

IMPLEMENTASI METODE HIRARC PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MASJID ISTIQOMAH KELURAHAN TANAH GARAM KOTA SOLOK

Dian Della Agnel¹,

Universitas Bung Hatta
diandella6@gmail.com

Riki Adriadi²

Universitas Bung Hatta
rikiadriadi@gmail.com

ABSTRAK

Keselamatan dan Kesehatan Kerja sangat penting untuk pekerjaan konstruksi, tetapi masih ada beberapa masalah dalam menerapkannya. Antara tantangan tersebut termasuk kurangnya kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya K3, kurangnya pelatihan yang memadai bagi pekerja, dan kurangnya pengawasan dan penegakan peraturan terkait K3. Oleh karena itu, penelitian dan analisis risiko K3 dalam pekerjaan konstruksi diperlukan untuk menemukan bahaya potensial, mengevaluasi risiko, dan mengembangkan solusi pengendalian yang efektif. Penelitian ini termasuk kategori kuantitatif dan juga pendekatan deskriptif observasional. Penelitian ini juga menggunakan kuesioner berdasarkan metode HIRARC dan melakukan analisis risiko pada proyek pembangunan gedung masjid istiqomah kelurahan tanah garam kota solok. Pada pekerjaan atap memiliki nilai likelihood index (kemungkinan) sebesar 58,4% dan severity index (keparahan) sebesar 58,7%, sehingga masuk dalam kategori risiko sedang (average risk) dalam matriks risiko. Untuk pekerjaan kolom memiliki likelihood Index(kemungkinan) sebesar 53,75% dan severity index (keparahan) sebesar 53,1%, dan pekerjaan kolom juga masuk dalam kategori risiko sedang (average risk) dalam matriks risiko. Dengan demikian hasil menunjukkan bahwa pekerjaan utama yang ditinjau, yaitu pekerjaan atap dan pekerjaan kolom semuanya memiliki tingkat risiko sedang.

Kata Kunci: Risiko, K3, Metode Hirarc

ABSTRACT

Occupational Safety and Health (OSH) is crucial for construction work, but there are still some challenges in implementing it. These challenges include a lack of awareness and understanding of the importance of OSH, inadequate training for workers, and inadequate supervision and enforcement of OSH-related regulations. Therefore, research and analysis of OSH risks in construction work are needed to identify potential hazards, evaluate risks, and develop effective control solutions. This research includes both quantitative and descriptive observational approaches. This study also uses a questionnaire based on the HIRARC method and conducts a risk analysis on the Istiqomah Mosque construction project in Tanah Garam Village, Solok City. The roofing work has a likelihood index of 58.4% and a severity index of 58.7%, making it fall into the medium risk category (average risk) in the risk matrix. For column work, the likelihood index is 53.75% and a severity index of 53.1%, and column work is also categorized as medium risk (average risk) in the risk matrix. Thus, the results

show that the main work reviewed, namely roof work and column work, all have a moderate risk level.

Keyword: Risk, K3, Hirarc Method

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan sektor dengan tingkat resiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang tinggi. Kegiatan konstruksi melibatkan berbagai aktivitas berbahaya seperti bekerja di ketinggian, penggunaan alat berat, dan paparan bahan kimia yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Situasi di lokasi proyek mempunyai kegiatan yang sangat keras dan terlihat sangat kompleks sehingga membutuhkan stamina yang kuat dari pekerja yang melaksanakan. Oleh karena itu, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah hal yang sangat penting dan harus dibenahi setiap saat.

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa sektor konstruksi merupakan salah satu sektor dengan tingkat kecelakaan kerja yang tinggi. Menurut data BPS, angka kecelakaan kerja di sektor konstruksi seringkali melebihi sektor lain, sehingga menuntut perhatian lebih dalam pengelolaan risiko. Menurut laporan BPS tahun 2023, sektor konstruksi mencatat angka kecelakaan kerja yang lebih tinggi dibandingkan sektor lainnya, menekankan perlunya manajemen risiko yang efektif.

Pada tahun 2023, BPS mencatat bahwa sektor konstruksi mengalami sekitar 35% dari total kecelakaan kerja di Indonesia. Pada tahun 2020 BPS mencatat sekitar 177.000 kasus kecelakaan kerja di Indonesia. Pada tahun 2021 Terjadi sedikit peningkatan dengan total sekitar 182.000 kasus dan pada tahun 2022 BPS mencatat sekitar 190.000 kasus kecelakaan kerja, menunjukkan tren peningkatan yang berkelanjutan.

Berdasarkan data terbaru dari BPJS Ketenagakerjaan pada tahun 2023, jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia terus meningkat, dengan sektor konstruksi sebagai salah satu sektor yang paling rentan. BPJS Ketenagakerjaan mencatat sekitar 50.000 kasus kecelakaan kerja selama tahun 2023, di mana lebih dari 30% di antaranya terjadi di sektor konstruksi. Jenis kecelakaan yang sering terjadi termasuk jatuh dari ketinggian, tertimpa material, dan kecelakaan akibat penggunaan alat berat. Berikut adalah data kecelakaan kerja yang dilaporkan oleh BPJS Ketenagakerjaan dalam beberapa tahun terakhir: pada tahun 2021 BPJS Ketenagakerjaan mencatat sekitar 234.270 kasus kecelakaan kerja. Pada tahun 2022 Ada peningkatan menjadi sekitar 265.334 kasus kecelakaan kerja yang dilaporkan. Dan hingga akhir tahun 2023, tercatat sekitar 280.000 kasus kecelakaan kerja.

