

ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA AKTIVITAS PRODUKSI PENGRAJIN BATU ALAM MENGGUNAKAN METODE HIRADC DAN JSA DI IKM PBA

Taufiq Hidayat ^{1*}, Muhammad Nusran ²⁾, Andi Pawennari ³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia.

Email : 2003taufiqhidayat@gmail.com¹⁾, muhhammad.nusran@umi.ac.id ²⁾, andi.pawennari@umi.ac.id³⁾

INFORMASI ARTIKEL

Diterima:
20/10/2025

Diperbaiki:
18/11/2025

Disetujui:
29/11/2025

Diterbitkan:
30/12/2025

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja yang berpotensi terjadi pada aktivitas produksi pengrajin batu alam serta menentukan aktivitas dengan tingkat risiko tertinggi di sentra IKM Kabupaten Barru.

Desain/Methodologi/Pendekatan: Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) serta *Job Safety Analysis* (JSA).

Temuan/Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penggalian bahan baku, pemotongan batu, pemahatan, dan penghalusan memiliki berbagai potensi bahaya, seperti tertimpa batu, luka akibat alat tajam, paparan debu, dan kebisingan,. Penilaian risiko menunjukkan beberapa aktivitas berada pada kategori risiko tinggi hingga ekstrem, terutama pada proses pemotongan dan pemahatan batu.

Dampak: Memberikan tindakan rekomendasi pencegahan kecelakaan kerja untuk mengurangi kecelakaan kerja yang ringan hingga fatal.

Kesimpulan: Penelitian ini mengidentifikasi berbagai risiko kecelakaan kerja pada proses produksi pengrajin batu alam di Sentra IKM Kabupaten Barru, termasuk penggalian, pemotongan, pemahatan, dan penghalusan. Risiko mencakup bahaya alat tajam, runtuh batu, debu, kebisingan, dan posisi kerja tidak ergonomis. Hasil penilaian dengan metode HIRADC menunjukkan bahwa risiko tertinggi terjadi pada penggalian, pemotongan, dan pemahatan, dengan tingkat risiko high hingga extreme. Setelah dilakukan pengendalian sesuai hierarki, tingkat risiko menurun menjadi medium hingga low. Penerapan HIRADC dan JSA terbukti efektif dalam mengurangi kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan kerja.

Kata kunci: Risiko Kecelakaan, Tingkat Risiko, HIRADC, JSA, Pengrajin Batu Alam.



DOI: <https://doi.org/10.3926/japsi.v3i4.2253>

2025 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

Situs web: <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI>

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, yang telah menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi masyarakat, khususnya di sektor usaha kecil dan menengah berbasis potensi lokal. Pemanfaatan sumber daya alam dalam bentuk industri kerajinan menjadi salah satu alternatif pengembangan ekonomi masyarakat pedesaan (Ananda et al., 2024). Namun, di balik kontribusinya terhadap peningkatan kesejahteraan, sektor industri berbasis alam umumnya masih dihadapkan pada permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja. Aktivitas produksi yang mengandalkan tenaga manusia, peralatan sederhana, serta lingkungan kerja terbuka sering kali

menimbulkan risiko kecelakaan kerja yang tinggi (Pratiwi et al., 2024). Kurangnya pemahaman dan penerapan prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menyebabkan pekerja rentan mengalami cedera, gangguan kesehatan, bahkan kecelakaan fatal (Fole et al., 2024). Oleh karena itu, isu keselamatan kerja menjadi aspek penting yang perlu mendapat perhatian serius dalam pengelolaan industri kecil berbasis sumber daya alam.

Industri kerajinan batu alam merupakan salah satu sektor usaha yang memiliki tingkat risiko kerja cukup tinggi. Proses produksinya melibatkan aktivitas fisik berat seperti penggalian bahan baku, pemotongan, pemahatan, dan penghalusan batu, yang berpotensi menimbulkan berbagai jenis bahaya. Risiko yang sering muncul meliputi luka akibat alat tajam, tertimpa batu, cedera otot dan punggung, paparan debu dan kebisingan, serta gangguan pada mata. Pada industri kecil dan menengah (IKM), khususnya yang bersifat usaha rumah tangga, penerapan sistem K3 umumnya belum terstruktur dan masih mengandalkan kebiasaan kerja turun-temurun (Marwah et al., 2024). Kondisi ini menyebabkan pengendalian risiko belum dilakukan secara sistematis. Akibatnya, potensi kecelakaan kerja terus berulang dan dapat berdampak pada produktivitas, kesehatan pekerja, serta keberlanjutan usaha dalam jangka panjang (Nurhayati & Purnomo, 2023; Tanisri et al., 2024).

