

## Analisis Komparatif Standar ISO 45001:2018 dan AS/NZS 4360:2004 dalam Penerapan JSA pada Proyek Konstruksi PLTS di PT.X

Muhammad Arsyah Maheswara

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, President University, Cikarang Utara

\*Koresponden email: muhammad.maheswara@student.president.ac.id

Diterima: 25 Juli 2025

Disetujui: 5 Agustus 2025

### Abstract

Occupational Safety and Health (OHS) is crucial for protecting workers from the risk of accidents in construction environments, including in Solar Power Plant (PLTS) projects that involve many high-risk work stages. One way to minimize accidents is through the application of the Job Safety Analysis (JSA) method, which helps identify hazards, assess risks, and determine control measures before work begins. In practice, several risk assessment standards can be used, such as ISO 45001:2018 and AS/NZS 4360:2004, each of which has a different approach and parameters for assessing work risks. This study compared the two standards in a PLTS construction project at PT.X to determine the differences in the results of risk identification and assessment at each work stage. The results showed that ISO 45001:2018 tended to identify more risks in the high and very high categories, while AS/NZS 4360:2004 grouped more risks in the medium and high categories without extreme risks. This difference emphasizes the importance of selecting risk management standards that are appropriate to the project characteristics, so that work safety efforts can be carried out more effectively and the risk of accidents can be minimized.

**Keywords:** *Occupational safety, Job Safety Analysis, ISO 45001:2018, AS/NZS 4360:2004, construction*

### Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat penting untuk melindungi pekerja dari risiko kecelakaan di lingkungan konstruksi, termasuk pada proyek Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang memiliki banyak tahapan pekerjaan berisiko tinggi. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalisir kecelakaan adalah penerapan metode Job Safety Analysis (JSA), yang membantu mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menentukan langkah pengendalian sebelum pekerjaan dimulai. Dalam praktiknya, terdapat beberapa standar penilaian risiko yang dapat digunakan, seperti ISO 45001:2018 dan AS/NZS 4360:2004, yang masing-masing memiliki pendekatan dan parameter berbeda dalam menilai risiko kerja. Penelitian ini membandingkan kedua standar tersebut pada proyek konstruksi PLTS di PT.X untuk mengetahui perbedaan hasil identifikasi dan penilaian tingkat risiko di setiap tahapan pekerjaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ISO 45001:2018 cenderung mengidentifikasi lebih banyak risiko pada kategori tinggi dan sangat tinggi, sedangkan AS/NZS 4360:2004 lebih banyak mengelompokkan risiko pada kategori sedang dan tinggi tanpa risiko ekstrem. Perbedaan ini menegaskan pentingnya pemilihan standar manajemen risiko yang sesuai dengan karakteristik proyek, agar upaya keselamatan kerja dapat berjalan lebih efektif dan risiko kecelakaan dapat diminimalisir.

**Kata Kunci:** *Keselamatan kerja, Job Safety Analysis, ISO 45001:2018, AS/NZS 4360:2004, konstruksi*

### 1. Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja mempunyai tujuan guna mendapat kesejahteraan dan kesehatan yang baik untuk pekerja/masyarakat yang meliputi kesehatan atau gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan [1]. Arti dari keselamatan bisa dijabarkan menjadi terbebas dari resiko, kerugian, dan kerusakan [2], Kecelakaan dan penyakit akibat kerja dapat menimbulkan kerugian dalam biaya produksi, termasuk menurunnya produktivitas akibat terhambatnya proses kerja. Di Indonesia, upaya pencegahan kecelakaan kerja masih menghadapi tantangan, salah satunya disebabkan oleh pola pikir tradisional yang menganggap kecelakaan sebagai musibah semata, sehingga kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja masih rendah [3]. Kecelakaan kerja dapat dikategorikan menjadi dua faktor, yaitu aspek manusia dan aspek lingkungan, maupun kombinasi dari dua faktor tersebut [4]. Aspek manusia berkaitan dengan tindakan yang melenceng dari SOP yang sudah dibuat oleh perusahaan (*unsafe action*), sedangkan aspek lingkungan umumnya berkaitan dengan cuaca, udara dan suhu, tekanan mental, keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*) [5]. Bahaya kerja (*work hazard*) adalah segala sumber atau kondisi yang berkaitan dengan tenaga kerja, aktivitas pekerjaan, maupun

lingkungan kerja yang berpotensi menimbulkan kerugian [6]. Penggunaan alat yang berpotensi membahayakan pekerja dapat menimbulkan kecelakaan di area produksi, terutama jika pekerja memiliki sikap yang kurang peduli terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), tidak berhati-hati, serta mengabaikan penggunaan alat pelindung diri saat bekerja [7].