Analisis resiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen proyek, terutama pada proyek konstruksi seperti Pembangunan Gedung Masjid Istiqomah di Kota Solok. Sebagai salah satu proyek konstruksi juga tidak terlepas dari potensi risiko. Pembangunan masjid istiqomah di kota solok yang sedang berlangsung memerlukan perhatian khusus terhadap faktor keselamatan dan kesehatan kerja. Pembangunan masjid iatiqomah dimulai sejak april 2024 dengan masa pelaksanaan 180 hari kalender dan masa pemeliharaan 180 hari kalender. Pembangunan masjid istiqomah kota solok terdiri dari dua lantai lantai. Ada beberapa kemungkinan bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang bisa terjadi pada proyek pembangunan masjid istiqomah kota solok yaitu berupa paparan kebisingan tinggi dari peralatan seperti gergaji listrik dan mesin lainnya yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran, risiko cedera otot dan tulang akibat pengangkatan atau memindahkan

material secara manual yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomis. Untuk mengelola dan mengurangi risiko K3 diperlukan suatu pendekatan yang sistematis dan komprehensif.

Dalam konteks ini, analisis risiko kesehatan dan keselamatan kerja menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya di tempat kerja. Salah satu metode yang efektif dan banyak digunakan dalam mengelola risiko K3 adalah metode *Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control* (HIRARC). Metode ini memberikan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko yang terkait, dan menentukan langkah-langkah pengendalian yang tepat (Suranji, 2022).

Tahapan pertama pada proses HIRARC adalah *hazard identification* atau identifikasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi semua potensi bahaya yang mungkin terjadi di lokasi proyek. Lalu tahap selanjutnya adalah *risk assessment* atau penilaian risiko, penilaian ini melibatkan evaluasi kemungkinan (*likelihood*) dan dampak *severity* dari setiap bahaya. Dan tahap yang terakhir adalah *risk control* atau pengendalian risiko, dimana langkah-langkah mitigasi diidentifikasi dan diterapkan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko. Langkah pengendalian ini dapat berupa eliminasi bahaya, substansi dengan bahan atau proses yang lebih aman, penerapan kontrol teknik dan administrasi, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) (Mansoor, R.B., 2022).

