
4. Sumber Dana :	Swasta
5. Waktu Pelaksanaan :	300 hari (April 2022 – Januari 2023)



**Gambar 4. 1** Lokasi Penelitian Pembangunan Pabrik Bata Ringan Citicon

### 4.1. Subjek dan Objek Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat subjek dan objek penelitian. Subjek penelitian adalah suatu bahasan dalam suatu penelitian yang didalamnya terdapat informasi dan narasumber, benda, dan tempat yang dibutuhkan untuk pengumpulan data (Nugroho, 2022). Untuk hal tersebut maka subjek dari penelitian ini adalah pekerja-

pekerja yang terlibat secara langsung dalam pekerjaan instalasi autoclave dan manajemen proyek baik dari owner dan kontraktor sebagai penanggung jawab dalam pengambilan keputusan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Menurut Sugiyono dalam (Nugroho, 2022), objek penelitian adalah sesuatu yang menjadi fokus dari suatu penelitian. Objek dari penelitian ini adalah proses instalasi autoclave mulai dari pengiriman autoclave dari pelabuhan ke site, loading dan unloading autoclave, dan kegiatan pengelasan autoclave ke saddle support.

#### **4.2. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi (pengamatan)

Observasi adalah suatu metode dalam bentuk pengamatan atau penginderaan langsung terhadap suatu benda, kondisi, situasi, proses, atau perilaku (Yusra, Zulkarnain, & Sofino, 2021). Penelitian ini akan menggunakan metode observasi yang dilakukan secara partisipatif. Peneliti akan melakukan pengamatan terhadap kejadian atau peristiwa yang terjadi secara langsung, khususnya dalam pekerjaan Autoclave di Proyek Pabrik Bata Ringan Citicon.

2. Studi literatur

Peneliti akan melakukan studi literatur. Studi literatur adalah teknik pengumpulan data yang berasal dari literatur seperti jurnal, buku, thesis, dan peraturan yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian. Peraturan yang akan dijadikan dasar referensi dalam pembuatan JSA dalam penelitian ini adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi yang relevan dengan tahun penelitian ini.

3. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode pengumpulan data kepada responden yang terkait dengan penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan wawancara dengan dua responden. Responden pertama adalah project manager dari owner dan responden kedua project manager dari kontraktor.

Responden tersebut dipilih karena memiliki pengalaman terkait pekerjaan autoclave di proyek-proyek sebelumnya dan tahap pekerjaan lainnya di luar lokasi studi kasus yang mendukung pekerjaan autoclave.

4. Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah teknik pengumpulan data melalui bahan-bahan yang tertulis dan diterbitkan oleh lembaga yang menjadi objek penelitian (Yusra, Zulkarnain, & Sofino, 2021). Peneliti akan mengumpulkan data berupa gambar kerja dan spesifikasi teknis dari kontraktor.

**4.3. Analisis Data**

Penelitian ini akan menganalisis data yang telah dikumpulkan dengan metode-metode sebagai berikut:

1. Analisis Keselamatan Konstruksi

Setelah peneliti mengumpulkan data-data yang diperlukan, peneliti akan melakukan analisis keselamatan konstruksi. Analisis ini dilakukan dengan metode Job Safety Analysis (lihat subbab 3.7. *Job Safety Analysis*). Form JSA yang digunakan mengacu pada Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 dengan format sebagai berikut.

**Tabel 4. 1 Form Job Safety Analysis**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan / Keselamatan Publik		

Peneliti mendeskripsikan langkah-langkah pekerjaan sesuai urutan langkah pekerjaan. Peneliti mengidentifikasi bahaya pada setiap urutan langkah pekerjaan yang mempertimbangkan unsur-unsur terkait pekerja, peralatan, material, dan lingkungan/keselamatan publik. Setelah peneliti melakukan



risiko sesudah pengendalian risiko untuk melihat apakah risiko yang ada sudah dapat diminimalkan.

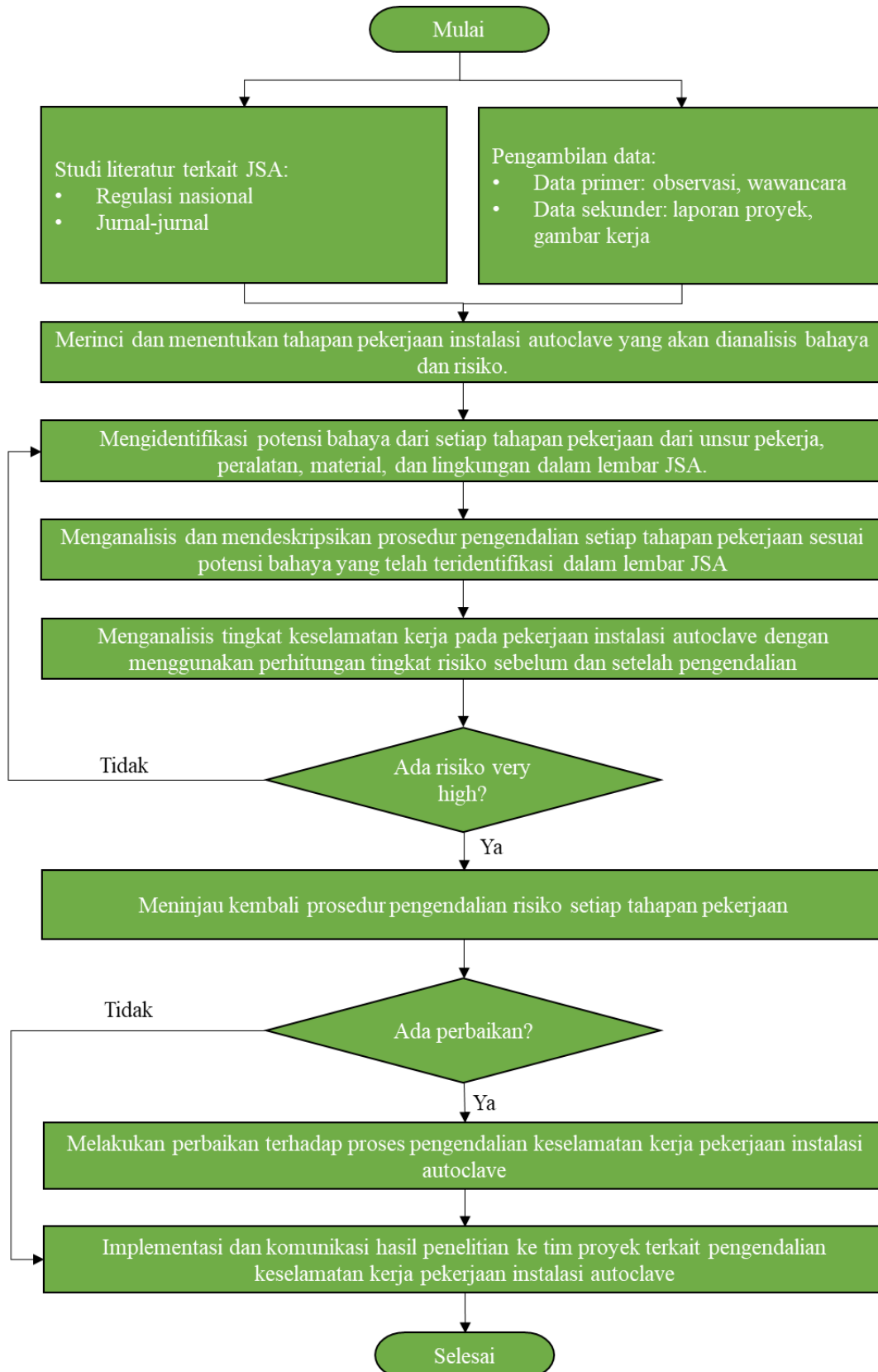
#### **4.4. Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk mencapai hasil yang tepat sasaran. Untuk itu, penelitian ini memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut (lihat Gambar 4. 2).

1. Melakukan studi literatur terkait keselamatan dan kesehatan kerja contohnya berupa regulasi nasional dan jurnal-jurnal. Studi literatur pun dilakukan untuk mengetahui analisis keselamatan konstruksi dalam bentuk JSA untuk proyek sejenis.
2. Melakukan pengumpulan data dengan cara observasi langsung, dokumentasi, dan wawancara pihak-pihak yang terkait dengan studi kasus. Wawancara akan mencari data terkait permasalahan-permasalahan yang sering muncul dalam pekerjaan autoclave baik di proyek studi kasus maupun proyek terdahulu sesuai pengalaman responden.
3. Merinci dan menentukan tahapan pekerjaan instalasi autoclave yang akan dianalisis terkait bahaya dan risiko yang mungkin muncul.
4. Mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang mungkin muncul pada setiap tahapan pekerjaan dari unsur pekerja, peralatan, material, dan lingkungan dalam lembar JSA.
5. Menentukan dan mendeskripsikan prosedur pengendalian setiap tahapan pekerjaan dalam lembar JSA sesuai dengan potensi-potensi bahaya yang telah diidentifikasi pada langkah no. 4.
6. Menganalisis tingkat keselamatan kerja pada pekerjaan instalasi autoclave berdasarkan hasil analisis JSA yang dibuat dalam lembar JSA. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko sebelum dan setelah pengendalian risiko.
7. Peneliti kemudian akan menganalisis tingkat keselamatan kerja setelah pengendalian risiko untuk mengetahui apakah ada risiko dengan kategori very high atau tidak. Jika terdapat risiko yang memiliki kategori Very High, maka perlu dilakukan analisis kembali terkait pengendalian risiko tersebut.

8. Meninjau kembali prosedur pengendalian risiko pada setiap tahapan pekerjaan untuk mengetahui kemungkinan adanya perbaikan pengendalian risiko.
9. Melakukan implementasi dan komunikasi hasil penelitian ke tim proyek terkait pengendalian risiko pekerjaan instalasi autoclave.