Desa Lempang di Kabupaten Barru merupakan salah satu sentra industri kerajinan batu alam di Sulawesi Selatan yang memanfaatkan batu gunung sebagai bahan baku utama. Industri ini dijalankan secara turun-temurun oleh masyarakat dalam bentuk usaha rumah tangga yang tergabung dalam satu kelompok pengrajin. Produk yang dihasilkan meliputi cobek, batu nisan, tatakan rumah panggung, dan berbagai kerajinan batu lainnya yang memiliki nilai guna dan nilai jual. Meskipun memberikan manfaat ekonomi yang signifikan, aktivitas produksi di IKM Pengrajin Batu Alam Desa Lempang memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi. Proses kerja yang dilakukan secara manual, lingkungan kerja terbuka, serta minimnya penggunaan alat pelindung diri meningkatkan potensi kecelakaan. Oleh karena itu, diperlukan kajian khusus yang berfokus pada identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko pada aktivitas produksi pengrajin batu alam di lokasi tersebut (Rahardja, 2023).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan sistematis dalam manajemen risiko K3 mampu menurunkan tingkat kecelakaan kerja secara signifikan. Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC) banyak digunakan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian. Selain itu, *Job Safety Analysis* (JSA) juga terbukti efektif dalam menganalisis langkah-langkah kerja secara rinci dan menetapkan prosedur kerja aman pada setiap tahapan aktivitas (Ghasemi et al., 2023). Penelitian terdahulu menyatakan bahwa kombinasi metode HIRADC dan JSA memberikan hasil yang lebih komprehensif dalam mengelola risiko kerja, terutama pada industri dengan aktivitas manual dan risiko tinggi (Ikhsan, 2022; Mukti Mulyojati & Yuamita, 2023). Namun, penerapan kedua metode tersebut pada industri kecil pengrajin batu alam masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut pada sektor ini (Ananda et al., 2024; Balili & Yuamita, 2022).

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada penerapan terintegrasi metode HIRADC dan JSA secara spesifik pada aktivitas produksi pengrajin batu alam skala IKM. Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi dan menilai risiko kerja secara umum, tetapi juga menguraikan setiap tahapan kerja secara detail untuk menentukan potensi bahaya dan pengendalian yang paling tepat (Firdaus & Yuamita, 2022). Selain itu, penelitian ini menggunakan matriks risiko AS/NZS 4360 untuk memprioritaskan risiko yang paling kritis, sehingga pengendalian dapat difokuskan pada risiko dengan tingkat tertinggi. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi pengendalian yang aplikatif dan sesuai dengan kondisi kerja pengrajin batu alam. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan sistem K3 yang sederhana, efektif, dan mudah diterapkan pada industri kecil berbasis sumber daya alam (Azzahra et al., 2022; Kurniawan & Apsari, 2023).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada aktivitas produksi pengrajin batu alam di IKM Pengrajin Batu Alam melalui penerapan metode HIRADC dan JSA. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahapan produksi, menilai tingkat risiko yang ditimbulkan, serta merumuskan upaya pengendalian risiko yang sesuai dengan hierarki pengendalian K3 (Hidayat & Nuruddin, 2022). Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis bagi pengrajin dan pengelola IKM dalam meningkatkan keselamatan

dan kesehatan kerja. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi akademisi dan praktisi dalam pengembangan kajian K3 pada industri kecil, serta berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode HIRADC dan JSA untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja. Metode HIRADC digunakan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan pengendalian yang tepat guna meminimalkan potensi kecelakaan kerja. Sementara itu, metode *Job Safety Analysis* (JSA) berfokus pada penguraian tahapan kerja secara rinci guna mengenali bahaya pada setiap aktivitas dan menetapkan prosedur kerja yang aman. Penerapan kedua metode ini membantu perusahaan meningkatkan keselamatan kerja secara sistematis dan berkelanjutan.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data dilakukan melalui penelitian kepustakaan dan penelitian lapangan. Penelitian kepustakaan mengacu pada buku, jurnal, artikel, dan dokumen resmi terkait K3, HIRADC, dan JSA sebagai landasan teori. Penelitian lapangan meliputi observasi langsung pada proses penggalian, pemotongan, pemahatan, dan penghalusan batu untuk mengidentifikasi potensi bahaya, serta wawancara dengan pengrajin guna memperoleh informasi kecelakaan kerja dan pengendalian yang telah diterapkan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode HIRADC dan JSA untuk penilaian risiko dan penyusunan prosedur kerja aman.