Potensi bahaya umumnya banyak terjadi di area tempat bekerja dan dapat mengakibatkan kerugian baik dari pekerja maupun perusahaan. Upaya untuk meminimalisir hingga mencegah hal tersebut adalah dengan menerapkan suatu konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) [8]. Bahaya di lingkungan kerja dapat timbul akibat adanya interaksi antara elemen-elemen produksi, seperti manusia, peralatan, material, proses kerja, serta prosedur atau sistem operasional yang diterapkan [9]. Pada tahap pelaksanaan proyek oleh penyedia jasa konstruksi, diperlukan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta penggunaan metode kerja yang tepat guna mendukung tercapainya tujuan pembangunan proyek [10]. Kecelakaan kerja dapat dicegah dengan meningkatkan standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3), yang mencakup jaminan atas pelaksanaan kegiatan serta terciptanya lingkungan kerja yang aman dan nyaman. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah menerapkan manajemen risiko melalui identifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko, sebagai upaya pengendalian yang efektif guna meningkatkan produktivitas dan menurunkan angka kecelakaan di tempat kerja [11].

Salah satu pendekatan yang efektif untuk mengurangi kecelakaan kerja adalah dengan menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*). *Job safety analysis* sendiri berupa bentuk prosedural yang mencakup seluruh pekerjaan serta aspek yang ditimbulkan selama pekerjaan berlangsung guna memastikan pekerjaan yang dilakukan berjalan dengan semestinya. Tujuan utama dalam pembuatan JSA adalah mencegah kecelakaan kerja dengan antisipasi serta penanganan resiko kecelakaan pada suatu pekerjaan [12]. JSA merupakan formulir yang wajib diisi sebelum memulai pekerjaan yang berisi jenis pekerjaan yang dilakukan, potensi bahaya, serta upaya penanganan dari resiko kecelakaan yang dapat terjadi selama bekerja.

Proses konstruksi pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) memiliki beberapa pekerjaan yang masing-masing memiliki resiko kecelakaan kerja seperti: Pekerjaan di ketinggian, pengelasan, kelistrikan. Hal tersebut mewajibkan setiap pekerja wajib menaati dan melaksanakan peraturan K3 perusahaan, sehingga tingkat kecelakaan kerja bisa diminimalisir. Perbandingan antara standar ISO 45001:2018 dan AS/NZS 4360:2004 dalam analisis risiko dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil identifikasi dan penilaian risiko yang dihasilkan oleh masing-masing standar. Dengan membandingkan dua standar ini, peneliti ingin mengetahui standar mana yang lebih cocok dan efektif untuk mengidentifikasi serta mengelola risiko pada proyek konstruksi PLTS. Hasil perbandingan ini juga dapat membantu perusahaan memilih standar manajemen risiko yang paling tepat, sehingga keselamatan dan kesehatan kerja di proyek bisa lebih terjamin.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek konstruksi PLTS yang dilaksanakan oleh PT.X. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara dua standar analisis risiko, yaitu ISO 45001:2018 dan AS/NZS 4360:200. Tujuan perbandingan ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil identifikasi dan penilaian tingkat risiko yang dihasilkan oleh masing-masing standar pada pekerjaan konstruksi PLTS di PT.X. Setiap standar memiliki pendekatan, kriteria, dan parameter penilaian risiko yang berbeda sehingga dapat menghasilkan distribusi tingkat risiko yang tidak sama.

### 2.1 Metode *Job Safety Analysis*

JSA digunakan sebagai upaya untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya yang terdapat di lingkungan kerja, serta cara pengendalian atau penanggulangannya guna mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul dari suatu pekerjaan [13]. Setiap langkah disusun secara sistematis agar mendukung dan melengkapi satu sama lain dalam proses identifikasi dan pengendalian risiko kerja. Hasil dari langkah yang sudah ditentukan akan dituangkan ke dalam tabel JSA. Penelitian ini difokuskan pada perbandingan dua standarisasi metode JSA yaitu standar ISO 45001 dan AS/NZS 4360.

#### 2.1.1 Standarisasi JSA ISO 45001

Metode penelitian risiko sesuai ISO 45001:

1. Mengukur tingkat kemungkinan atau probabilitas suatu peristiwa
2. Menilai tingkat keparahan atau hasil dari suatu kejadian.
3. Mengalikan nilai probabilitas dengan nilai hasil untuk mendapatkan tingkat risiko yang sebanding.

Pembuatan skala resiko untuk setiap bahaya yang diidentifikasi sebagai langkah menyusun rencana pengendalian potensi bahaya dengan menggunakan acuan penilaian matriks resiko yang ditampilkan pada **Tabel 1.**

**Tabel 1.** Risk Matriks

Consequence	Probabilitas				
	1 Rare	2 Unlikely	3 Occasionally	4 Likely	5 Almost certain
5 Catastrophic	5	10	15	20	25
4 Major	4	8	12	16	20
3 Moderate	3	6	9	12	15
2 Minor	2	4	6	8	10
1 Insignificant	1	2	3	4	5

Sumber: [14]

Level resiko pada setiap pekerjaan mungkin berbeda tingkat resikonya, untuk itu dilakukan dengan cara mengidentifikasi potensi bahayanya dengan level resiko yang memuat tingkat dan nilai resiko *LOW, MEDIUM, HIGH, DAN EXTREME.*