#### 4.5. Diagram Alir Penelitian



Gambar 4. 2 Diagram Alir Penelitian

## BAB V DATA, ANALISIS, DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Tingkat Keselamatan Kerja pada Sistem Pekerjaan Instalasi Autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak

Pelaksanaan pekerjaan *autoclave* memiliki serangkaian tahapan. Terdapat 3 tahapan utama dalam pekerjaan instalasi *autoclave* yakni sebagai berikut.

1. Transportasi material *autoclave* ke *site*.

Tahap pekerjaan ini adalah transportasi material *autoclave* ke *site*. Material *autoclave* dikirim dari Cina ke Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang. Autoclave memiliki panjang 40 meter, diameter 3 meter, dan berat 80 ton. Tentunya, pengiriman akan memerlukan truk pengirim dengan jumlah 8 gandar, sehingga tidak merusak jalan. Tim proyek melakukan pengawalan dari Pelabuhan Tanjung Emas menuju lokasi proyek di Demak. Risiko yang mungkin muncul adalah gangguan lalu lintas saat pengiriman material ke *site* dengan lingkungan warga sekitar. Di sisi lain, saat proses pengiriman, terdapat proyek jalan tol Semarang-Demak yang sedang dibangun yang memberlakukan tutup 1 lajur dan membuat kemacetan. Hal ini tentunya menjadi perhatian khusus tim proyek dalam proses pengiriman ke lokasi proyek.



Gambar 5. 1 Autoclave Tiba di Pelabuhan Tanjung Emas

2. *Unloading* dan *loading autoclave* di lokasi.

Setelah *autoclave* sampai di *site*, *autoclave* akan diturunkan dari trailer ke lokasi *storage*. Penggunaan *crane* akan dilakukan untuk menurunkan *autoclave* dari trailer ke *storage area*. Proses penurunan ini akan menggunakan dua buah *crane* dengan masing-masing memiliki kapasitas 165 ton. Setelah itu, saat *saddle support* sudah selesai, maka proses

loading autoclave akan kembali dilakukan untuk memindahkan autoclave dari storage area ke titik pemasangan di atas saddle support.



**Gambar 5. 2 Proses Instalasi Autoclave ke Saddle Support**

3. Pengangkatan dan perakitan *saddle support* ke titik pemasangan.

Saddle support adalah pelat yang digunakan sebagai pemegang autoclave. Pelat ini melekat pada ankur yang sebelumnya dicor yang jaraknya disesuaikan dengan beban autoclave. Selama tahap ini, tim produksi memindahkan saddle support dari penyimpanan ke tempat instalasi. Setelah saddle support tiba di lokasi perakitan, saddle support dipasang di penahan beton yang dibuat terlebih dahulu sesuai dengan gambar konstruksi. Pada tahap ini, tim produksi juga menyiapkan aksesoris lain seperti sekrup. Tim surveyor juga mengukur kelurusan dan vertikalitas saddle support yang akan dipasang. Setelah selesai penyetingan sesuai dengan gambar pembuatan, saddle support dan ankur dilas sesuai dengan gambar kerja.

Tiga tahapan utama diatas selanjutnya akan dianalisis untuk diketahui tingkat risiko pada setiap tahapan pekerjaan yang ada. Sesuai dengan Permen PUPR 10 2021, urutan langkah pekerjaan yang akan dianalisis tidak boleh lebih dari 10 langkah. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan melakukan analisis terhadap urutan langkah pekerjaan sebagai berikut.

1. Transportasi material autoclave ke site
2. Unloading autoclave di lokasi
3. Pengangkatan dan perakitan saddle support ke titik pemasangan
4. Pengelasan *saddle support* ke *anchor bolt*.
5. Peletakan *autoclave* di atas *saddle support*.
6. Pemasangan baut *autoclave* ke *anchor bolt*.
7. Pembersihan area.

Setiap langkah tersebut akan dianalisis dengan metode Job Safety Analysis untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin muncul pada unsur pekerja, peralatan, material, dan lingkungan. Hasil analisis JSA akan dianalisis kembali untuk mengetahui tingkat risiko sesuai pedoman dalam Peraturan Menteri PUPR No. 21 Tahun 2021.

#### **5.1.1. Analisis Keselamatan Kontruksi dengan Job Safety Analysis terhadap Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak.**

Berdasarkan analisis kondisi dari setiap urutan tahapan pekerjaan, dapat diketahui terkait bahaya-bahaya yang ada. Identifikasi bahaya-bahaya yang ada ini akan menjadi data masukan untuk analisis keselamatan konstruksi dengan Job Safety Analysis (JSA). Lembar JSA yang akan digunakan mengacu pada Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 seperti pada tabel di bawah ini.

**Tabel 5. 1 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan / Keselamatan Publik		

Berikut ini adalah penjelasan untuk masing-masing kolom pada lembar JSA yang ditunjukkan pada tabel di atas.

1. Nomor : Nomor urutan langkah pekerjaan yang akan dianalisis

2. Urutan Langkah Pekerjaan : Berisi urutan langkah pekerjaan sesuai dengan tahapan-tahapan yang dilaksanakan pada pekerjaan yang akan dianalisis. Sesuai Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, jumlah urutan langkah pekerjaan tidak boleh lebih dari 10 langkah pekerjaan.
3. Identifikasi Bahaya: Kolom ini berisi bahaya-bahaya yang terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan untuk setiap urutan langkah pekerjaan. Bahaya-bahaya yang diidentifikasi akan mempertimbangkan unsur-unsur pekerja, peralatan (barang yang tidak dapat habis), material (barang yang dapat habis), dan lingkungan sekitar yang akan mempengaruhi pekerjaan tersebut
4. Pengendalian : Kegiatan yang dapat mengendalikan baik mengurangi maupun menghilangkan dampak bahayayang timbul baik sebagai pengendalian awal maupun upaya tambahan.
5. Penanggung jawab : Merujuk pada bagian yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan pengendalian.

Berikut ini adalah analisis keselamatan kerja pada Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak.

**Tabel 5. 2 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Lingkungan / Keselamatan Publik	Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material				
1.	Transportasi autoclave ke site	<p>1. Driver sakit / tidak kompeten dan membahayakan</p> <p>2. Tim escort tidak cakap dalam pengawalan</p>	<p>1. Truk pengiriman tidak sesuai spesifikasi / tidak layak pakai</p> <p>2. Sling pengikat autoclave putus</p>	-	<p>1. Jalan rusak</p> <p>2. Lalu lintas padat</p> <p>3. Koordinasi dengan pihak terkait kurang baik</p>	<p>1. Melakukan commissioning terhadap peralatan dan unit pengiriman yang akan digunakan.</p> <p>2. Melakukan komunikasi dengan pihak terkait dan warga sekitar</p> <p>3. Melakukan pengawalan dengan tim escort saat pengiriman</p> <p>4. Melakukan pengecekan kesehatan dan dokumen tim escort dan driver</p> <p>5. Pelaksanaan safety induction sebelum memulai kegiatan pengiriman</p>	SHE, Humas, dan Supervisor	

**Tabel 5. 2 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Lingkungan / Keselamatan Publik	Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material				
2.	Unloading autoclave di lokasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operator tidak sehat atau tidak kompeten</li> <li>Koordinasi tim escort dengan operator kurang baik</li> <li>Pekerja tertimpa autoclave karena manuver yang salah</li> <li>Pekerja terjepit</li> <li>Pekerja terlepas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Crane rebah karena kelebihan muatan / tidak layak</li> <li>Sling putus</li> <li>Autoclave amblas</li> <li>Alat komunikasi antar tim rusak</li> </ol>	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lokasi licin karena hujan</li> <li>Tanah landasan autoclave amblas</li> <li>Titik pengaitan sling dengan autoclave sempit</li> <li>Terdapat pekerja di bawah crane</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melakukan commissioning terhadap peralatan dan perlengkapan</li> <li>Melakukan komunikasi antara tim escort dengan operator dalam manuver</li> <li>Pelaksanaan safety induction</li> <li>Memberikan pelat untuk dudukan crane dan autoclave</li> <li>Menerapkan prosedur agar pekerja dalam radius aman dari crane</li> <li>Crane yang digunakan harus 2 unit dengan SF <math>\geq 2</math></li> </ol>	SHE, Teknik, dan Supervisor	

**Tabel 5. 2 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan / Keselamatan Publik		
3.	Pengangkatan dan perakitan saddle support di titik pemasangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operator tidak sehat atau tidak kompeten</li> <li>2. Pekerja tertusuk atau terjepit</li> <li>3. Pekerja mengalami risiko ergonomi karena cara mengangkat material salah</li> <li>4. Pekerja tertimpa aksesoris saddle support</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crane rebah</li> <li>2. Crane tidak layak pakai</li> <li>3. Sling putus</li> <li>4. Aksesoris saddle support berat</li> </ol>	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lingkungan licin karena hujan</li> <li>2. Ada sisi tajam pada aksesoris autoclave</li> <li>3. Lokasi pekerjaan sempit</li> <li>4. Jalan akses kurang baik</li> <li>5. Lingkungan berdebu</li> <li>6. Temperatur udara tinggi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan beban yang dibawa tidak lebih dari kapasitas</li> <li>2. Melakukan commissioning alat yang akan digunakan</li> <li>3. Penggunaan APD dan memposisikan tangan tidak berada di bawah saddle support</li> <li>4. Menerapkan prosedur beban maksimal 1 orang 40 kg</li> <li>5. Melakukan training: pengangkatan diawali dengan jongkok menggunakan tumpuan beban pada kaki</li> </ol>	SHE dan Supervisor