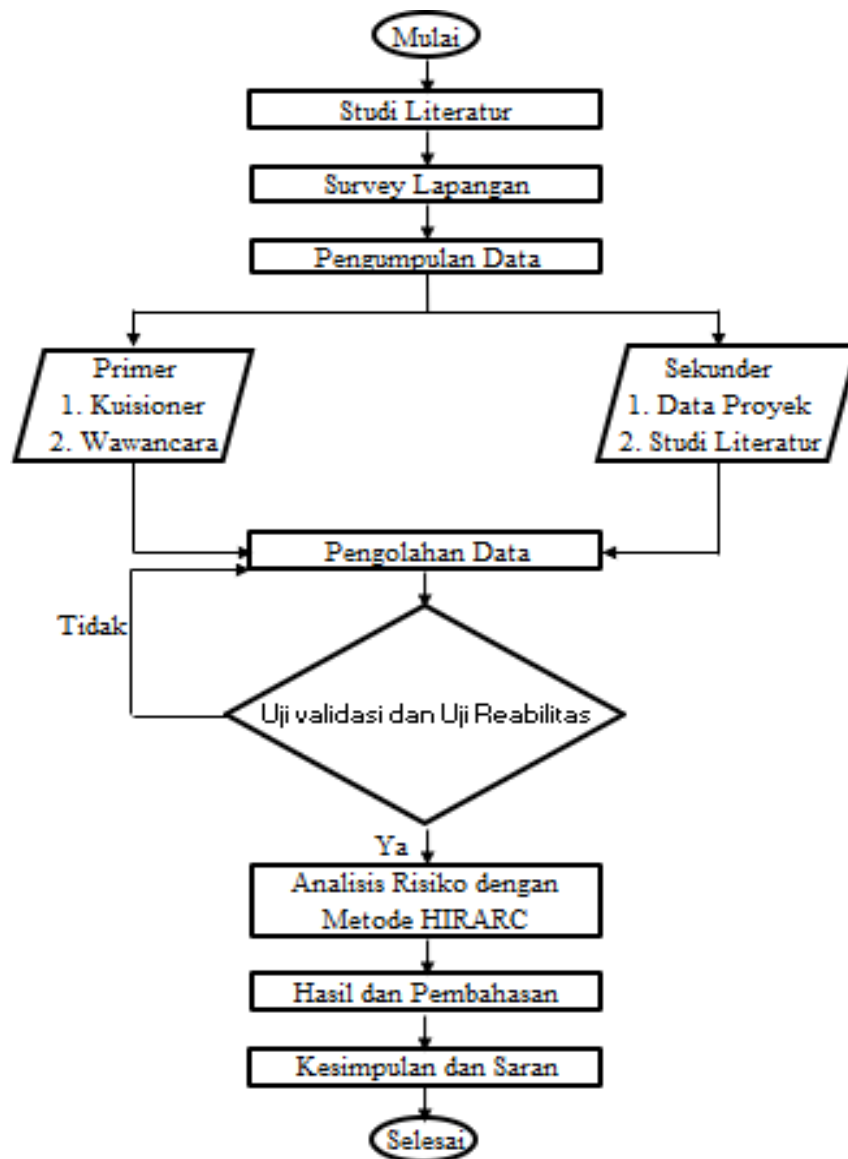
Risiko yang tinggi di dunia konstruksi harus mampu dikendalikan agar pelaksanaan pembangunan sesuai dengan target yang ingin dicapai (Ishardita, 2012). Implementasi HIRARC pada proyek pembangunan konstruksi gedung bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi bahaya di lokasi proyek, menilai tingkat risiko yang dihasilkan dari potensi bahaya tersebut, serta menentukan dan menerapkan langkah-langkah pengendalian untuk mengurangi atau menghilangkan risiko K3 (Chandra, P., & Gaur, 2023). Dengan demikian, penerapan HIRARC diharapkan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat serta mendukung kelancaran dan keberhasilan proyek secara keseluruhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengendalian risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dengan metode hirarc pada proyek konstruksi yang diterapkan pada proyek pembangunan gedung masjid istiqomah kelurahan tanah garam kota solok. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi praktis untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat, aman, dan produktif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem manajemen K3 di sektor konstruksi, khususnya dalam konteks proyek-proyek serupa di wilayah Solok dan Indonesia secara umum.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang dilakukan melalui wawancara, observasi lapangan, dan penggunaan kuesioner dengan mengambil sampel dari populasi, penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian Studi Kasus. penelitian ini membutuhkan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui studi lapangan dengan cara menyebarkan kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari kajian literatur serta data yang tersedia dalam proyek yang diteliti. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 32 orang. Sampel adalah bagian dari populasi yang ingin diteliti oleh peneliti yaitu para pekerja di proyek pembangunan Gedung Masjid Istiqomah Kelurahan Tanah Garam, Kota Solok. Pengolahan data menggunakan SPSS. Teknik ini dilakukan untuk acuan mengukur nilai pada suatu variabel yang diteliti agar valid dan reliabel, serta berfungsi sebagai data pendukung yang digunakan untuk penelitian. Banyak dari jumlah variabel yang akan diteliti tergantung pada banyaknya

instrument yang akan digunakan. Untuk itu dilakukan pengolahan data dengan melakukan uji validitas dan uji reabilitas agar dapat mengetahui apakah data yang diteliti telah valid/reabel atau belum.



Gambar 2 Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya dan risiko adalah langkah untuk mengenali, memahami, serta memperkirakan potensi bahaya dan risiko yang dapat muncul dalam suatu aktivitas kerja. Pada penelitian ini, proses identifikasi bahaya dan risiko dilakukan berdasarkan tahapan kegiatan proyek konstruksi gedung yang menjadi objek penelitian. Pada tabel 1 terdapat identifikasi bahaya yang disusun berdasarkan urutan pekerjaan serta kemungkinan risiko yang dapat terjadi.

Tabel 1 Variabel Risiko dan Bahaya

Aktivitas Pekerjaan		Variable	
		Bahaya	Risiko
1. Pekerjaan Atap			
Pekerjaan Pembesian/Penulangan Atap			
1.1	Memotong tulangan baja menggunakan alat pemotong besi/barcutter	Penggunaan alat pemotongan besi/barcutter	Tangan pekerja terluka
		Percikan api berasal dari proses pemotongan menggunakan barcutter	Anggota tubuh pekerja terluka karena percikan api
1.2	Membengkokkan tulangan baja	Penggunaan alat pemotong besi/barbender	Tangan pekerja terluka
Aktivitas Pekerjaan		Variable	
		Bahaya	Risiko
	menggunakan alat pembengkok besi/barbender		
1.3	Mengangkut tulangan baja yang sudah dibentuk	Besi terjatuh saat pengangkatan	Material menimpa pekerja/fasilitas
1.4	Pemasangan tulangan baja	Lokasi pemasangan tulangan baja berada di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Scaffholding tidak stabil	Material terjatuh menimpa pekerja
Pekerjaan Bekisting Atap			
1.5	Memotong lembaran triplek bekisting menggunakan gergaji manual/listrik	Penggunaan gergaji manual/listrik	Tangan pekerja terluka
		Tumpukan lembaran triplek	Material (triplek) menghantam pekerja
1.6	Menyusun bekisting	Scaffholding tidak stabil	Material jatuh menimpa pekerja
		Lokasi penyusunan berada di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Penggunaan paku dan palu	Tangan pekerja terluka akibat paku
Pekerjaan Pengecoran Atap			
1.7	Pengecoran menggunakan concrete pump/bucket cor	Lokasi pengecoran berada di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Scaffholding tidak stabil	Material (beton basah) jatuh menimpa pekerja
Aktivitas Pekerjaan		Variable	
		Bahaya	Risiko