**Tabel 2.** Skala level Risiko

Extreme risk resiko>15	Potensi perusahaan gulung tikar dan terdapat pekerja yang meninggal akibat mengalami kecelakaan kerja
High risk score<15	Potensi perusahaan mengalami kerugian yang cukup dan pekerja mengalami luka parah hingga mengalami cacat seumur hidup
Medium risk score 5-<9	Potensi perusahaan mengalami kerugian kecil dan pekerja mengalami luka ringan hingga mengalami cacat sementara
Low risk score<5	Perusahaan tidak mengalami kerugian apapun dan pekerja hanya mengalami gejala ringan

Sumber: [14]

Langkah selanjutnya pada penilaian risiko dengan melihat konsekuensi (*consequence*) dari pekerjaan yang dilaksanakan. Kriteria pembagian penilaian consequence dapat dilihat pada tabel dibawah seperti berikut:

**Tabel 3.** Skala *consequence*

1 Insignificant	Hanya pertolongan pertama dan tidak ada cedera atau penyakit
2 Minor	Mengakibatkan cedera atau penyakit akibat kerja yang tidak mengakibatkan hilangnya hari kerja
3 Moderate	Mengakibatkan Cedera atau penyakit akibat kerja yang mengakibatkan satu hari atau lebih tidak masuk kerja
4 Major	Cacat sebagian tetap atau semi permanen dan mengakibatkan rawat inap tiga orang atau lebih
5 Catastrophic	Korban kecelakaan kerja meninggal dunia atau cacat total tetap

Sumber: [14]

### 2.1.1 Standarisasi JSA AS/NZS:2004

Potensi bahaya yang ditemukan pada tahap identifikasi bahaya akan dilakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut. Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS

4360:2004. Ada 2 parameter yang digunakan dalam penilaian risiko dan 1 parameter tingkat keparahannya., yaitu:

1. *Probability Of Occurance* (Peluang Terjadi)

*Probability of occurance* (peluang) adalah perkiraan seberapa sering suatu peristiwa bahaya terjadi.

**Tabel 4.** Skala *Probability of occurance*

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	Rare	Hampir tidak mungkin terjadi
2	Unlikely	Kadang terjadi
3	Possible	Mungkin terjadi
4	Likely	Sangat mungkin terjadi
5	Almost certain	Hampir pasti terjadi

Sumber: [15]

2. *Severity Rate*

**Tabel 5.** Skala *severity rate*

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	Insignificant	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	Minor	Cidera, kerugian finansial sedang
3	Moderate	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	Major	Kecelakaan yang berat, kehilangan kemampuan beberoperasi, kerugian materi yang tinggi
5	Catastrophic	Bahaya dengan efek penyebaran yang luas, kerugian yang sangat besar

Sumber: [15]

3. *Risk matrix evaluation* (Evaluasi matriks risiko)

**Tabel 6.** *Risk Mapping*

		Severity rate				
		1.Insignificant	2. Minor	3. Modrate	4. Major	5. Catastrophic
Probability of occurrence	5. Almost Certain	5	10	15	20	25
	4. Likely	4	8	12	16	20
	3. Moderate	3	6	9	12	15
	2. Unlikely	2	4	6	8	10
	1. Rare	1	2	3	4	5

Sumber: [15]

Dari tabel risk mapping diatas dapat dilihat bahwa untuk level risiko yang ada memiliki tiga level risiko yaitu:

	: Low risk (Risiko rendah)
	: Medium risk (Risiko sedang)
	: High risk (Risiko tinggi)

Sumber: [15]

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Identifikasi urutan pelaksanaan pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi PLTS terdiri dari 13 tahapan pekerjaan. Pekerjaan tersebut meliputi Persiapan dan Pembuatan Site Office, Pemasangan Scaffolding, Pembuatan Shelter PLTS, Pengangkutan Boomlift, Lifting PV Module, Pemasangan Mounting, Rail, Tray kabel dan Setting PV

module, Penarikan dan Terminasi kabel DC, Pemasangan Grounding Rod, Instalasi Pipa Air PLTS, Pemasangan Safety line, Terminasi Inverter, Panel Communication, Panel AC Combiner dan Grounding, Commissioning dan Energize Sistem PLTS, Cleaning PV Module. Dibawah ini adalah tabel uraian pekerjaan dari konstruksi PLTS di PT.X.