Tabel 5. 2 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan / Keselamatan Publik		
3.	Pengangkatan dan perakitan saddle support di titik pemasangan					6. Menyiapkan air minum yang cukup dan memastikan air minum digunakan hanya untuk minum 7. Penggunaan PPE yang layak khususnya kacamata dan masker	
4.	Pengelasan saddle ke anchor bolt	1. Pekerja tidak menggunakan kacamata hitam saat pengelasan 2. Pekerja terpapar sinar ultraviolet	1. Pemasangan peralatan pengelasan kurang baik 2. Terjadi konslet pada kelistrikan alat pengelasan	-	1. Ruang pengelasan sempit 2. Terdapat bahan yang mudah terbakar	1. Melakukan commissioning terhadap peralatan dan perlengkapan 2. Penggunaan APD khususnya kacamata las 3. Melakukan pemasangan pengelasan yang baik dan rapi sehingga lokasi pengelasan luas	SHE dan Supervisor

**Tabel 5. 2 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material	Lingkungan / Keselamatan Publik		
5.	Peletakkan autoclave di atas saddle support	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operator tidak sehat atau tidak kompeten</li> <li>Koordinasi tim escort dengan operator kurang baik</li> <li>Pekerja tertimpa autoclave karena manuver yang salah</li> <li>Pekerja terjepit</li> <li>Pekerja terpeleset</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Crane rebah</li> <li>Sling putus</li> <li>Autoclave amblas</li> <li>Alat komunikasi antar tim rusak</li> </ol>	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lokasi licin karena hujan</li> <li>Tanah landasan crane amblas</li> <li>Titik pengaitan sling dengan autoclave sempit</li> <li>Terdapat pekerja di bawah crane</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melakukan commissioning terhadap peralatan dan perlengkapan yang akan digunakan.</li> <li>Melakukan komunikasi antara tim escort dengan operator dalam manuver</li> <li>Pelaksanaan safety induction</li> <li>Memberikan pelat untuk dudukan crane dan autoclave</li> <li>Menerapkan prosedur agar pekerja dalam radius aman dari crane</li> <li>Crane yang digunakan harus 2 unit dengan SF <math>\geq 2</math></li> </ol>	SHE, Teknik, dan Supervisor

**Tabel 5. 2 Analisis JSA Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya				Lingkungan / Keselamatan Publik	Pengendalian	Penanggung Jawab
		Pekerja	Peralatan	Material				
6.	Pemasangan baut autoclave ke anchor bolt	1. Pekerja tertusuk	-	1. Material baut berserakan di lokasi pemasangan	1. Lokasi pemasangan baut sempit	1. Memastikan area kerja bersih dan rapi 2. Pekerja bekerja secara ergonomis 3. Penggunaan APD yang layak khususnya sarung tangan	SHE dan Supervisor	
7.	Pembersihan area	1. Cara pekerja mengangkat material dan peralatan salah 2. Pekerja terpeleset 3. Pekerja tertusuk	1. Peralatan berserakan	1. Adanya material tajam yang berserakan	1. Lingkungan berdebu 2. Temperatur udara tinggi	1. Maksimal beban pengangkatan untuk satu orang 40 kg 2. Menggunakan APD yang layak	SHE dan Supervisor	

Secara umum, Tabel 5. 2 menunjukkan bahaya-bahaya yang muncul pada setiap unsur-unsur yang ada., Tabel 5. 2 telah mengidentifikasi bahaya-bahaya yang ada dan yang paling mempengaruhi adalah tiga hal yakni kondisi dan keterampilan pekerja, kondisi crane dan truk pengirim, dan kondisi sling. Tiga hal tersebut menjadi faktor penentu dalam meminimalkan risiko yang mungkin muncul. Pengendalian-pengendalian risiko yang dipilih pun lebih ke arah eliminasi dan rekayasa. Contoh pengendalian yang bersifat eliminasi adalah menerapkan prosedur agar pekerja dalam radius aman, commissioning terhadap crane dan sling agar dipastikan layak pakai dan menghindari penggunaan peralatan yang tidak layak pakai atau tidak sesuai spesifikasi. Contoh pengendalian yang bersifat rekayasa adalah pemilihan rute pengiriman yang relatif aman dengan koordinasi pihak terkait dan perbaikan tanah dasar untuk dudukan crane. Pengendalian-pengendalian tersebut dipilih untuk meminimalkan risiko yang mungkin timbul. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pengendalian risiko yang telah dipilih dan dilakukan, analisis dan evaluasi risiko dengan analisis semi kualitatif diperlukan. Hal ini dikarenakan analisis semi kualitatif dapat menggambarkan kondisi yang ada dengan rating risiko yang dapat dianalisis.

Tabel di atas menunjukkan risiko dan pengendalian risiko untuk setiap langkah kerja yang ada. Selanjutnya, risiko tersebut dapat dianalisis dengan matriks penilaian kualitatif dan tingkat risiko seperti pada penjelasan subbab 3.4. Analisis dan Evaluasi Tingkat Risiko sebagai berikut.

### 5.1.2. Penilaian Tingkat Risiko terhadap Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak terhadap Hasil Job Safety Analysis

Penelitian ini akan melakukan penilaian tingkat risiko yang didapatkan melalui hasil analisis JSA. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar penurunan risiko yang mungkin muncul dengan pengendalian risiko yang dipilih. Di sisi lain, analisis dan evaluasi risiko yang sudah ada pengendalian perlu dilakukan untuk mengetahui apakah risiko tersebut masih memiliki risiko dengan kategori risiko tinggi atau tidak. Hal ini dikarenakan kategori tersebut tidak dapat diterima. Penelitian ini akan melakukan penilaian tingkat risiko menggunakan hasil perkalian skala nilai kekerapan dengan skala nilai keparahan sesuai dalam Peraturan Menteri No. 10 Tahun 2021. Berikut ini adalah form yang akan digunakan dalam melakukan analisis dan evaluasi risiko.

**Tabel 5. 3 Form Analisis dan Evaluasi Penilaian Tingkat Risiko**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko				Evaluasi Risiko		Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko				Evaluasi Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Kekerapan		Keparahan		Deskripsi	Nilai		Deskripsi	Nilai	Kekerapan		Keparahan		Deskripsi	Nilai
				Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai						Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai		

Berikut ini adalah penjelasan untuk masing-masing kolom pada lembar JSA yang ditunjukkan pada tabel di atas.

1. Nomor: Nomor urutan langkah pekerjaan yang akan dianalisis
2. Tahapan pekerjaan: Berisi urutan langkah pekerjaan sesuai dengan tahapan-tahapan yang dilaksanakan pada pekerjaan yang akan dianalisis sesuai lembar JSA.
3. Identifikasi Bahaya: Kolom ini berisi bahaya-bahaya yang terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan untuk setiap tahapan pekerjaan sesuai lembar JSA.
4. Risiko: Suatu konsekuensi yang mungkin terjadi akibat kondisi bahaya yang telah teridentifikasi dalam lembar JSA.

5. Penilaian tingkat risiko: Suatu rating risiko yang dinilai dari nilai kekerapan dan nilai keparahan (lihat 3.4. Analisis dan Evaluasi Tingkat Risiko)
6. Pengendalian risiko: Kegiatan yang dapat mengendalikan baik mengurangi maupun menghilangkan dampak bahaya yang timbul baik sebagai pengendalian awal maupun upaya tambahan sesuai lembar JSA.
7. Penilaian sisa risiko: Suatu rating risiko yang dinilai dari nilai kekerapan dan nilai keparahan dengan memperhitungkan pengendalian yang sudah ditetapkan untuk mengurangi risiko keselamatan konstruksi. (lihat 3.4. Analisis dan Evaluasi Tingkat Risiko).

Berikut ini adalah analisis dan evaluasi risiko pada Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak dengan analisis semi kualitatif.

Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko				Evaluasi Risiko				Penilaian Sisa Risiko				Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Pengendalian Risiko	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
1.	Transportasi autoclave ke site	Driver sakit / tidak kompeten dan membahayakan	1. Kemacetan lalu lintas 2. Kecelakaan lalu lintas	Sangat mungkin terjadi	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Melaksanakan pengecekan kesehatan 2. Pengecekan kesehatan dan SIA/SIO driver 3. Pengawasan dengan tim escort	Hampir tidak pernah terjadi	1	Catastrophic	5	Sedang	5	Sedang	
		Tim escort tidak cakap dalam pengawalan	1. Kemacetan lalu lintas	Sangat mungkin terjadi	4	Major	4	Tinggi	16	1. Menyeleksi tim escort yang berpengalaman 2. Pengecekan kesehatan tim escort	Kecil kemungkinan terjadi	2	Moderate	3	Sedang	6	Sedang	
		Truk pengiriman tidak sesuai spesifikasi / tidak layak pakai	1. Kerusakan kendaraan 2. Keterlambatan pengiriman 3. Jalan amblas	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10	1. Koordinasi dengan pengirim terkait berat muatan dan jumlah gandar yang diperlukan 2. Melakukan commissioning terhadap unit pengirim	Hampir tidak pernah terjadi	1	Insignificant	1	Rendah	1	Rendah	

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Pengendalian Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai		
																		Kekerapan	Keparahan
1.	Transportasi autoclave ke site	Sling pengikat autoclave putus	1. Kecelakaan lalu lintas 2. Kerusakan autoclave 3. Keterlambatan pengiriman	Sangat mungkin terjadi	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Menggunakan sling dengan kekuatan 2 kali muatan 2. Melakukan pengecekan kelayakan sling	1	Catastrophic	5	Hampir tidak pernah terjadi	1	Sedang	5		
		Jalan rusak	1. Kerusakan kendaraan 2. Keterlambatan pengiriman	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10	1. Melakukan koordinasi dengan pihak terkait tentang rute perjalanan 2. Mengecek dan menentukan rute perjalanan				Kecil kemungkinan terjadi	2	Minor	2	Rendah	4
		Lalu lintas padat	1. Kemacetan lalu lintas 2. Keterlambatan pengiriman	Hampir pasti terjadi	5	Major	4	Tinggi	20	1. Melakukan koordinasi dengan pihak terkait 2. Briefing dengan driver terkait rute pengiriman dan medan perjalanan				Hampir pasti terjadi	5	Minor	2	Sedang	10