2.2 Metode Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan studi pustaka diolah menggunakan metode hazard identification, risk assessment, and determining control (HIRADC) serta job safety analysis (JSA). Tahapan HIRADC meliputi: (1) identifikasi bahaya pada setiap aktivitas produksi; (2) penilaian risiko berdasarkan tingkat kemungkinan (likelihood) dan tingkat keparahan (severity) menggunakan matriks risiko; dan (3) penentuan langkah pengendalian sesuai hierarki pengendalian risiko, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Bahaya

Proses identifikasi bahaya adalah proses lanjutan dari identifikasi kegiatan, pada proses identifikasi bahaya akan dilakukan penjabaran resiko dari setiap kegiatan yang sudah diidentifikasi. Identifikasi risiko dilakukan dengan pengamatan langsung pada pekerjaan pengrajin batu alam. Berikut adalah identifikasi bahaya dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Tabel Identifikasi Bahaya

No	Aktivitas	Sumber bahaya	Potensi Bahaya	Risiko
1.	Penggalian Bahan Baku	Struktur tanah atau batuan yang curam dan tidak stabil	Longsor atau runtuh batu	Pekerja tertimpa runtuh batu dan mengalami cedera serius
		Penggunaan alat gali manual yang tajam dan berat	Tersayat, terkena benturan, atau terpeleset saat menggunakan alat	Luka pada tangan, kaki, atau bagian tubuh lainnya
		Kondisi area penggalian licin	Tergelincir atau terjatuh	Cedera ringan sampai berat seperti keseleo atau patah tulang
		Hantaman alat pada batu menghasilkan serpihan batu	Serpihan batu terlempar	Cedera pada mata
2.	Pemotongan Batu	Mesin gerinda	Terkena mata gerinda saat berputar, mata gerinda pecah/lepas, serpihan batu	Luka sayat, cedera serius pada tangan, luka berat, cedera wajah/mata

No	Aktivitas	Sumber bahaya	Potensi Bahaya	Risiko
		Pahat dan palu	Tangan terpukul atau tertusuk ujung pahat	Memar, luka terbuka, infeksi ringan
		Debu hasil penggerindaan /pemahatan	Debu terhirup saat pekerjaan berlangsung	Gangguan nafas, iritasi paru, silikosis ringan
		Suara bising gerinda & palu	Paparan bising berulang	Gangguan pendengaran, stres bekerja
		Getaran dari gerinda & palu	Getaran berulang pada tangan	Kelelahan otot, nyeri sendi
		Kabel listrik dari gerinda	Kabel terinjak atau terkelupas	Tersertrum dan tersandung
		Posisi kerja yang tidak ergonomis	Membungkuk lama, jongkok saat memahat atau menggerinda	Nyeri punggung, kelelahan, gangguan otot/tulang belakang
3.	Pemahatan atau Ukir Batu	Mesin gerinda berputar cepat	Terkena mata gerinda	Luka robek, amputasi, dan cedera berat
		Bising dari mesin gerinda	Paparan suara tinggi dalam waktu lama	Gangguan pendengaran dan stres kerja
		Percikan api dan serpihan batu saat gerinda	Masuk kemata, mengenai kulit	Luka bakar ringan, iritasi mata
		Pahat dan palu manual	Tangan terpukul, pahat meleset	Luka memar dan cedera tulang
		Getaran dari gerinda atau palu manual	Getaran terus menerus di tangan	Gangguan saraf tangan dan nyeri sendi
		Debu batu hasil gerinda atau pahat	Debu terhirup atau masuk kemata	ISPA, silikosis, iritasi mata dan kulit
4.	Pengamplasan dan Penghalusan	Debu halus dari batu	Terhirup atau masuk kemata	ISPA, silikosis, iritasi mata dan kulit
		Mesin amplas (gerinda amplas)	Tersentuh piringan atau kertas amplas yang berputar	Luka gores, kulit terkelupas, dan cedera serius
		Percikan serpihan batu halus	Mengenai mata atau kulit	Iritasi mata dan luka ringan pada kulit
		Suara mesin amplas	Paparan bising dalam jangka panjang	Gangguan pendengaran, gangguan mental
		Getaran dari mesin	Tangan terus menerus terkena getaran	Nyeri sendi, gangguan sirkulasi darah tangan
		Posisi kerja tidak ergonomis	Membungkuk lama	Nyeri punggung, kelelahan otot