**Tabel 7.** Uraian Pekerjaan

No.	Pekerjaan	Potensi bahaya	Upaya pengendalian yang harus dilakukan
1.	Persiapan dan Pembuatan Site Office	1.Pekerja tertimpa pada saat menyusun rangka atau tools 2.Tersandung/Terjepit ke material atau alat, dehidrasi	1. Menggunakan APD lengkap 2. Memastikan material dan alat untuk bekerja di tempatkan pada satu titik 3. Hindari titik jepit permukaan pada saat bekerja. 4. Memastikan temporary site office sudah kokoh dan aman sebelum dapat digunakan.
2.	Pemasangan Scaffolding	1.Tangan terjepit 2.Tertimpa material atau alat 3.Terjatuh 4.Dehidrasi 5.Cuaca buruk	1. Menggunakan APD lengkap. 3. Barikade area pemasangan scaffolding, dan pasang safety sign sedang ada pekerjaan. 4. Menggunakan full body harness 6. Memberikan istirahat berkala kepada pekerja dan sediakan air minum. 7. Segera hentikan pekerjaan dan turun jika cuaca mendung atau terlihat petir. 8. Inspeksi Scaffolding
3.	Pembuatan Shelter PLTS	1.Tergores atau terluka 2. Kebakaran 3. Dehidrasi 4. Tertimpa rangka shelter 5. Cidera otot 6. Terjatuh	1. Menggunakan APD lengkap 2. Barikade area kerja, dan pasang safety sign juga pemberitahuan sedang ada pekerjaan. 3. Memberikan istirahat berkala kepada pekerja dan sediakan air minum. 4. Inspeksi alat kerja 5. Penyediaan APAR. 6. Terdapat 1 (satu) orang yang bertugas sebagai fire watcher pada setiap terdapat pekerjaan panas. 7. Perhatikan faktor ergonomi pada saat mengangkat dan menaruh material, dan juga pada saat melakukan pekerjaan. 8. Menggunakan full -body harness
4.	Pengangkutan Boomlift	1. Boomlift rusak 2. Menabrak/tertabrak 3. Unit boomlift jatuh/lepas dari truk towing	1. Inspeksi unit sebelum menggunakan boomlift 2. Pastikan operator memiliki sertifikat dan lisensi untuk mengendarai boomlift 3. Siapkan 1 Traffic man untuk mengontrol jalur yang sudah dilalui boomlift 4. Kunci roda boomlift pada truk towing. 5. Pastikan stopper terpasang pada unit boomlift.
5.	Lifting PV Module	1. Overload/ Kapasitas beban berlebih 2. Boom over degree 3. Patahnya tiang lengan (boom) 4. Beban angkut menimpa pekerja dibawah	1. Pengecekan awal yaitu pada beban loading boomlift 2. Pengecekan limit switch 3. Menghidupkan switch breaker (awal pengoperasian), test pengangkutan tanpa beban.
6.	Pemasangan Mounting, Rail, Tray kabel dan Setting PV module	1. Terjatuh 2. Material/alat jatuh 3. Tertimpa material/alat jatuh 4. Dehidrasi 5. Cuaca buruk 6. Terjepit 7. Cidera otot	1. Mobilisasi saat pengambilan material dan alat . 2. Perhatikan faktor ergonomi pada saat mengangkat atau menurunkan material 3. Menggunakan APD lengkap 5. Memberikan istirahat berkala kepada pekerja dan sediakan air minum 6. Pastikan melakukan inspeksi berkala kepada 7. Menggunakan full -body harness 8. Inspeksi alat 9. Barikade bagian bawah area kerja, dan pasang safety sign sedang ada pekerjaan diatas.

No.	Pekerjaan	Potensi bahaya	Upaya pengendalian yang harus dilakukan
7.	Penarikan dan Terminasi kabel DC	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjatuh</li> <li>2. Material/alat jatuh</li> <li>3. Tertimpa material/alat jatuh</li> <li>4. Dehidrasi</li> <li>5. Cuaca buruk</li> <li>6. Kesalahan pemasangan kabel</li> <li>7. Cidera otot</li> <li>8. Tersengat listrik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhatikan faktor ergonomi pada saat mengangkat atau menurunkan material</li> <li>2. Menggunakan APD</li> <li>4. Memberikan istirahat berkala kepada pekerja dan sediakan air minum</li> <li>5. Pastikan melakukan inspeksi berkala kepada alat/APD</li> <li>6. Menggunakan full -body harness dan</li> <li>7. Inspeksi keseluruhan alat</li> <li>8. Barikade bagian bawah area kerja, dan pasang safety sign sedang ada pekerjaan diatas.</li> <li>9. Pastikan untuk berhenti bekerja ketika kondisi cuaca sedang buruk atau ada petir</li> <li>10. Gunakan APD untuk pekerjaan kelistrikan, dan pastikan sistem kelistrikan telah padam atau dalam keadaan off.</li> <li>12. Pekerjaan terminasi diawasi oleh teknisi K3 listrik/ahli k3 listrik.</li> </ol>
8.	Pemasangan Grounding Rod	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjepit</li> <li>2. Tergores</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhatikan saat menggunakan handling tool (palu)</li> <li>2. Menggunakan APD lengkap</li> </ol>
9.	Instalasi Pipa Air PLTS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tergores</li> <li>2. Cedera otot / Terkilir</li> <li>3. Tersandung pipa / mounting support</li> <li>4. Potongan pipa menyumbat sistem drainase</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan APD lengkap</li> <li>2. Gunakan bantuan alat pada saat mengencangkan pipa</li> <li>3. Gunakan APD lengkap pada saat bekerja dan perhatikan setiap prosedur pemasangan</li> <li>4. Perhatikan setiap limbah setelah pemasangan pastikan housekeeping setelah melaksanakan</li> </ol>
10.	Pemasangan Safety line	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja terjatuh</li> <li>2. Pekerja terperosok skylight</li> <li>3. Pekerja tersandung</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan body harness sudah di inspeksi</li> <li>2. Pastikan memperhatikan pijakan pada saat bekerja dan gunakan full body harness saat bekerja di ketinggian</li> <li>3. Pastikan tidak ada objek yang menghalangi pada saat pemasangan</li> </ol>
11.	Terminasi Inverter, Panel Communication, Panel AC Combiner dan Grounding	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada kekeliruan dalam pemasangan kabel</li> <li>2. Tersengat listrik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pastikan kabel AC, DC dipasang dengan lengkap agar menghindari short circuit</li> <li>2. Terminasi kabel AC, DC inverter dan panel dalam keadaan mati</li> </ol>
12.	Commissioning dan Energize Sistem PLTS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaringan koneksi tidak teratur</li> <li>2. Sistem terbakar</li> <li>3. Tersengat Listrik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. memeriksa koneksi sistem dengan baik dan benar</li> <li>2. segera lakukan perbaikan apabila terjadi kebakaran</li> <li>3. Pastikan menggunakan APD yang lengkap sesuai pekerjaannya</li> <li>4. lakukan penyalaan setelah sistem dilakukan ujicoba/inspeksi, dan dinyatakan laik.</li> </ol>
13.	Cleaning PV Module	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja Terjatuh</li> <li>2. Tersandung / Terpeleset</li> <li>3. Pekerja terperosok skylight</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan menggunakan full body harness</li> <li>2. Pastikan menggunakan APD lengkap</li> <li>3. Perhatikan pijakan pada saat pemasangan mounting support.</li> </ol>