2. Pekerjaan Kolom			
Pekerjaan Pembesian/Penulangan Kolom			
1.1	Memotong tulangan baja menggunakan alat pemotong besi/barcutter	Penggunaan alat pemotongan besi/barcutter	Tangan pekerja terluka
		Percikan api berasal dari proses pemotongan menggunakan barcutter	Anggota tubuh pekerja terluka karena percikan api
1.2	Membengkokkan tulangan baja menggunakan akat pembengkok besi/barbender	Penggunaan alat pemotong besi/barbender	Tangan pekerja terluka
1.3	Mengangkut tulangan baja yang sudah dibentuk	Besi terjatuh saat pengangkatan	Material menimpa pekerja/fasilitas
Aktivitas Pekerjaan		Variable	
		Bahaya	Risiko
1.4	Pemasangan tulangan baja	Lokasi pemasangan tulangan baja berada di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Scaffholding tidak stabil	Material terjatuh menimpa pekerja
Pekerjaan Bekisting Kolom			
1.5	Memotong lembaran triplek bekisting menggunakan gergaji manual/listrik	Penggunaan gergaji manual/listrik	Tangan pekerja terluka
		Tumpukan lembaran triplek	Material (triplek) menghantam pekerja
1.6	Menyusun bekisting	Scaffholding tidak stabil	Material jatuh menimpa pekerja
		Lokasi penyusunan berada di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Penggunaan paku dan palu	Tangan pekerja terluka akibat paku
Pekerjaan Pengecoran Kolom			
1.7	Pengecoran menggunakan concrete pump/bucket cor	Lokasi pengecoran berada di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Scaffholding tidak stabil	Material (beton basah) jatuh menimpa pekerja

2. Uji Validitas

Uji validasi bertujuan untuk mengevaluasi apakah suatu instrumen pengukur telah berfungsi dengan baik dalam mengukur variabel yang dimaksud. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan metode korelasi *Pearson Product Moment*. Hasil korelasi (r) yang dihitung akan dibandingkan dengan nilai korelasi tabel (r tabel), di mana nilai r tabel adalah 0,349 untuk sampel sebesar 32 dengan tingkat signifikansi 5%. Jika nilai r hitung lebih besar dari r tabel, hasilnya dianggap valid, sedangkan jika nilai r hitung lebih kecil dari r tabel, hasilnya dianggap tidak valid. Tabel 4.2 dan 4.3 menampilkan data uji

validasi untuk skala kemungkinan risiko dan keparahan risik:

Tabel 2 Uji Validasi Variabel Skala Kemungkinan Risiko (P)

Variabel	Item Pernyataan	R - Hitung	R - Tabel	Kriteria
Skala Kemungkinan Risiko	P1	0,579	0,349	Valid
	P2	-0,522	0,349	Valid
	P3	0,463	0,349	Valid
	P4	-0,424	0,349	Valid
	P5	0,427	0,349	Valid
	P6	0,578	0,349	Valid
	P7	0,626	0,349	Valid
	P8	0,269	0,349	Tidak Valid
	P9	0,241	0,349	Tidak Valid
	P10	0,410	0,349	Valid

Variabel	Item Pernyataan	R - Hitung	R - Tabel	Kriteria
	P11	0,613	0,349	Valid
	P12	0,440	0,349	Valid
	P13	0,626	0,349	Valid
	P14	0,434	0,349	Valid
	P15	0,424	0,349	Valid
	P16	0,553	0,349	Valid
	P17	0,515	0,349	Valid
	P18	0,432	0,349	Valid
	P19	0,363	0,349	Valid
	P20	-0,360	0,349	Valid

Tabel 3 Uji Validasi Variabel Skala Keparahan Risiko (Q)

Variabel	Item Pernyataan	R - Hitung	R - Tabel	Kriteria
Skala Keparahan Risiko	Q1	-0,605	0,349	Valid
	Q2	0,553	0,349	Valid
	Q3	0,483	0,349	Valid
	Q4	-0,477	0,349	Valid
	Q5	-0,485	0,349	Valid
	Q6	0,544	0,349	Valid
	Q7	0,595	0,349	Valid
	Q8	0,651	0,349	Valid
	Q9	0,595	0,349	Valid
	Q10	0,455	0,349	Valid
	Q11	0,521	0,349	Valid
	Q12	0,428	0,349	Valid
	Q13	0,471	0,349	Valid
	Q14	0,503	0,349	Valid

	Q15	0,442	0,349	Valid
	Q16	0,441	0,349	Valid
	Q17	0,444	0,349	Valid
	Q18	0,491	0,349	Valid
	Q19	0,306	0,349	Tidak Valid
	Q20	-0,531	0,349	Valid

Berdasarkan tabel 2 dan tabel 3 di atas, setelah dilakukan uji validasi, terdapat item identifikasi risiko yang tidak valid karena R-hitung lebih kecil daripada nilai R-tabel. Identifikasi yang tidak valid ditemukan pada data pengukuran kemungkinan risiko yaitu pada pekerjaan pemasangan penutup atap "tangan pekerja terluka akibat paku" dan pada pekerjaan waterproofing "tangan pekerja terkena bahan kimia" dan pengukuran keparahan risiko, yaitu pada pekerjaan bekisting kolom "tangan pekerja terluka akibat paku". Oleh karena itu item tersebut akan dihapus.