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	
1.	Transportasi autoclave ke site	Koordinasi dengan pihak terkait kurang baik	1. Kemacetan lalu lintas 2. Keterlambatan pengiriman	Sangat mungkin terjadi	4	Moderate	3	Sedang	12	1. Melakukan koordinasi dengan pihak terkait baik sebelum keberangkatan dan pengiriman secara intensif	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4
2.	Unloading autoclave di lokasi	Operator tidak sehat atau tidak kompeten	1. Kerusakan bangunan sekitar karena tertimpa autoclave saat manuver	Sangat mungkin terjadi	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Melaksanakan pengecekan kesehatan 2. Pengecekan kesehatan dan dokumen driver 3. Koordinasi dengan tim escort	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10
		Koordinasi tim escort dengan operator kurang baik	1. Kerusakan autoclave	Hampir pasti terjadi	5	Catastrophic	5	Tinggi	25	1. Safety induction dan berkoordinasi dengan operator terkait rambu dan tanda sirine 2. Memastikan radio komunikasi dapat digunakan dengan baik sebelum digunakan	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
2.	Unloading autoclave di lokasi	Crane rebah karena kelebihan muatan / tidak layak	1. Meninggal dunia	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Melakukan commissioning alat yang akan digunakan	Hampir tidak pernah terjadi	1	Major	4	Rendah	4
			2. Kerusakan autoclave	Sangat mungkin terjadi	4	4	Tinggi	20	2. Menggunakan dua unit crane dengan kapasitas 2 kali beban muatan	Hampir tidak pernah terjadi	1	Major	4	Rendah	4
			1. Meninggal dunia	Sangat mungkin terjadi	4	4	Tinggi	20	1. Menggunakan sling dengan kekuatan 2 kali muatan	Hampir tidak pernah terjadi	1	Major	4	Rendah	4
2.	Sling putus	Sling putus	1. Meninggal dunia	3	Major	4	Sedang	12	2. Melakukan pengecekan kelayakan sling	Hampir tidak pernah terjadi	1	Minor	2	Rendah	2
			2. Kerusakan autoclave	Mungkin terjadi	3	3	Sedang	12	1. Penggunaan sirine jika diperlukan untuk keselamatan kerja	Hampir tidak pernah terjadi	1	Minor	2	Rendah	2
			1. Kerusakan bangunan sekitar karena tertimpa autoclave saat manuver	Sangat mungkin terjadi	4	4	Tinggi	20	1. Memastikan area kerja bebas dari material yang membuat pekerja mudah tersandung	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2
2.	Alat komunikasi antar tim rusak	Alat komunikasi antar tim rusak	1. Pekerja terjatuh / terpelisat	4	Insignificant	1	Rendah	4	2. Penggunaan APD yang layak khususnya sepatu						
			2. Korban luka ringan hingga sedang	Sangat mungkin terjadi	4	4	Rendah	4							
2.	Lokasi licin karena hujan	Lokasi licin karena hujan	1. Pekerja terjatuh / terpelisat	4	Insignificant	1	Rendah	4							
			2. Korban luka ringan hingga sedang	Sangat mungkin terjadi	4	4	Rendah	4							

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko	Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko				
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi			Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	
																Kekerapan
2.	Unloading autoclave di lokasi	Tanah landasan autoclave ambles	1. Kerusakan autoclave	Sangat mungkin terjadi	4	Moderate	3	Sedang	12	1. Memastikan landasan untuk storage autoclave kuat 2. Menambahkan perkuatan (pelat) untuk landasan autoclave	Hampir tidak pernah terjadi	1	Insignificant	1	Rendah	1
			1. Tangan terjepit 2. Risiko ergonomis 3. Tangan tergores	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Memposisikan tangan tidak berada di titik jepit (dengan bantuan alat) 2. Pengguna APD khususnya sarung tangan	Mungkin terjadi	3	Insignificant	1	Rendah	3
			1. Risiko pekerja tertimpa autoclave jika seling putus atau manuver yang menyebabkan meninggal dunia	Sangat mungkin terjadi	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Menerapkan prosedur agar pekerja dalam radius aman dari crane. 2. Tim safety memastikan pekerja di radius aman saat pengangkatan	Kecil kemungkinan terjadi	2	Minor	2	Rendah	4

Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
3.	Pengangkatan dan perakitan saddle support di titik pemasangan	Operator tidak sehat atau tidak kompeten	1. Kerusakan peralatan sekitar karena tertimpa aksesoris saddle support saat manuver	4	Moderate	3	Sedang	12	1. Melaksanakan pengecekan kesehatan 2. Pengecekan kesehatan dan SIA/SIO driver	Kecil kemungkinan terjadi	2	Minor	2	Rendah	4
		Cara pekerja mengangkat material salah / aksesoris saddle support berat	1. Risiko ergonomis 2. Cidera tulang belakang	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Melakukan training- pengangkatan diawali dengan jongkok menggunakan tumpuan beban pada kaki 2. Menerapkan prosedur beban maksimal 1 orang 40 kg	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2
		Crane rebah	1. Kerusakan peralatan sekitar 2. Korban luka ringan hingga berat	3	Moderate	3	Sedang	9	1. Melakukan commissioning alat yang akan digunakan 2. Menggunakan crane dengan kapasitas 2 kali beban muatan	Hampir tidak pernah terjadi	1	Moderate	3	Rendah	3

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko				Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko							
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Keparahan		Evaluasi Risiko			Keparahan		Evaluasi Risiko					
				Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai				
3.	Pengangkatan dan perakitan saddle support di titik pemasangan	Crane tidak layak pakai	1. Keterlambatan pekerjaan karena tidak dapat digunakan 2. Korban luka ringan hingga berat	Mungkin terjadi	3	Moderate	3	Sedang	9	Hampir tidak pernah terjadi	1	Minor	2	Rendah	2	
		Sling putus	1. Korban luka ringan hingga berat 2. Kerusakan peralatan	Sangat mungkin terjadi	4	Moderate	3	Sedang	12				Minor	2	Rendah	4

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko	Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko					
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Keparahan			Nilai	Deskripsi	Keparahan		Nilai				
					Deskripsi	Nilai				Deskripsi			Nilai			
3.	Pengangkatan dan perakitan saddle support di titik pemasangan	Lingkungan licin karena hujan	1. Pekerja terjatuh / terpeleset 2. Korban luka ringan hingga sedang	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Memastikan area kerja bebas dari zat-zat yang licin (contohnya oli) 2. Memastikan area kerja bebas dari material yang membuat pekerja mudah tersandung 3. Penggunaan APD yang layak pakai	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2
		Lokasi pekerjaan / titik pemasangan sempit	1. Risiko ergonomis 2. Pekerja terjepit	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Memberikan ganjal pada saddle support 2. Merapikan peralatan dan perlengkapan sehingga tidak berserakan	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2

Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko				Evaluasi Risiko		Penilaian Sisa Risiko				Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Kekerapan		Keparahan		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Keparahan		Deskripsi	Nilai
					Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi					Nilai	Deskripsi		
3.	Pengangkatan dan perakitan saddle support di titik pemasangan	Jalan akses kurang baik	1. Crane ambles, menyebabkan kerusakan alat	Sangat mungkin terjadi	4	Minor	2	Sedang	8	1. Tim SHE memastikan jalan yang akan dilewati baik dan siap digunakan 2. Perbaikan jalan	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2
		Lingkungan berdebu	1. Gangguan pernapasan	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Penggunaan APD yang layak khususnya kacamata dan masker 2. Penggunaan watertank untuk meminimalisasi debu yang bertebangan di sekitar area kerja	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2



**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Pengendalian Risiko	Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Keperawatan	Keperawatan	Keperawatan		Keperawatan	Keperawatan	Keperawatan	Keperawatan	Keperawatan	Keperawatan
				Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
4.	Pengelasan saddle ke anchor bolt	Pemasangan peralatan pengelasan kurang baik	1. Terjadi konslet pada peralatan las 2. Kerusakan peralatan	Sangat mungkin terjadi	4	Minor	2			Hampir tidak pernah terjadi	1	Rendah	1
		Terjadi konslet pada kelistrikan alat pengelasan	1. Pekerja tersengat listrik 2. Kerusakan peralatan	Sangat mungkin terjadi	4	Minor	2			Hampir tidak pernah terjadi	1	Rendah	1

Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
4.	Pengelasan saddle ke anchor bolt	Ruang pengelasan sempit	1. Risiko ergonomis 2. Percikan api mengenai kulit pekerja	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	Mungkin terjadi	3	Insignificant	1	Rendah	3
				Terdapat bahan yang mudah terbakar	Sangat mungkin terjadi	4	Major	4	Tinggi	16	Mungkin terjadi	3	Insignificant	1	Rendah

Tabel 5. 4 Analisis Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
5.	Peletakkan autoclave di atas saddle support	Operator tidak sehat atau tidak kompeten karena tertimpa autoclave saat manuver	1. Kerusakan bangunan sekitar autoclave saat manuver	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Melaksanakan pengecekan kesehatan 2. Pengecekan kesehatan dan SIA/SIO operator 3. Koordinasi dengan tim escort	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10
		Koordinasi tim escort dengan operator kurang baik	1. Kerusakan autoclave				Tinggi	25	1. Safety induction dan berkoordinasi dengan operator terkait rambu dan tanda sirine 2. Memastikan radio komunikasi dapat digunakan dengan baik sebelum digunakan	Mungkin terjadi	3	Major	4	Sedang	12
		Crane rebah karena kelebihan muatan / tidak layak	1. Meninggal dunia 2. Kerusakan autoclave				Tinggi	20	1. Melakukan commissioning alat yang akan digunakan 2. Menggunakan dua unit crane dengan kapasitas 2 kali beban muatan	Hampir tidak pernah terjadi	1	Catastrophic	5	Sedang	5