Sumber: Data Peneliti, 2025

### 3.2 Identifikasi level risiko ISO 45001:2018

Analisis penyebab risiko kecelakaan kerja dilakukan melalui observasi langsung ke lapangan, brainstorming dengan pekerja galangan kapal dan bagian produksi, serta pengisian kuesioner. Potensi bahaya kerja yang teridentifikasi dievaluasi untuk menentukan tingkat risiko bahaya itu sendiri. Untuk menentukan besaran tingkat risiko pada setiap bahaya digunakan tabel matriks tingkat risiko sesuai ISO 45001:2018 sebagai acuan. Berdasarkan tabel tersebut, besarnya dapat ditentukan dengan menggunakan metode ini karena perlu dilakukan evaluasi kategori hasil (besarnya dampak yang ditimbulkan) dan kategori probabilitas (kemungkinan terjadinya). Untuk masing-masing potensi risiko, risikonya adalah risiko ekstrim, risiko tinggi, risiko sedang, dan risiko rendah. Misalnya perhitungan nilai risiko seperti tabel yang ada di bawah:

**Tabel 8.** Contoh perhitungan tabel matriks resiko:

Tahapan kerja: Persiapan				
Step 1: Pendataan Jenis Dan Jumlah Bahan				
Potensi Bahaya	Probabilitas (P)	Consequence (C)	Nilai Risiko (PxC)	Kategori
Bahan yang diinginkan kurang atau tidak ada	2	2	2 x 2 = 4	Low Risk

Sumber: Hasil Observasi, 2023

Dengan memperhatikan tabel matriks risiko pada tabel diatas terlihat bahwa nilai Probabilitas adalah 2 didapat dari peristiwa bahan yang diinginkan kurang atau tidak pernah terjadi sehingga tingkat keparahannya adalah 2 dimana perusahaan mendapatkan kerugian minor dan harus menerima keterlambatan selesainya pekerjaan sebab perlu menjamin keutuhan bahan dan material, sehingga nilai *risk score* adalah 4 dan masuk ke dalam kategori *Low risk*.

**Tabel 9.** Identifikasi Level Risiko Pembangunan Kapal Fiberglass

No.	Uraian pekerjaan	Potensi bahaya	Nilai Risiko	Upaya Pengendalian Utama
1.	Persiapan dan Pembuatan Site Office	Tertimpa, tersandung, dehidrasi	6	APD lengkap, barikade, safety sign, penempatan material, inspeksi site office
2.	Pemasangan Scaffolding	Terjatuh, tertimpa, cuaca buruk	16	APD lengkap, full-body harness, barikade, safety sign, inspeksi scaffolding
3.	Pembuatan Shelter PLTS	Terluka, kebakaran, cedera otot	12	APD lengkap, barikade, fire watcher, inspeksi alat, ergonomi, full-body harness
4.	Pengangkutan Boomlift	Boomlift rusak, kecelakaan	8	Inspeksi unit, operator bersertifikat, traffic man, kunci roda, stopper
5.	Lifting PV Module	Overload, boom patah, tertimpa	12	Pengecekan beban, limit switch, switch breaker, test tanpa beban
6.	Pemasangan Mounting, Rail, Tray Kabel, Setting PV	Terjatuh, tertimpa, cedera otot	16	APD lengkap, ergonomi, full-body harness, barikade, inspeksi alat
7.	Penarikan & Terminasi Kabel DC	Terjatuh, tersengat listrik	12	APD lengkap, full-body harness, inspeksi alat, pengawasan teknisi K3
8.	Pemasangan Grounding Rod	Terjepit, tergores	4	APD lengkap, hati-hati saat menggunakan alat
9.	Instalasi Pipa Air PLTS	Tergores, cedera otot, tersandung	4	APD lengkap, alat bantu, housekeeping
10.	Pemasangan Safety Line	Terjatuh, terperosok, tersandung	12	Inspeksi harness, metode tiga titik tumpu, APD lengkap
11.	Terminasi Inverter, Panel Communication, AC Combiner	Salah pasang, tersengat listrik	12	Pastikan kabel lengkap, panel dalam keadaan mati
12.	Commissioning & Energize Sistem PLTS	Sistem terbakar, tersengat listrik	15	Pemeriksaan sistem, APD khusus listrik, inspeksi sebelum energize
13.	Cleaning PV Module	Terjatuh, terpeleset, terperosok	12	Full body harness, APD lengkap, sepatu anti licin