3. Uji Reabilitas

Nilai cronbach alfa dari suatu variable digunakan untuk mengukur reabilitas dalam penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini standar nilai alfa yang digunakan adalah 5%. Jika nilai cronbach alfa $>0,6$ maka penelitian ini dianggap reliable. Sebaliknya, jika nilai cronbach alfa lebih kecil dari standar nilai alfa maka penelitian ini dianggap tidak reliable. Tabel 4 menunjukkan hasil uji reliabilitas dari penilitan ini:

Tabel 4 Uji Realibilitas

Variabel	N of Item	Cronbach Alfa	Alfa Standar	Kriteria
Skala Keparahahan Resiko	32	0,636	0,60	Reliabel
Skala Kemungkinan Resiko	32	0,613	0,60	Reliabel

4. Penilaian Risiko (Risk Asessment)

a. Penilaian Likelihood Index (Kemungkinan)

Hasil jawaban responden mengenaill identifikasi risiko pada pekerjaan utama, yaitu pekerjaan atap dan pekerjaan kolom untuk kategori kemungkinan, dapat dilihat pada tabel tersebut:

Tabel 5 Data Hasil Jawaban Responden Pada Pekerjaan Atap

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Total
				1	2	3	4	5	
Pekerjaan Atap									
I	Pekerjaan Pembesian Atap								
1	Memotong Tulangan Baja Menggunakan Alat Pemotong Besi (<i>Barcutter</i>)	Penggunaan Alat Pemotong Besi (<i>Barcutter</i>)	Tangan Pekerja Terluka	1	13	18	0	0	32

		Percikan Api Yang Berasal Dari Proses Pemotongan Menggunakan <i>Barcutter</i>	Anggota Tubuh Pekerja Terluka Karena Percikan Api	0	6	19	7	0	32
2	Membengkokkan Tulangan Baja Menggunakan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Penggunaan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Tangan Pekerja Terluka	0	14	15	3	0	32
3	Mengangkut Tulangan Baja Yang Sudah Dibentuk	Besi Terjatuh Saat Pengangkatan	Material Menimpa Pekerja	0	8	16	8	0	32
Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Kemungkinan					Total
				1	2	3	4	5	
4	Pemasangan Tulangan	Lokasi Penyusunan Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	0	14	14	4	0	32
II	Pekerjaan Bekisting Atap								
5	Memotong Lembaran Triplek Bekisting Menggunakan Gergaji Manual/Listrik	Penggunaan Gergaji Manual/Listrik	Tangan Pekerja Terluka	0	3	18	11	0	32
6	Menyusun Bekisting Pada Ketinggian	Lokasi Penyusunan Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh	0	10	13	9	0	32
III	Pekerjaan Waterproofing								
8	Proses Pelapisan Waterproofing	Penggunaan Bahan Kimia Bahaya	Tangan Pekerja Terluka Akibat Paku	0	7	16	9	0	32
IV	Proses Pengecoran Atap								

9	Proses Pengecoran Menggunakan Concrete Pump	Alat Pengecoran Tidak Stabil	Material (Beton Basah) Jatuh Menimpa Pekerja	0	6	17	9	0	32
Total				1	81	146	60	0	288

Tabel 6 Data Hasil Jawaban Responden Pada Pekerjaan Kolom

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
Pekerjaan Kolom									
I	Pekerjaan Pembesian/Penulangan Kolom								
1	Memotong Tulangan Baja Alat Pemotong Besi (Barcutter)	Penggunaan Alat Pemotong Besi (Barcutter)	Tangan Pekerja Terluka	0	19	11	2	0	32
	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
		Percikan Api Yang Berasal Dari Proses Pemotongan Menggunakan Barcutter	Anggota Tubuh Pekerja Terluka Karena Percikan Api	1	13	16	2	0	32
2	Membengkokkan Tulangan Baja Menggunakan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Penggunaan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Tangan Pekerja Terluka	0	13	14	5	0	32
3	Mengangkut Tulangan Baja Yang Sudah Dibentuk	Besi Terjatuh Saat Pengangkatan	Material Menimpa Pekerja	1	13	13	5	0	32
4	Pemasangan Tulangan Baja	Lokasi Pemasangan Tulangan Baja Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	1	11	16	4	0	32
II	Pekerjaan Bekisting Kolom								
5	Memotong Lembaran Triplek Bekisting Menggunakan Gergaji Manual/Listrik	Penggunaan Gergaji Manual/Listrik	Tangan Pekerja Terluka	1	14	14	3	0	32