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko				Evaluasi Risiko				Penilaian Sisa Risiko				Evaluasi Risiko	
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Keparahan		Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Keparahan		Nilai	Deskripsi	Nilai	
					Deskripsi	Nilai						Deskripsi	Nilai				
5.	Peletakkan autoclave di atas saddle support	Sling putus	1. Meninggal dunia 2. Kerusakan autoclave	Sangat mungkin terjadi	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Menggunakan sling dengan kekuatan 2 kali muatan 2. Melakukan pengecekan kelayakan sling	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10	
				Mungkin terjadi	3	Major	4	Sedang	12	1. Penggunaan sirine jika diperlukan untuk keselamatan kerja	Hampir tidak pernah terjadi	1	Major	4	Rendah	4	
				Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Memastikan area kerja bebas dari material yang membuat pekerja mudah tersandung 2. Penggunaan APD yang layak khususnya sepatu	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2	
		Tanah landasan autoclave ambles	1. Kerusakan autoclave	Sangat mungkin terjadi	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Memastikan landasan untuk storage autoclave kuat 2. Menambahkan perkuatan (pelat) untuk landasan autoclave	Hampir tidak pernah terjadi	1	Insignificant	1	Rendah	1	

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	
																Kecerapan
5.	Peletakkan autoclave di atas sling dengan saddle support	Titik pengaitan autoclave sempit	1. Tangan terjepit 2. Risiko ergonomis 3. Tangan tergores	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Memposisikan tangan tidak berada di titik jepit (dengan bantuan alat) 2. Pengguna APD khususnya sarung tangan	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2
		Terdapat pekerja di bawah crane	1. Risiko pekerja tertimpa autoclave jika seling putus atau manuver yang menyebabkan meninggal dunia	Sangat mungkin terjadi	4	Catastrophic	5	Tinggi	20	1. Menerapkan prosedur agar pekerja dalam radius aman dari crane. 2. Tim safety memastikan pekerja di radius aman saat pengangkatan	Kecil kemungkinan terjadi	2	Minor	2	Rendah	4

**Tabel 5. 4 Analisis dan Evaluasi Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
6.	Pemasangan baut autoclave ke anchor bolt	Material baut berserakan di lokasi pemasangan	1. Pekerja tertusuk baut, luka ringan	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	Mungkin terjadi	3	Insignificant	1	Rendah	3
		Lokasi pemasangan baut sempit	1. Risiko ergonomis 2. Luka ringan	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	Mungkin terjadi	3	Insignificant	1	Rendah	3

Tabel 5. 4 Analisis Risiko Pekerjaan Autoclave di Pabrik Bata Ringan, Demak (Lanjutan)

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Keterangan	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Keterangan	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	
7.	Pembersihan area	Peralatan dan material berserakan	1. Luka ringan karena tertusuk	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Merapikan material dan peralatan dan tidak meninggalkan material di scaffolding	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2
		Lingkungan berdebu	1. Gangguan pernapasan	Sangat mungkin terjadi	4	Insignificant	1	Rendah	4	1. Penggunaan APD yang layak khususnya kacamata dan masker 2. Penggunaan watertank untuk meminimalisasi debu yang bertebangan di sekitar area kerja	Kecil kemungkinan terjadi	2	Insignificant	1	Rendah	2



Berdasarkan Tabel 5. 4, dapat dibuat rekapitulasi tentang tingkat risiko sesuai dengan hasil evaluasi risiko sebagai berikut:

**Tabel 5. 5 Rekapitulasi Hasil Analisis dan Evaluasi Risiko**

No.	Urutan Langkah Pekerjaan	Tingkat Risiko					
		Sebelum			Setelah		
		T	S	R	T	S	R
1.	Transportasi autoclave ke site	4	3	0	0	4	3
2.	Unloading autoclave di	5	2	2	0	2	7
3.	Pengangkatan dan perakitan saddle support di titik pemasangan	0	5	6	0	0	11
4.	Pengelasan saddle ke anchor bolt	3	2	1	0	0	6
5.	Peletakkan autoclave di atas saddle support	6	1	2	0	4	5
6.	Pemasangan baut autoclave ke anchor bolt	0	0	2	0	0	2
7.	Pembersihan area	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>34</b>

Keterangan:

1. T = Risiko Tinggi
2. S = Risiko Sedang
3. R = Risiko Rendah

Berdasarkan Tabel 5. 5, dapat diketahui beberapa hal mengenai bahaya, risiko, dan pengendalian sebagai berikut:

1. Terdapat empat tahapan pekerjaan yang memiliki risiko tinggi adalah tahap 1 (transportasi material autoclave ke site), tahap 2 (*unloading autoclave* dari trailer ke *storage area*), tahap 4 (pengelasan saddle ke anchor bolt), dan tahap 5 (peletakkan *autoclave* ke *saddle support*). Hal ini dikarenakan,

risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi pada tahapan tersebut dapat menghentikan berbagai aktivitas pekerjaan lebih dari seminggu, korban jiwa lebih dari satu, dan kedatangan material yang lebih dari seminggu. Berdasarkan identifikasi bahaya yang telah dilakukan pada tahap 1, 2, dan 5, bahaya tersebut muncul karena empat hal yakni operator atau driver yang tidak kompeten, crane yang tidak layak pakai atau kelebihan muatan, sling yang terputus mungkin karena tidak layak pakai atau kelebihan muatan, dan pekerja yang berada di bawah autoclave yang sedang diangkat (unsafety condition). Pengendalian risiko pada tiga tahapan tersebut sudah dilakukan dengan hasil risiko menurun semula risiko tinggi menjadi risiko sedang dan risiko rendah. Pada tahap 4, risiko tinggi timbul karena kelalaian welder yakni tidak menggunakan APD kacamata hitam dan instalasi las yang tidak baik. Hal ini dapat mengakibatkan kebutaan permanen pada welder atau kebakaran. Oleh karena itu, pengendalian dilakukan sehingga risiko turun menjadi risiko rendah. Hal ini berarti, pengendalian risiko yang dipilih perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan. Mengingat pekerja sering tidak menggunakan kacamata hitam dan instalasi peralatan las kurang baik, tim SHE dan tim produksi perlu mengingatkan pekerja baik saat safety induction, briefing di pagi hari, dan saat pelaksanaan pekerjaan.

2. Dua tahapan lain tidak memiliki risiko tinggi, tetapi memiliki risiko sedang dan risiko rendah. Merujuk pada Tabel 5. 4, risiko-risiko muncul karena kelalaian pekerja dalam meletakkan peralatan dan material. Kondisi yang tidak aman ini membuat pekerja dapat saja tertusuk akibat baut yang berserakan. Hal-hal ini tentunya perlu diawasi secara berkesinambungan untuk meminimalkan terjadinya risiko yang merugikan pekerja.

## **5.2 Analisis Proses Pengendalian Keselamatan Kerja yang Dilakukan pada Sistem Kerja Pekerjaan Instalasi Autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak**

Berdasarkan penilaian tingkat risiko yang telah dianalisis dalam subbab 5.1. Tingkat Keselamatan Kerja pada Sistem Pekerjaan Instalasi Autoclave di Pembangunan Pabrik Bata Ringan, Demak, maka Proyek Pembangunan Pabrik Bata Ringan di Demak sudah cukup baik dalam menjalankan sistem Keselamatan dan Kesehatan kerja. Hal ini dapat dilihat dengan kategori risiko tinggi sudah tidak ada setelah pengendalian dilakukan.

Namun, terdapat tiga tahapan yang masih memiliki risiko sedang. Hal ini berarti masih terdapat risiko-risiko yang mungkin timbul dan membahayakan keberlangsungan kegiatan pembangunan. Perbaikan dan pengawasan lebih lanjut perlu dilakukan pada tiga tahapan tersebut.

Tabel 5. 4 menunjukkan pada tahap 1 (transportasi autoclave ke site) memiliki risiko sedang yang diakibatkan driver sakit atau tidak kompeten, tim escort tidak cakap dalam pengawalan, sling pengikat putus, dan lalu lintas padat. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan adalah eliminasi dan substitusi. Untuk mengurangi risiko diperlukan suatu lingkungan lalu lintas yang relatif sepi yakni dini hari. Hal ini akan mengurangi risiko terjadinya kemacetan karena jumlah kendaraan relatif rendah. Hal lain yang dapat dilakukan adalah meminta bantuan polisi (sebagai penanggung jawab lalu lintas) untuk menjadi tim escort dalam pengiriman. Hal ini akan mengurangi risiko kemungkinan tim escort yang tidak cakap. Tentunya, polisi merupakan orang-orang yang terlatih dalam pengawalan. Risiko lain yakni driver yang tidak sehat dan kompeten dapat dikendalikan dengan melakukan pengecekan kesehatan di laboratorium independen, sehingga mengurangi kemungkinan risiko tersebut muncul. Risiko sling putus dapat dikendalikan dengan memastikan sling dalam kondisi baik dan meminta supervisor dari perusahaan manufaktur Cina untuk bertanggung jawab atas pengiriman material tersebut sampai ke site. Supervisor yang sudah berpengalaman akan bertanggung jawab terhadap penyusunan, pengangkatan, dan penurunan material autoclave.