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penilaian Risiko, 2025

Pada saat proses konstruksi PLTS di PT.X terdapat risiko kecelakaan kerja yang tergolong dalam kategori risiko rendah, risiko sedang, risiko tinggi, dan risiko sangat tinggi yang mewakili keseluruhan potensi risiko pada pekerjaan konstruksi PLTS di PT. X, sehingga dari 13 potensi risiko, 2 diantaranya berada pada tingkat risiko rendah, 2 diantaranya berada pada risiko sedang, 7 diantaranya berada pada tingkat risiko tinggi, dan 2 potensi pada potensi sangat tinggi. Hasil diatas didapat setelah melakukan penilaian risiko menggunakan *Expert Judgement* dan tabel risiko sebagaimana ditentukan menurut ISO 45001: 2018.

### 3.3 Identifikasi level risiko AS/NZS 4360:2004

Hasil dari analisis kualitatif berbentuk matriks risiko dengan dua parameter, yaitu peluang dan akibat. Menurut AS/NZS 4360 seperti tabel berikut:

**Tabel 10.** Level risiko

Risiko Tinggi (High Risk) 15 - 25	Risiko tidak dapat diterima, kegiatan tidak boleh dilanjutkan sampai keadaan tertentu/ upaya mereduksi risiko
Risiko Sedang (Medium Risk) 5 - 12	Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, disesuaikan dengan perhitungan biaya pencegahan dan waktu yang diperlukan
Risiko Kecil (Low Risk) 1 - 4	Risiko dapat diterima, pengendalian tambahan tidak diperlukan

Sumber: [15]

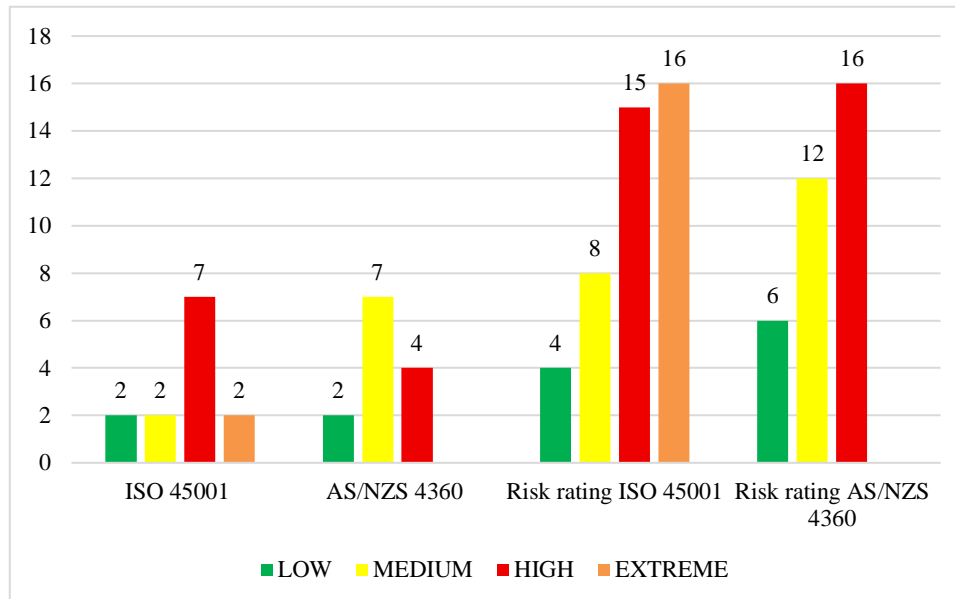
**Tabel 11.** identifikasi pekerjaan menggunakan standar AS/NZS 4360:2004