Sumber: Data diperoleh (2025)

3.2 Penilaian Risiko

Risk assessment adalah penilaian suatu resiko dengan cara membandingkan terhadap tingkat atau kriteria resiko yang telah di tetapkan. Cara menentukan nilai risiko (*risk assessment*) yaitu dengan menggunakan matriks *risk assessment*, dengan cara mengalikan nilai tingkat kemungkinan (*Likelihood*) dan nilai tingkat keparahan (*Severity*) (Samarandana et al., 2021).

Tabel 2. Tabel Penilaian Risiko

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			
				L	C	LxC	RR
1.	Penggalian Bahan Baku	Longsor atau runtuh batu	Pekerja tertimpa runtuh batu dan mengalami cedera serius	4	5	20	Extreme
		Tersayat, terkena benturan, atau terpeleset saat menggunakan alat	Luka pada tangan, kaki, atau bagian tubuh lainnya	3	3	9	High

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			
				L	C	LxC	RR
		Tergelincir atau terjatuh	Cedera ringan sampai berat seperti keseleo atau patah tulang	3	4	12	High
		Serpihan batu terlempar	Cedera pada mata	2	3	6	Moderate
2.	Pemotongan Batu	Terkena mata gerinda saat berputar, mata gerinda pecah/lepas, serpihan batu	Luka sayat, cedera serius pada tangan, luka berat, cedera wajah/mata	4	4	16	Extreme
		Tangan terpukul atau tertusuk ujung pahat	Memar, luka terbuka, dan infeksi ringan	3	3	9	Moderate
		Debu terhirup saat pekerjaan berlangsung	Gangguan nafas, iritasi paru, silikosis ringan	3	3	9	High
		Paparan bising berulang	Gangguan pendengaran, stres kerja	3	3	9	High
		Getaran berulang pada tangan	Kelelahan otot, nyeri sendi	3	2	6	Moderate
		Kabel terinjak atau terkelupas	Kesetrum dan tersandung	2	4	8	Moderate
		Membungkuk lama, jongkok saat memahat atau menggerinda	Nyeri punggung, kelelahan, gangguan otot / tulang belakang	3	3	9	High
3.	Pemahatan atau Ukir Batu	Terkena mata gerinda	Luka robek, amputasi dan cedera berat	4	4	16	Extreme
		Paparan suara tinggi dalam waktu lama	Gangguan pendengaran dan stres kerja	3	3	9	High
		Percikan dan serpihan batu masuk kemata dan mengenai kulit	Luka bakar ringan dan iritasi mata	2	3	6	Moderate
		Tangan terpukul, dan pahat meleset	Luka memar dan cedera tulang	2	3	6	Moderate
		Getaran terus menerus ditangan	Gangguan saraf tangan dan nyeri sendi	3	3	9	High
		Debu terhirup atau masuk kemata	ISPA, silikosis, iritasi mata dan kulit	3	4	12	High
4.	Pengamplasan dan Penghalusan	Debu terhirup atau masuk kemata	ISPA, silikosis, iritasi mata dan kulit	3	4	12	High
		Tersentuh piringan atau mesin amplas yang berputar	Luka gores, kulit terkelupas, dan cedera serius	3	4	12	High
		Percikan / serpihan mengenai mata atau kulit	Iritasi mata dan luka ringan pada kulit	2	2	4	Low
		Paparan bising dalam jangka panjang	Gangguan pendengaran dan mental	3	3	9	High
		Tangan terus menerus terkena getaran	Nyeri sendi, gangguan sirkulasi darah tangan	3	2	6	Moderate
		Membungkuk lama	Nyeri punggung dan kelelahan otot	3	2	6	Moderate

Sumber: Data diperoleh (2025)

3.3 Job Safety Analysis

Job Safety Analysis (JSA) Untuk memastikan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan, pendekatan JSA digunakan untuk mendeteksi kemungkinan bahaya dalam setiap aktivitas kerja (Abidin & Mahbubah, 2021).