Tabel 5. 4 menunjukkan pada tahap 2 (unloading autoclave di lokasi) dan tahap 5 (peletakkan autoclave di atas saddle support) memiliki risiko sedang yang

diakibatkan kelalaian operator dan kelemahan komunikasi. Pada tahap ini, operator, tim escort, dan pekerja diwajibkan dalam kondisi prima dengan medical checkup dari laboratorium independen. Sebelum pelaksanaan, diperlukan briefing terkait metode kerja yang membahas urutan pekerjaan, apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan, dan penyampaian dari pekerja mengenai kesulitan apa saja yang mungkin akan terjadi untuk dicarikan solusi bersama. Crane pun perlu diperhatikan dan diawasi secara khusus. Pengendalian sudah dilakukan dengan baik yakni menggunakan dua unit crane dengan kapasitas dua kali yang diangkat. Namun, komponen crane sangat banyak yang bisa saja menimbulkan risiko yang tidak diinginkan. Contohnya, landasan crane tidak kuat atau crane tidak layak pakai. Hal-hal ini sudah diantisipasi dalam pengendalian sebelumnya. Selanjutnya, pengendalian risiko berupa eliminasi terhadap unsafe condition masih dapat dilakukan. Hal ini dapat dilakukan dengan menyediakan personil tambahan untuk mengontrol lalu lintas kendaraan dan pekerja di area unloading dan memastikan tidak ada pekerja di area tidak aman (selain menggunakan portal atau barikade yang layak). Di sisi lain, sebelum pelaksanaan perlu dipastikan tidak ada peralatan dan perlengkapan yang tidak diperlukan di area loading dan unloading. Sehingga, jika terjadi trouble pada alat tidak menimbulkan korban jiwa.

Berdasarkan analisis di atas, Tabel 5.6 **Error! Reference source not found.** menunjukkan penilaian tingkat risiko terhadap proses pengendalian risiko lanjutan yang telah dianalisis.

Tabel 5. 6 Penilaian Tingkat Risiko terhadap Proses Pengendalian Risiko

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko				
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Kekerapan	Keparahan		Nilai	Kekerapan	Nilai	Keparahan	Nilai	Kekerapan	Nilai	Deskripsi	Nilai		
					Deskripsi	Nilai										Deskripsi	Nilai
1.	Transportasi autoclave ke site	Driver sakit / tidak kompeten dan membahayakan	1. Kermacetan lalu lintas 2. Kecelakaan lalu lintas	Hampir tidak pernah terjadi	1	Catastrophic	5	Hampir tidak pernah terjadi	1	Moderate	3	Hampir tidak pernah terjadi	1	Moderate	3	Rendah	3
		Tim escort tidak cakap dalam pengawalan	1. Kermacetan lalu lintas	Kecil kemungkinan terjadi	2	Moderate	3					Hampir tidak pernah terjadi	1	Minor	2	Rendah	2

**Tabel 5. 5 Penilaian Tingkat Risiko terhadap Proses Pengendalian Risiko (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Pengendalian Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko			
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	
1.	Transportasi autoclave ke site	Sling pengikat autoclave putus	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kecelakaan lalu lintas</li> <li>2. Kerusakan autoclave</li> <li>3. Keterlambatan pengiriman</li> </ul>	Hampir tidak pernah terjadi	1	Catastrophic	5	Sedang	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan sling dalam kondisi baik saat di pelabuhan.</li> <li>2. Meminta supervisor dari perusahaan manufaktur Cina untuk membantu pengiriman ke site.</li> </ul>	Hampir tidak pernah terjadi	1	Moderate	3	Rendah	3
		Lalu lintas padat	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kemacetan lalu lintas</li> <li>2. Keterlambatan pengiriman</li> </ul>	Hampir pasti terjadi	5	Minor	2	Sedang	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pengiriman dilakukan dini hari, untuk menghindari kepadatan lalu lintas.</li> <li>2. Koordinasi dengan aparat lalu lintas terkait pengawasan secara langsung.</li> </ul>	Kecil kemungkinan terjadi	2	Minor	2	Rendah	4

**Tabel 5. 5 Penilaian Tingkat Risiko terhadap Proses Pengendalian Risiko (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Evaluasi Risiko		Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko				
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai			
2.	Unloading autoclave di lokasi	Operator tidak sehat atau tidak kompeten	1. Kerusakan bangunan sekitar autoclave saat manuver	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10	1. Medical checkup di Laboratorium independen 2. Briefing terkait metode kerja sebelum pelaksanaan	Hampir tidak pernah terjadi	1	Moderate	3	Rendah	3
		Koordinasi tim escort dengan operator kurang baik	1. Kerusakan autoclave	Kecil kemungkinan terjadi	2	Catastrophic	5	Sedang	10	1. Memastikan tidak ada peralatan atau perlengkapan yang tidak diperlukan di area penurunan autoclave 2. Menyediakan personil tambahan untuk mengontrol pekerja dan kendaraan yang akan lewat ke area pengangkatan autoclave.	Hampir tidak pernah terjadi	1	Major	4	Rendah	4





**Tabel 5. 5 Penilaian Tingkat Risiko terhadap Proses Pengendalian Risiko (Lanjutan)**

No.	Deskripsi Risiko		Risiko	Penilaian Tingkat Risiko			Pengendalian Risiko			Penilaian Sisa Risiko			Evaluasi Risiko		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya		Kekerapan	Keparahan	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai
5.		Crane rebah karena kelebihan muatan / tidak layak	1. Meninggal dunia 2. Kerusakan autoclave	Hampir tidak pernah terjadi	1	Catastrophic	5	1	Hampir tidak pernah terjadi	1	Major	4	Rendah	4	

Tabel 5. 5 menunjukkan bahwa risiko kategori sedang dapat diturunkan menjadi kategori rendah. Hal ini merupakan langkah pengendalian

risiko lanjut yang baik. Namun, keberhasilan pengendalian risiko yang ada tergantung pada pengawasan pelaksanaan pengendalian risiko tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan, tim proyek sudah baik dalam pengawasan pengendalian risiko khususnya pada penggunaan alat berat (baik pemilihan alat dan pemeliharaan perlengkapan). Namun, pengawasan pada saat pelaksanaan masih kurang baik. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5. 3 Kondisi saat Instalasi Autoclave.



**Gambar 5. 3 Kondisi saat Instalasi Autoclave**

Gambar 5. 3 menunjukkan pengawasan keselamatan kerja dalam penggunaan APD masih rendah. Hal ini dapat dilihat, beberapa pekerja belum menggunakan helm proyek dan sarung tangan. Di sisi lain pengendalian risiko lanjutan yang dibahas pada subbab ini yakni penambahan personil dan barikade yang layak saat penangkatan material autoclave menjadi penting. Pada saat semua pekerja sibuk dan fokus pada autoclave, perlu ada personil yang mengingatkan radius aman pekerja, mengatur lalu lintas kendaraan lain di proyek. Hal ini akan mengurangi risiko yang mungkin terjadi. Hal-hal inilah yang perlu menjadi pengawasan lebih lanjut dari tim proyek untuk meminimalkan risiko atau kerugian yang mungkin terjadi.



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, berikut ini adalah simpulan yang dapat diambil dari analisis JSA pekerjaan *autoclave* sebagai berikut.

1. Analisis penilaian tingkat risiko dilakukan pada 7 tahap pekerjaan pada instalasi autoclave. Terdapat 44 risiko yang mungkin terjadi dengan rincian 18 risiko tinggi, 13 risiko sedang, dan 13 rendah. Pengendalian risiko dilakukan sehingga dapat menurunkan risiko menjadi 10 risiko sedang dan 34 risiko rendah. Tahapan yang memiliki risiko sedang yakni transportasi autoclave ke site, unloading autoclave di lokasi, dan peletakkan autoclave di atas saddle support yang dimana melibatkan alat-alat berat.
2. Pengendalian risiko lanjutan telah dianalisis untuk tahapan pekerjaan yang memiliki risiko sedang. Hasilnya adalah 10 risiko sedang menjadi 10 risiko rendah. Hal-hal yang dilakukan adalah pengiriman dilakukan dini hari dengan pengawalan dari kepolisian, medical checkup dari laboratorium independen untuk pekerja, briefing dan training (tool box meeting) untuk pekerja, supervisor yang berpengalaman dari pabrik manufaktur Cina, dan penambahan personil untuk mengatur lalu lintas dan pekerja di area aman saat pengangkatan autoclave. Di sisi lain, tim proyek perlu melakukan pengawasan yang lebih baik untuk memastikan pekerja menggunakan APD secara lengkap dan sesuai kebutuhan pekerjaan (contoh kaca mata las untuk welder).

#### **6.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut.

1. Analisis JSA yang lebih rinci perlu dikembangkan sehubungan dengan operasi autoklaf di masa mendatang.
2. Pengembangan prosedur JSA untuk pekerjaan yang secara langsung atau tidak langsung terkait dengan pengoperasian autoclave.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. Z., & Mahbubah, N. A. (2021). Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis di PT BBB. *Serambi Engineering*, Vol. 6 No. 3, 2111-2119.
- Ahmad, A., & Hasanah, N. (2019). Analisa Pelaksanaan Job Safety Analysis (JSA) Pembangunan Gedung Perawatan Baru RSI PKU Muhammadiyah Kabupaten Tegal. *Teras* Vol. 9 No. 3, 26-35.
- Alfarizy, M. H. (2022). *Studi Analisis Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis pada Pekerjaan Dinding Penahan Tana*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Anugerah, A. (2017). *Implementasi Job Safety Analysis (JSA) pada Kegiatan Finishing di Industri Mebel Kec. Somba Opu, Kab. Gowa*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Athaya, A. S., & Rosyada, Z. F. (2022). Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) pada Pekerjaan Mechanical Section di PT Angkasa Pura I (Persero) Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, No. 3.
- Bhastary, M. D., & Suwardi, K. (2018). Analisis Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan di PT. Samudera Perdana. *Jurnal Manajemen dan Keuangan*, Vol. 7, No. 1.
- Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi Bahaya, Risiko, Kecelakaan Kerja, dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)* Vol. 1 No. 1, 45-52.
- Marfiana, P., Ritonga, H. K., & Salsabiela, M. (2019). Implementasi Job Safety Analysis (JSA) sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Jurnal Migasian* Vol. 3 No. 2.
- Mauliyani, H., Romdhona, N., Adriyani, & Fauziah, M. (2022). Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja Metode (HIRADC) pada Tahap Pembuatan Tangki di PT. Gemala Saranaupaya. *Enviromental Occupational Health and Safety Journal* Vol.2 No. 2, 163-174.
- Natalia, M., Riswandi, Oktaviani, D., & Putri, M. H. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kendala Triple Constraint Proyek Konstruksi di Kota Jakarta Akibat Pandemi Covid-19. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil* Vol. 7, No. 2 Oktober 2021, 160-174.
- Nugraha, H., & Yulia, L. (2019). Analisis Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Upaya Meminimalkan Kecelakaan Kerja pada