No.	Pekerjaan	Potensi Bahaya	L	S	Risk Score	Upaya Pengendalian
1	Persiapan & Pembuatan Site Office	Tertimpa rangka/tools, tersandung material, dehidrasi	4	3	12	Gunakan APD lengkap, barikade area kerja, tempatkan material di satu titik, sediakan air minum dan waktu istirahat
2	Pemasangan Scaffolding	Terjepit, tertimpa material, terjatuh, dehidrasi, cuaca buruk	4	4	16	Gunakan full body harness, inspeksi scaffolding, barikade, safety sign, hentikan kerja saat cuaca buruk
3	Pembuatan Shelter PLTS	Tergores, kebakaran, dehidrasi, tertimpa rangka, cedera otot, terjatuh	3	4	12	Gunakan APD lengkap, siapkan APAR & fire blanket, istirahat rutin, perhatikan ergonomi kerja, gunakan harness
4	Pengangkutan Boomlift	Boomlift rusak, menabrak, jatuh dari truk towing	2	4	8	Inspeksi unit, operator bersertifikat, gunakan traffic man, pengunci roda, dan matikan unit saat tidak digunakan
5	Lifting PV Module	Overload, boom over degree, boom patah, beban menimpa	3	4	12	Hitung kapasitas beban, tes tanpa beban, hidupkan limit switch, pasang barikade area bawah
6	Pemasangan Mounting, Rail, Tray Kabel & Setting PV	Terjatuh, alat/material jatuh, cedera otot, cuaca buruk, terjepit	3	4	12	Gunakan APD lengkap & harness, pasang safety line, simpan alat dalam tas, barikade bawah, periksa cuaca
7	Penarikan & Terminasi Kabel DC	Terjatuh, alat jatuh, cedera otot, cuaca buruk, salah terminasi, tersengat listrik	3	5	15	Gunakan APD listrik, pastikan sistem off, dikerjakan min. 2 orang, diawasi teknisi K3 listrik, hentikan kerja saat hujan
8	Pemasangan Grounding Rod	Terjepit, tergores	2	2	4	Gunakan APD tangan, hati-hati saat gunakan palu, hindari permukaan tajam
9	Instalasi Pipa Air PLTS	Tergores, cedera otot, tersandung, sumbatan limbah	3	2	6	Gunakan alat bantu, perhatikan langkah kaki, gunakan APD, lakukan housekeeping pasca kerja
10	Pemasangan Safety Line	Terjatuh, terperosok skylight, tersandung	3	4	12	Gunakan full body harness double hook, perhatikan pijakan, hindari jalur sempit/skylight
11	Terminasi Panel & Grounding	Kesalahan pasang kabel, tersengat listrik	3	5	15	Pastikan sistem off, gunakan APD listrik, dilakukan oleh teknisi, awasi proses kerja
12	Commissioning & Energize	Koneksi buruk, sistem terbakar, tersengat listrik	3	5	15	Lakukan inspeksi sistem sebelum energize, gunakan APD listrik, hindari pengaktifan sistem yang belum laik
13	Cleaning PV Module	Terjatuh, terpeleset, terperosok skylight	3	4	12	Gunakan full body harness double hook, sepatu anti licin, perhatikan pijakan dan skylight

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penilaian Risiko, 2025

Dari **Tabel 11** di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dari 13 pekerjaan konstruksi PLTS di PT.X, 2 pekerjaan memiliki potensi rendah, 7 diantaranya potensi sedang, dan 4 pekerjaan berada pada posisi risiko tinggi. Hasil diatas didapatkan menggunakan Expert Judgement dan penilaian risiko menggunakan standarisasi yang telah ditentukan menurut standarisasi AS/NZS 4360:2004.

### 3.4 Hasil Grafik Perbandingan ISO 45001:2018 dan AS/NZS 4360:2004



**Gambar 1.** Grafik Hasil Perbandingan Standarisasi ISO 45001:2018 dan AS/NZS 4360:2004  
Sumber: Hasil Pengolahan Perbandingan AS/NZS 4360 dan ISO 45001, 2025

Berdasarkan hasil grafik perbandingan diatas, grafik ini membandingkan jumlah tingkat risiko (*Low, Medium, High, dan Extreme*) berdasarkan dua metode penilaian risiko, yaitu ISO 45001 dan AS/NZS 4360, serta hasil risk rating akhir dari masing-masing metode tersebut. Setelah dilakukan penilaian risiko, jumlah risiko kategori *HIGH* dan *EXTREME* pada ISO 45001 meningkat tajam. Ini menunjukkan ISO 45001 cenderung mengidentifikasi lebih banyak risiko kritis yang perlu segera ditangani. Pada AS/NZS 4360, kategori *HIGH* menjadi terbanyak setelah penilaian, namun tidak ada lagi risiko pada kategori *EXTREME*. Hal ini menandakan mitigasi atau metode penilaian pada AS/NZS 4360 lebih efektif menurunkan risiko ekstrem ke tingkat yang lebih dapat diterima sehingga didapatkan kesimpulan:

1. ISO 45001 cenderung mengidentifikasi lebih banyak risiko tinggi dan ekstrem setelah penilaian risiko dilakukan
2. AS/NZS 4360 lebih banyak mengelompokkan risiko pada kategori sedang dan tinggi, namun tidak ada risiko ekstrem setelah penilaian
3. Perbedaan distribusi ini dapat disebabkan oleh perbedaan pendekatan, kriteria, atau parameter penilaian risiko pada masing-masing standar
4. Penting bagi perusahaan untuk memahami karakteristik masing-masing standar agar dapat memilih metode manajemen risiko yang paling sesuai dengan kebutuhan dan konteks operasional