6	Menyusun Bekisting	Scaffholding Tidak Stabil	Material Jatuh Menimpa Pekerja	0	10	12	10	0	32
		Lokasi Penyusunan Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	3	9	17	3	0	32
		Penggunaan Paku Dan Palu	Tangan Pekerja Terluka Akibat Paku	0	10	13	9	0	32
III	Pekerjaan Pengecoran Kolom								
7	Proses Pengecoran Menggunakan Concrete Pump	Lokasi Pengecoran Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	2	14	8	8	0	32

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
		Scaffolding Tidak Stabil	Material (Beton Basah Dan Bekisting) Jatuh Menimpa Pekerja	0	17	15	0	0	32
Total				9	143	149	51	0	352

b. Penilaian Saverity Index (Keparahan)

Hasil jawaban responden mengenai identifikasi risiko pada pekerjaan utama, yaitu pekerjaan atap dan pekerjaan kolom untuk kategori kemungkinan, dapat dilihat pada tabel tersebut:

Tabel 7 Data Hasil Jawaban Responden Pada Pekerjaan Atap

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
Pekerjaan Atap									
I	Pekerjaan Pembesian Atap								
1	Memotong Tulangan Baja Menggunakan Alat Pemotong Besi (<i>Barcutter</i>)	Penggunaan Alat Pemotong Besi (<i>Barcutter</i>)	Tangan Pekerja Terluka	0	13	17	2	0	32
		Percikan Api Yang Berasal Dari Proses Pemotongan Menggunakan <i>Barcutter</i>	Anggota Tubuh Pekerja Terluka Karena Percikan Api	0	10	16	6	0	32
2	Membengkokkan Tulangan Baja Menggunakan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Penggunaan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Tangan Pekerja Terluka	0	15	10	7	0	32
3	Mengangkut Tulangan Baja Yang Sudah Dibentuk	Besi Terjatuh Saat Pengangkatan	Material Menimpa Pekerja	0	9	15	8	0	32

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
4	Pemasangan Tulangan	Lokasi Penyusunan Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	0	12	16	4	0	32
II	Pekerjaan Bekisting Atap								
5	Memotong Lembaran Triplek Bekisting Menggunakan Gergaji Manual/Listrik	Penggunaan Gergaji Manual/Listrik	Tangan Pekerja Terluka	0	6	14	12	0	32
6	Menyusun Bekisting Pada Ketinggian	Lokasi Penyusunan Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh	0	13	11	8	0	32
III	Pekerjaan Waterproofing								
8	Proses Pelapisan Waterproofing	Penggunaan Bahan Kimia Bahaya	Tangan Pekerja Terluka Akibat Paku	0	6	13	13	0	32
IV	Proses Pengecoran Atap								
9	Proses Pengecoran Menggunakan Concrete Pump	Alat Pengecoran Tidak Stabil	Material (Beton Basah) Jatuh Menimpa Pekerja	0	6	15	11	0	32
Total				0	90	127	71	0	288

Tabel 8 Data Hasil Jawaban Responden Pada Pekerjaan Kolom

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
Pekerjaan Kolom									
I	Pekerjaan Pembesian/Penulangan Kolom								
1	Memotong Tulangan Baja Alat Pemotong Besi (Barcutter)	Penggunaan Alat Pemotong Besi (Barcutter)	Tangan Pekerja Terluka	0	19	13	0	0	32

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
		Percikan Api Yang Berasal Dari Proses Pemotongan Menggunakan Barcutter	Anggota Tubuh Pekerja Terluka Karena Percikan Api	1	16	14	1	0	32
2	Membengkokkan Tulangan Baja Menggunakan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Penggunaan Alat Pembengkok Besi (Bar Bender)	Tangan Pekerja Terluka	0	13	14	5	0	32
3	Mengangkut Tulangan Baja Yang Sudah Dibentuk	Besi Terjatuh Saat Pengangkatan	Material Menimpa Pekerja	2	18	8	4	0	32
4	Pemasangan Tulangan Baja	Lokasi Pemasangan Tulangan Baja Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	1	10	15	6	0	32
II	Pekerjaan Bekisting Kolom								
5	Memotong Lembaran Triplek Bekisting Menggunakan Gergaji Manual/Listrik	Penggunaan Gergaji Manual/Listrik	Tangan Pekerja Terluka	0	11	17	4	0	32
6	Menyusun Bekisting	Scaffholding Tidak Stabil	Material Jatuh Menimpa Pekerja	0	9	16	7	0	32
		Lokasi Penyusunan Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	4	11	13	4	0	32
		Penggunaan Paku Dan Palu	Tangan Pekerja Terluka Akibat Paku	1	10	13	8	0	32
III	Pekerjaan Pengecoran Kolom								
7	Proses Pengecoran Menggunakan Concrete Pump	Lokasi Pengecoran Berada Di Ketinggian	Pekerja Terjatuh Dari Ketinggian	2	14	8	8	0	32