- Pegawai PT. Kereta Api Indonesia (Persero). *Jurnal Ilmiah Manajemen Coopetition Vol. 10 No. 2*, 93-101.
- Nugroho, A. W. (2022). *Pengembangan Prosedur Kerja Terintegrasi K3 Pembangunan Struktur Baja dengan Pemanfaatan Sistem Drone dalam Pengawasan kerja*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Nur, M., & Sofian. (2020). Usulan Perbaikan Sistem Keselamatan Kerja Karyawan Bagian Produksi dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) (Study Kasus : PT XYZ). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Vol. 3 No. 2*.
- Parab, S., Shinde, D. K., & Raut, D. N. (2018). Standardization of Triple Constraint in Construction Industry. *34th INVEST International Conference on Delivering Delight* (hal. 1-12). Mumbai: Indian Value Engineering Society Western Zonal Council.
- Putri, A. A., Siregar, S. H., & Prasetio, B. (2022). Job Safety Analysis (JSA) Konstruksi Basement pada Proyek Pembangunan Gedung B Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Metro Provinsi Lampung. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains Vol. 6 No. 1*.
- Ramadhan, F. (2017). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Seminar Nasional Riset Terapan 2017*.
- Sabrina, M. R., & Widharto, Y. (2019). Analisis Potensi Bahaya dengan Metode Hazard dan Operability Study melalui Perangkingan Risk Assessment Studi Kasus: Divisi Spinning Unit 4 Ring Yarn PT. Apac Inti Corpora. *Jurnal Undip*.
- Santos, F. M. (2015). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Konstruksi di Timor Leste*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Soputan, G. E., Sompie, B. F., & Mandagi, R. J. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Studi Kasus pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol. 4 No. 4*.
- Umaindra, M. A., & Saptadi, S. (2018). Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan kerja dengan Metode JSA (Job Safety Analysis) di Departemen Smoothmill PT Ebako Nusantara. *Jurnal Universitas Diponegoro*.
- Wibowo, P., & Rozy, N. (2020). Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon. *Jurnal Konstruksi, Vol. 9, No. 2*.

Yusra, Z., Zulkarnain, R., & Sofino. (2021). Pengelolaan LKP pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Lifelong Learning Vol. 4 No. 1.*, 15-22.

## LAMPIRAN

### Wawancara Narasumber I

Nama : Suwardi Idris

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Manajer Proyek PT. Sinar Nusantara Industries (Owner)

Penulis : Selamat sore, ini saya mengadakan wawancara mengenai untuk safety JSA pekerjaan *Autoclave* dengan Bapak Suwardi Idris selaku Project Manager di Pabrik Bata Ringan Demak. Kita mulai dengan pertanyaan pertama, sebelumnya apakah Bapak pernah bekerja dalam pengawasan pembangunan Pabrik Bata Ringan?

Narasumber I : Oke terima kasih Pak Har atas waktu wawancaranya, jadi pabrik bata ringan yang dibangun di PT. Sinar Nusantara Industries di Demak ini adalah pembangunan pabrik bata ringan yang kelima. Jadi yang kelima kalinya, saya mengawasi pembangunan proyek bata ringan ini. Karena bata ringan Citicon yang pertama dan kedua itu ada di Mojokerto, Jawa Tengah. Pembangunan pabrik bata ringan yang ketiga ada di Demak, yang keempat ada di Banjarmasin, Kalimantan Selatan, dan yang kelima ini kembali lagi ke Demak.

Penulis : Siap pak. Yang kedua, sebagai apa Bapak bekerja pada pembangunan pabrik bata ringan?

Narasumber I : Oke, untuk di sini, posisi saya sebagai Manajer Project untuk pabrik bata ringan Citicon yang kelima.

Penulis : Apakah Bapak pernah mengerjakan pekerjaan *Autoclave*?

Narasumber I : Untuk pekerjaan *Autoclave*, mulai dari pondasi sampai ke penempatan atau assembly ini adalah pabrik pembangunan bata ringan yang kelima. Setiap pabrik atau setiap project itu ada delapan *autoclave* jadi tinggal mengalikan saja, delapan dikalikan lima, empat puluh. Berarti ini adalah pemasangan *autoclave* yang keempat puluh satu. Jadi ya sudah boleh dikatakan saya dan tim itu, ya sering mengerjakan pekerjaan pondasi sampai ke assembling untuk *autoclavenya*.

Penulis : mungkin pertanyaan berikutnya, bolehkah diceritakan mengenai tahapan-tahapan pekerjaan *autoclave*?

Narasumber I : Oke, untuk tahapan pekerjaan pondasi sampai penempatan, yang pertama kita lihat dulu sondir ya, sondir di tanah atau struktur tanahnya. Habis kalau sudah ketemu sondirnya baru bisa menentukan pile capnya atau pakai pancang ukuran berapa atau bagaimana dari untuk menentukan friction skinnya. Kalau itu sudah ketemu, baru kita melakukan pekerjaan pondasinya, dengan ketentuan-ketentuan persyaratan teknis, berdasarkan kekuatan atau struktur berat *autoclave* itu sendiri. Jadi itu tahapan begitu setelah selesai pondasi *autoclave*, kita tunggu kira-kira dua puluh delapan hari untuk proses pengeringan, baru penempatan *autoclave* di atas pondasi sudah bisa kita lakukan.

Penulis : Perkiraan Bapak, bahaya-bahaya apakah yang paling besar yang mungkin terjadi?

Narasumber I : Jadi untuk pembuatan pondasi sampai penempatan, jadi bahaya-bahaya yang mungkin aja timbul. Jadi dari pertama kita harus perhatikan dari sisi keselamatan pada saat pelaksanaan pondasi, juga pada saat penempatan mulai dari mobilisasi dari pelabuhan, kebetulan ini kita dari pelabuhan Tanjung Emas dan sampai ke

lokasi Demak mungkin resiko-resiko itu mungkin aja terjadi, misalkan seling putus atau pada saat di jalan terjadi guncangan mobilisasi ya di jalan. Pada saat penurunan juga ada kemungkinan *autoclave* itu jatuh atau tidak pas posisinya, ya itu risiko yang terjadi.

Penulis : Terus berikutnya, apa penyebab bahaya-bahaya itu muncul?

Narasumber I : ya penyebabnya bisa juga dari peralatan, ya, peralatan yang kurang aman atau kurang safety, jadi seling yang tidak sesuai spesifikasinya. Karena beban *autoclave* itu 80 ton. Jadi pada saat kita sudah mengetahui beban *autoclavenya* itu 80 ton, berarti selingnya harus kita tentukan berapa diameternya sampai dengan juga mobilisasinya mobil kita pakai mobil buldozer multi axel ya pak sampai keitung ke sumbu-sumbunya, jumlah sumbunya. Sehingga nanti, kita juga tidak merusak jalan raya Pantura, karena kita lewat Pantura, tinggal kita tentukan kekuatan tiap sumbunya tidak melebihi beban sumbu yang sudah disyaratkan oleh Departemen Perhubungan. Kita perhatikan seling sampai ke kekuatan kepala multi axelnya, dalam hal ini trucknya sampai ke spesifikasi *cranenya* itu semua juga kita persiapkan. Karena, kalau kita gak persiapkan itu bisa menimbulkan bahaya-bahaya itu muncul.

Penulis : Terus berikutnya, apa upaya perusahaan atau rekan-rekan kerja dalam mitigasi risiko kecelakaan kerja tersebut mungkin ini larinya ke pekerjaan di lapangan pak ya pas instalasi ini?

Narasumber I : jadi mitigasi yang sudah kami lakukan terhadap risiko kecelakaan kerja ini yang pertama, sebelum kita melakukan pekerjaan penurunan *autoclave* di atas pondasi, kami bekerja dengan resiko besar, kita cek dulu, kita cek dulu peralatan yang ada, misalkan

selingnya, bagaimana dengan kondisi *cranenya*, karena kita ini memakai *crane* dua unit, dimana kapasitas *cranenya* itu masing-masing 180 ton, masing-masing *crane* jadi ada dua unit. Dari situ, kita juga harus cek kesehatan dari *crane* itu sendiri, jadi tahun berapa, karena itu kalau tambah tua pasti ada penurunan performance ya. Jadi sebelum langkah penurunan, begitu *crane* sudah, sorry, mobil burdofer atau mobil multi engsel sudah disampingnya pondasi *autoclave*, pertama kita lakukan briefing dulu. Briefing dari rekan-rekan kerja, mulai dari operator *cranenya*, petugas di lapangannya, petugas pemasangan seling, dan sebagainya itu kita lakukan briefing terhadap keselamatan kerja sama Alat Pelindung Diri atau APD lengkap. Terus langkah-langkahnya, langkah-langkahnya itu juga harus kita jelaskan, jadi itu yang kita lakukan untuk mitigasi risiko kecelakaan kerja supaya tidak terjadi hal-hal yang kita tidak inginkan.

Penulis : Yang berikutnya ini, apakah ada prosedur dan atau pelatihan dalam mitigasi kecelakaan kerja?

Narasumber I : Oke, untuk mitigasi sejauh ini tentu ada prosedur dan pelatihan yang kami lakukan. Jadi, yang saya katakan tadi, peralatan apa yang dipakai, karena ini pekerjaan angkat ya, mengangkat-mengangkut, terutama angkat-angkut. Jadi, kita lakukan juga pelatihan temen-temen alat angkut, bahwa prosedur angkat-angkut dan posisi-titik dimana, titik angkatnya. Terus, kita lakukan penempatan di *autoclave*, di sisi mana. Jadi, itu prosedur yang kami sampaikan, berikan kepada temen-temen, termasuk dengan juga peralatan-peralatan kerja apa saja, sesuai apa tidak, jadi lebih kepada ke pelatihan umum lah ya, pelatihan umum keselamatan dan kesehatan kerja. Begitu Pak.