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis risiko pekerjaan konstruksi PLTS di PT.X menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA) dengan perbandingan dua standar, yaitu ISO 45001:2018 dan AS/NZS 4360:2004, dapat disimpulkan beberapa poin utama berikut:

1. ISO 45001:2018 mendeteksi lebih banyak risiko tinggi dan ekstrem pada pekerjaan konstruksi PLTS, sehingga lebih banyak bahaya yang harus segera ditangani
2. AS/NZS 4360:2004 mengelompokkan risiko pada kategori sedang dan tinggi, tanpa ada risiko ekstrem setelah penilaian
3. Perbedaan hasil penilaian risiko antara kedua standar disebabkan oleh perbedaan pendekatan dalam pengukuran probabilitas dan dampak risiko
4. Pemilihan metode penilaian risiko perlu disesuaikan dengan karakteristik pekerjaan, tingkat kompleksitas, dan kebijakan manajemen K3 perusahaan

#### 5. Referensi

- [1] A. S. Mariawati, A. Umyati, and F. Andiyani, "Analisis penerapan keselamatan kerja menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment (HIRA) dengan pendekatan Fault Tree Analysis (FTA)," *Ind. Serv.*, vol. 3c, no. 1, pp. 293–300, 2017, [Online]. Available:

- <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/article/view/2108>
- [2] A. Z. Abidin and N. A. Mahbubah, "Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis Di PT BBB," *J. Serambi Eng.*, vol. 6, no. 3, pp. 2111–2119, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i3.3124.
- [3] Sari, Santika, et al. "Analisis risiko kesehatan dan keselamatan kerja pada pabrik tahu bapak paimin dengan metode HIRA." *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri* 10.1 (2023): 1-8.
- [4] S. M. Cheema, "Relationship among Safety, Quality and Productivity in Construction Projects," *J. Dev. Soc. Sci.*, vol. 4, no. 1, 2023, doi: 10.47205/jdss.2023(4-i)17.
- [5] Muhammad Nur, Verly Valentino, Resy Kumala Sari, and Abdul Alimul Karim, "Analisa Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) Pada Perusahaan Aspal Beton," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 150–158, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i3.179.
- [6] Hesti, Putri Puspita, Komeyni Rusba, and James Evert Adolf Liku. "Penerapan Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pengendalian Bahaya Di PT. Telkom Akses Balikpapan." *Identifikasi* 10.1 (2024): 7-16.
- [7] Noviyanti, Anggun. "Penerapan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control pada Area Proses Produksi." *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)* 4.Special 1 (2020): 136-146.
- [8] B. R. Kani, R. J. M. Mandagi, J. P. Rantung, and G. Y. Malingkas, "Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pt. Trakindo Utama)," *J. Sipil Statik*, vol. 1, no. 6, pp. 430–433, 2013.
- [9] S. Mahawati, Eni and Yuniwati, Ika and Ferinia, Rolyana and Rahayu, Puspita Fuji and Fani, Tiara and Sari, Anggri Puspita and Setijaningsih, Retno Astuti and Fitriyanur, Qurnia and Sesilia, Ayudia Popy and Mayasari, Isti and Dewi, Idah Kusuma and Bahri, *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja*, 2021st ed. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021. [Online]. Available: <https://repository.unai.edu/id/eprint/285/>
- [10] A. N. U. Sugiyanto Sugiyanto, "Analisis Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Performance Intensity," *Rang Tek. J.*, vol. 4, no. pp. 52–67, 2021, doi: <https://doi.org/10.31869/rtj.v4i1.1951>.
- [11] I. O. Putra, "Manajemen Risiko Pada Laboratorium Biofarmasetika Dan Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga," *IJOSH*, vol. Vol.7 No.1, 2018, [Online]. Available: <https://e-journal.unair.ac.id/IJOSH/article/view/4854>
- [12] Alexander, "Occupational Safety and Health (OSH) Study Beam Construction in Building Construction," *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 15, no. 1, pp. 39–47, 2019.
- [13] M. Darmaji, "Evaluasi Potensi Bahaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada PT. MMI - Gresik," *JISO J. Ind. Syst. Optim.*, vol. Vol. 2 No., pp. 94–103, 2019, doi: <https://doi.org/10.51804/jiso.v2i2.94-103>.
- [14] Muhammad Angga Alfarizy, Umi Chotijah, and Yulia Ayu Nastiti, "Sistem Manajemen K3 Pembuatan Kapal Fiberglass Dengan Metode Job Safety Analisis pada Galangan kapal Fiberglass Di Benowo, Surabaya – Jawa Timur," *J. Ilm. Tek. Ind. Dan Inov.*, vol. 3, no. 2, pp. 13–29, 2025, doi: 10.59024/jisi.v3i2.1169.
- [15] S. A. P and H. Agung Prabowo, "Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Di Reformed Millenium Center of Indonesia," *Pros. Semin. Int. Mercuru Buana Conf. Ind. Eng.*, vol. 2, no. July, pp. 51–63, 2020.