Poin	Identifikasi Risiko	Bahaya	Risiko	Keparahan					Total
				1	2	3	4	5	
		Scaffolding Tidak Stabil	Material (Beton Basah Dan Bekisting) Jatuh Menimpa Pekerja	0	17	14	1	0	32
Total				11	148	145	48	0	352

c. Level Risiko

Setelah mendapatkan kategori dan skala kemungkinan (likelihood index) dan keparahan (severity index) untuk setiap identifikasi risiko dan pekerjaan utama melalui penilaian, langkah selanjutnya adalah mengkategorikan skala nilai tersebut ke dalam matriks risiko. Tujuannya adalah untuk menentukan tingkat risiko yang ada:

Tabel 9 Data Hasil Jawaban Responden Pada Pekerjaan Kolom

Kemungkinan		Konsekuensi				
		Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
		1	2	3	4	5
Hampir Pasti Terjadi	5	T	T	E	E	E
Sering Terjadi	4	S	T	T	E	E
Dapat Terjadi	3	R	S	T	E	E
Kadang-Kadang	2	R	R	S	T	E
Jarang Sekali	1	R	R	S	T	T

Tabel 10 Hasil Perhitungan Matrik Risiko Kemungkinan (Likelihood)

Kode Variabel Risiko	Skala Kemungkinan (Likelihood)					Severity Index (SI)	Severity Rangking
	1	2	3	4	5		
I	PEKERJAAN ATAP						
1	Pekerjaan Pemasangan Rangka Atap						
P1	0	13	17	2	0	51%	3
P2	0	10	16	6	0	60,63%	4
P3	0	15	10	7	0	53,13%	3
P4	0	9	15	8	0	60%	4
P5	0	12	16	4	0	53.75%	3
2	Pekerjaan Pemasangan Penutup Atap						
P6	0	6	14	12	0	65,00%	4
P7	0	13	11	8	0	44,38%	3
3	Pekerjaan Waterproofing						
P8	0	6	13	13	0	61,25%	4
4	Proses Pengecoran Atap						
P9	0	6	15	11	0	62%	4
II	Pekerjaan Kolom						
1	Pekerjaan Pembesian/Penulangan Kolom						
P10	0	19	13	0	0	49%	3
P11	1	16	14	1	0	51,88%	3
P12	0	13	14	5	0	55%	3
P13	2	18	8	4	0	53,75%	3
P14	1	10	15	6	0	54,38%	3
2	Pekerjaan Bekisting Kolom						
P15	0	11	17	4	0	51,88%	3
P16	0	9	16	7	0	60,00%	4
P17	4	11	13	4	0	52,50%	3
P18	1	10	13	8	0	59%	3
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom						
P19	2	14	8	8	0	54%	3
P20	0	17	14	1	0	49,38%	3

Tabel 11 Hasil Perhitungan Matrik Risiko Keparahan (Severity)

Kode Variabel Risiko	Skala Keparahan (Severity)					Severity Index (SI)	Severity Rangking
	1	2	3	4	5		
I	PEKERJAAN ATAP						
1	Pekerjaan Pemasangan Rangka Atap						
P1	0	13	17	2	0	53,13%	3
P2	0	10	16	6	0	57,50%	3
P3	0	15	10	7	0	55,00%	3
P4	0	9	15	8	0	59,40%	3
P5	0	12	16	4	0	55,00%	3

2	Pekerjaan Pemasangan Penutup Atap						
P6	0	6	14	12	0	63,75%	4
P7	0	13	11	8	0	56,90%	3
3	Pekerjaan Waterproofing						
P8	0	6	13	13	0	64,40%	4
4	Proses Pengecoran Atap						
P9	0	6	15	11	0	63,13%	4
II	Pekerjaan Kolom						
1	Pekerjaan Pembesian/Penulangan Kolom						
P10	0	19	13	0	0	48,30%	3
P11	1	16	14	1	0	49,40%	3
P12	0	13	14	5	0	55,00%	3
P13	2	18	8	4	0	48,75%	3
P14	1	10	15	6	0	56,25%	3
2	Pekerjaan Bekisting Kolom						
P15	0	11	17	4	0	55,63%	3
P16	0	9	16	7	0	58,75%	3
P17	4	11	13	4	0	50,63%	3
P18	1	10	13	8	0	57,50%	3
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom						
P19	2	14	8	8	0	53,75%	3
P20	0	17	14	1	0	50,00%	3

Tabel 12 Penggolongan Matrik Risiko

Kode Variabel	Rangking		Penggolongan Matriks Risiko
	Likelohood	Severity	Likelihood X Severity
P1	3	3	9 S
P2	4	3	12 S
P3	3	3	9 S
P4	4	3	12 S
P5	3	3	9 S
P6	4	4	16 T
P7	3	3	9 S
P8	4	4	16 T
P9	4	4	16 T
P10	3	3	9 S
P11	3	3	9 S
P12	3	3	9 S
P13	3	3	9 S
P14	3	3	9 S

P15	3	3	9 S
P16	4	3	12 S
P17	3	3	9 S
P18	3	3	9 S
P19	3	3	9 S
P20	3	3	9 S

5. Pengendalian Resiko.

Setelah didapatkan variable risiko ekstrim (dominan) dari penilaian dan penggolongan tingkat risiko, maka selanjutnya dilakukan pengendalian risiko. Pada pengendalian risiko, difokuskan pada variable risiko yang memiliki penggolongan/tingkat risiko tinggi dan sedang dengan nilai 12. Variable risiko yang memiliki tingkat risiko tinggi adalah dengan nilai 16. Dengan demikian variable yang memiliki tingkat risiko sedang adalah P2, P4, P16 dan variable risiko tinggi adalah P6, P8, P9.