Penulis : Mungkin berikutnya ini, apakah Bapak pernah melihat kecelakaan kerja pada pekerjaan serupa dengan *autoclave*?

Narasumber I : Kebetulan, ini saya belum pernah dan juga tidak ingin ya, tidak ingin untuk mengalami kecelakaan kerja dalam hal pekerjaan *Autoclave*.

Penulis : Apakah Bapak mengetahui apa saja yang dilakukan dan rekan kerja Anda pada saat terjadi kecelakaan kerja? Mungkin ini lebih agak umum ya pak ya.

Narasumber I : Jadi, misalnya terjadi kecelakaan kerja di perusahaan kami, pasti ada langkah-langkah ya. Pertama, melakukan pertolongan pertama pada kecelakaan. Yang langkah berikutnya, kita bawa ke poliklinik perusahaan. Di sini kan sudah, apa ya, menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja ISO 45001:2018. Sehingga, jika terjadi kecelakaan pasti ada pertolongan pertama, terus kita rujuk ke poliklinik, dan dilakukan observasi dan kalau terjadinya apa-apa yang mungkin perlu tindak lanjut yaitu sudah ada prosedur tersendiri, begitu Pak.

Penulis : Ya, mungkin pertanyaan terakhir. Apakah Bapak mengetahui apa saja yang dilakukan Perusahaan dan rekan kerja setelah terjadi kecelakaan untuk menghindari kecelakaan serupa?

Narasumber I : Jadi, yang saya sampaikan di awal memang di sini kebetulan ada semacam refresh ya, penyegaran. Jadi, penyegaran training itu adalah supaya selalu teman-teman apa ya, ingat, inget tentang bahaya kecelakaan kerja itu. Sehingga, sifat kehati-hatian itu yang harus dipegang oleh para rekan kerja ya, untuk rekan-rekan kerja. Jadi itu langkah yang sudah kami ambil Pak.

Penulis : Oke, terima kasih Pak. Mungkin ini beberapa pertanyaan yang sudah kita ajukan. Ini terima kasih atas advice dan masukannya Pak. Ini terima kasih pak. Selamat sore ya.

Narasumber I : Terima kasih, selamat sore Pak.

## Wawancara Narasumber II

Nama : Tri Prihatin

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Manajer Proyek PT. OR Perkasa (Kontraktor)

Penulis : Selamat pagi, ini kita mau mengadakan wawancara menyangkut topik untuk tesis. Kepada ini Bapak Tri Prihatin selaku sebagai project manager daripada kontraktor dalam pengangkatan *autoclave*. Kita mungkin langsung masuk ke pertanyaan pertama Pak ya.

Narasumber II : Iya, boleh silakan.

Penulis : Iya, untuk, apakah Bapak pernah bekerja dalam pengawasan pembangunan pabrik bata ringan?

Narasumber II : Saya pernah bekerja di pengawasan pembuatan pabrik bata ringan, dua kali ya. Yang pertama di daerah Bati-bati, Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Kemudian yang kedua ini masih dalam pelaksanaan, di Demak, Jawa Tengah juga.

Penulis : Terus sebagai apa Bapak bekerja pada pembangunan pabrik bata ringan?

Narasumber II : Ya, kebetulan ditunjuk sebagai project manager di perusahaan tersebut.

Penulis : Jika pernah, apa Bapak pernah bekerja untuk pekerjaan, mengerjakan untuk pekerjaan *autoclave*?

Narasumber II : Pernah. Khusus untuk pemasangan *autoclave* itu pernah melaksanakannya juga.

Penulis : Bolehkah diceritakan mengenai tahapan-tahapan untuk pekerjaan *autoclave*?

Narasumber II : Untuk pemasangan *autoclave* itu ada beberapa tahapan yang perlu kita persiapkan. Yang pertama, masalah instalasi ya, instalasi pemasangan. Terus, pertama itu, *autoclave* itu transportasinya dari dermaga atau pelabuhan menuju ke lokasi, itu karena kaitannya dengan lalu lintas padat, kita juga perlu persiapan koordinasi dengan dinas terkait, seperti dishub atau kepolisian juga. Untuk kita persiapan juga untuk di lapangannya, seperti masalah alat angkat ya, *crane* yang harus sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan. Kemudian, manpowernya juga harus tenaga-tenaga yang memang sudah berpengalaman di bidang pengangkatan *autoclave* untuk pemasangannya. Terus yang tidak kalah pentingnya adalah persiapan untuk APD, alat-alat keselamatan kerja, agar bisa pelaksanaannya pekerjaan bisa dengan baik, selamat, tanpa ada accident. Begitu gambaran persiapannya. Di luar itu juga untuk pekerjaan sipil, pondasi, kita persiapkan terlebih dahulu sebelum alat *autoclave* datang. Jadi setelah semuanya siap, baru kita mulai proses pengangkatan.

Penulis : Perkiraan Bapak bahaya-bahaya apakah paling besar dan mungkin bisa terjadi?

Narasumber II : Risiko bahaya yang terbesar dalam pemasangan *autoclave* ini mungkin pada saat pemasangan atau penangkatan *autoclave* itu sendiri. Apabila peralatan kita tidak standar atau memenuhi syarat, mungkin bisa terjadi insiden seperti mungkin seling yang putus, itu

bisa mengakibatkan insiden mungkin pada manpower, terjepit atau gimana. Itu yang harus kita antisipasi, jangan sampai terjadi.

Penulis : Terus mungkin apakah penyebab bahaya-bahaya itu muncul? Penyebab dari bahaya-bahaya itu muncul?

Narasumber II : penyebab terjadinya insiden itu biasanya faktor kelalaian dari manpower ya, dari manusia mungkin lalai dalam memasang saddle, alat pengangkat atau seling ya. Nah, terus kelalaian operator *crane* juga bisa terjadi, dia kurang konsen. Nah itu harus benar-benar diperhatikan, disamping alat itu harus memenuhi standar, standar yang dibutuhkan seperti besarnya kekuatan *crane*. Nah kebetulan kita, *autoclave* itu dengan beban 80 ton, kita pakainya 2 *crane* dengan kapasitas 180 ton masing-masing, jadi lebih aman.

Penulis : Mungkin keterampilan tenaga juga pengaruh Pak ya?

Narasumber II : Keterampilan tenaga sangat berpengaruh, karena untuk mendukung iya kan.

Penulis : Untuk mengurangi bahaya-bahaya yang akan muncul ini?

Narasumber II : Ya, mengurangi bahaya-bahaya yang akan muncul juga bisa diantisipasi, gak terjadi.

Penulis : Terus ini mungkin pertanyaan berikutnya, apa upaya perusahaan dan rekan kerja dalam mitigasi risiko kecelakaan kerja tersebut ya?

Narasumber II : Ya, kita akan mengadakan semacam evaluasi ya, untuk keselamatan kerja, biar ga terjadi lagi, mungkin perlu diadakan briefing ya untuk tenaga-tenaga terkait. Itu kita selalu ingatkan keselamatan kerja, jangan sampai lalai, karena keselamatan kerja adalah paling utama.

Penulis : Mungkin termasuk positioning untuk posisi *crane* dimana, untuk pemasangan dudukan *autoclavenya* ya.

Narasumber II : Betul sekali. Posisi *crane* itu harus betul-betul dalam kondisi stabil dan mungkin perlu kita landasi dengan pelat yang cukup tebal ya biar *crane* itu bisa duduk dengan, dengan stabil. Biar tidak terjadi, mungkin jack yang amblas apa gimana.

Penulis : Apakah ada prosedur atau pelatihan dalam mitigasi kecelakaan kerja?

Narasumber II : Ada, kita selalu adakan prosedur JSA itu, biar apa tetep, tetep antisipasi kecelakaan kerja ini.

Penulis : Apakah Bapak pernah melihat kecelakaan kerja dan pekerjaan serupa dengan pekerjaan *autoclave*?

Narasumber II : Selama ini saya belum pernah mengalami ya terjadinya kecelakaan yang serupa ya.

Penulis : Berarti masih zero accident lah.

Narasumber II : Zero accident

Penulis : Terus pertanyaan berikutnya ini, apakah Bapak mengetahui apa saja yang dilakukan Perusahaan dan rekan kerja Anda pada saat terjadi kecelakaan kerja? Mungkin terjadi kecelakaan kerja, misal terjadi kecelakaan kerja kan gitu.

Narasumber II : Apabila sampai terjadi kecelakaan kerja, maka dari Perusahaan, kita mengadakan yang paling utama adalah pertolongan pertama

pada korban, terutama korban manpower yang mungkin ditolong ke rumah sakit terdekat. Setelah itu kita baru ke peralatan dan pekerja yang lain yang terkait dengan insiden tersebut.

Penulis : Mungkin yang terakhir ini Pak. Apakah Bapak mengetahui apa saja yang dilakukan Perusahaan dan rekan kerja setelah terjadi kecelakaan untuk menghindari kecelakaan yang serupa terjadi kembali?

Narasumber II : Yang jelas kita akan adakan evaluasi, betul-betul ya, kenapa kecelakaan itu sampai terjadi. Pendapatnya kan banyak faktor, nah dari situ kita bisa, bisa belajar, bisa antisipasi untuk di kemudian hari agar tidak terjadi lagi kecelakaan serupa.

Penulis : Jadi detail-detail tahapan mungkin juga Pak ya?

Narasumber II : Ya, detail-detail tahapan metode pelaksanaan, itu juga sangat penting.

Penulis : Mungkin cukup Pak ini pertanyaan-pertanyaanya. Terima kasih Pak atas waktu dan advicenya ini Pak.

Narasumber II : Sama-sama, terima kasih kembali Pak.

Penulis : Ya, makasih.