Pengendalian risiko ini didasarkan pada rujukan peraturan seperti Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja, Permenaker No. 1 tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi, PP No. 88 tahun 2019 tentang kesehatan kerja, Permen No. 8 tahun 2010 tentang alat pelindung diri (APD), dan Permen No. 9 tahun 2016 tentang bekerja di ketinggian

KESIMPULAN

Dari pembahasan mengenai Identifikasi Pengendalian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control (Hirarc)* Pada Proyek Pembangunan Masjid Istiqamah Kelurahan Tanah Garam Kota Solok, penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada proyek pembangunan masjid istiqamah kelurahan tanah garam kota solok terdapat identifikasi bahaya kecelakaan kerja yang dominan pada pekerjaan atap dan pekerjaan kolom yaitu pada pekerjaan :
 - a. Percikan api yang berasal dari alat pemotongan menggunakan barcutter
 - b. Besi terjatuh saat pengangkatan
 - c. Lokasi penyusunan berada di ketinggian
 - d. Alat pengecoran tidak stabil
 - e. Scaffolding tidak stabil
 - f. Pekerja terjatuh dari ketinggian
 - g. Material (beton basah) menimpa pekerja
 - h. Pekerja terjatuh dari ketinggian
 - i. Material jatuh menimpa pekerja (akibat scaffolding tidak stabil)
 - j. Anggota tubuh pekerja terluka akibat percikan api
2. Pada pekerjaan atap memiliki nilai *likelihood index* (kemungkinan) sebesar 58,4% dan *severity index* (keparahan) sebesar 58,7%, sehingga masuk dalam kategori risiko sedang (*average risk*) dalam matriks risiko. Untuk pekerjaan kolom memiliki *likelihood Index*(kemungkinan) sebesar 53,75% dan *severity index* (keparahan) sebesar 53,1%, dan pekerjaan kolom juga masuk dalam kategori risiko sedang (*average risk*) dalam matriks risiko. Dengan demikian hasil menunjukkan bahwa pekerjaan utama yang ditinjau, yaitu pekerjaan atap dan pekerjaan kolom semuanya memiliki tingkat risiko sedang.
3. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan adalah menggunakan pengaman pada alat pemotong pembesian berupa memberi pembatas didepan alat, memasang rambu-rambu K3 disetiap lokasi yang memiliki risiko kecelakaan kerja, menggunakan body harness pada

pekerja yang melakukan pekerjaan pada ketinggian, memasang safety net horizontal dan vertical pada pekerjaan ditinggikan, membuat SOP dengan mempertimbangkan aspek K3, pengawasan oleh staff K3 disetiap pekerjaan dan memastikan pekerja selalu menggunakan APD yang lengkap saat melakukan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- (SNI), 03-2847-2019. (n.d.). Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung. *Standar Nasional Indonesia*.
- American Concrete Institute (ACI). (2019). ACI 309R-05 Guide for Consolidation of Concrete. *ACI Committee 309*.
- Chandra, P., & Gaur, D. (2023). Implementasi Hirarc Dalam Manajemen Risiko K3 Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2), 101–112.
- Darwin, D., & Pranoto, Y. (2021). *Teknologi Beton Mutakhir (Edisi 2)*.
- ILO, (International Labour Organization). (2013). *Occupational Safety and Health In Contruction*.
- K, A. (2012). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja: Teori dan Implementasi*. Penerbit Gramedia.
- Mansoor, R.B., E. Al. (2022). Application Of Hirarc In Cronstruction Projects. *International Jurnal Of Contruction Management*, 18(4), 245–259.
- Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). Concrete: Microstructure, Properties, and Materials (4th ed.). In *McGraw-Hill Education*.
- Ministry Of Human Resources Malaysia. (2008). Guidelines For Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control. *Ministry Of Human Resources*.
- Neville, A. M. (2020). *Properties of Concrete (5th ed.)*. Pearson Education.
- PERMEN PUPR NO. 10 TAHUN 2021. (n.d.). *Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*.
- Priyatno, D. (2018). *Panduan Praktis Olah Data Dengan SPSS*.
- Ramli, S. (2013). *Panduan Efektif Untuk Penerapan SMK3*.
- Saputra, D., & Hidayat, R. (2018). Teknik Pembuatan Bekisting Kubah Beton di Proyek Masjid. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2), 123–130.
- Soemarno, E. (2015). *Teknik Beton: Struktur dan Perencanaan*.
- Suranji, A. E. Al. (2022). Risk management in construction projects. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 148(5), 1–10. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2017.5347.5352>