Tabel 3. Tabel JSA Proses Penggalian Bahan Baku

Pekerjaan		:	Penggalian bahan baku	
APD yang dibutuhkan		:	Helm safety, kacamata safety, masker atau respirator, sarung tangan kulit/kain tebal, sepatu safety, baju lengan panjang&celana panjang	
Fasilitas / peralatan		:	Linggis, palu besi, pahat besi	
Kegiatan		Potensi Bahaya		Tindakan / Prosedur keselamatan Yang disarankan
1	Penggalian bahan baku	1.1	Longsor atau runtuh batu	Periksa kondisi tebing sebelum bekerja, Hindari bekerja di bawah tebing rapuh, Gunakan helm proyek (safety helmet)
		1.2	Tersayat, terkena benturan, atau terpeleset saat menggunakan alat	Gunakan APD lengkap seperti sarung tangan dan sepatu safety, Pastikan alat dalam kondisi baik, Lakukan pelatihan penggunaan alat
		1.3	Tergelincir atau terjatuh	Jaga kebersihan area kerja, Gunakan alas kaki anti slip, Perhatikan posisi kerja aman
		1.4	Serpihan batu terlempar	Gunakan kacamata pelindung (goggles) dan pelindung wajah, Jaga jarak aman antar pekerja, Pasang pelindung pada alat bila memungkinkan

Sumber: Data diperoleh (2025)

Tabel 4. Tabel JSA Proses Pemotongan Batu

Pekerjaan		:	Pemotongan Batu	
APD yang dibutuhkan		:	Helm safety, kacamata safety, masker atau respirator, sarung tangan tahan gores, sepatu safety, pelindung telinga(earplug), baju kerja tebal/lengan panjang	
Fasilitas / peralatan		:	Mesin pemotong(gerinda), palu, pahat besi	
Kegiatan		Potensi Bahaya		Tindakan / Prosedur keselamatan Yang disarankan
2	Pemotongan Batu	1.1	Terkena mata gerinda saat berputar, mata gerinda pecah/lepas, serpihan batu	Gunakan pelindung wajah (faceshield) dan kacamata safety, Periksa kondisi gerinda sebelum digunakan
		1.2	Tangan terpukul atau tertusuk ujung pahat	Gunakan sarung tangan pelindung, Pegang alat dengan posisi dan teknik yang benar
		1.3	Debu terhirup saat pekerjaan berlangsung	Gunakan masker atau respirator yang sesuai standar
		1.4	Paparan bising berulang	Gunakan pelindung telinga (earplug atau earmuff)
		1.5	Getaran berulang pada tangan	Gunakan sarung tangan anti-getar, Istirahat secara berkala untuk mengurangi efek getaran
		1.6	Kabel terinjak atau terkelupas	Atur kabel agar tidak mengganggu area kerja Gunakan pelindung kabel
		1.7	Membungkuk lama, jongkok saat memahat atau mengerinda	Lakukan peregangan secara berkala

Sumber: Data diperoleh (2025)

Tabel 5. Tabel JSA Proses Pemahatan atau Ukir Batu

Pekerjaan		:	Pemahatan atau Ukir Batu	
APD yang dibutuhkan		:	kacamata safety, masker atau respirator, sarung tangan tahan gores, sepatu safety, pelindung telinga(earplug/earmuff), pelindung wajah(face shield), baju kerja tebal	
Fasilitas / peralatan		:	Pahat ukir, palu besi, ampas batu	
Kegiatan		Potensi Bahaya		Tindakan / Prosedur keselamatan Yang disarankan

Pekerjaan		:	Pemahatan atau Ukir Batu	
3	Pemahatan atau Ukir Batu	1.1	Terkena mata gerinda	Gunakan kacamata safety dan pelindung wajah (face shield), Pastikan gerinda terpasang dengan benar dan tidak rusak
		1.2	Paparan suara tinggi dalam waktu lama	Gunakan pelindung telinga (earplug atau earmuff)
		1.3	Percikan dan serpihan batu masuk kemata dan mengenai kulit	Gunakan kacamata safety, baju kerja tebal, dan sarung tangan
		1.4	Tangan terpukul, dan pahat meleset	Gunakan sarung tangan tahan benturan, Pegang pahat dengan posisi yang stabil
		1.5	Getaran terus menerus ditangan	Gunakan sarung tangan anti-getar, Beri jeda istirahat secara berkala untuk tangan
		1.6	Debu terhirup atau masuk kemata	Gunakan masker/respirator dan kacamata safety

Sumber: Data diperoleh (2025)

Tabel 6. Tabel JSA Proses Pengamplasan dan Penghalusan

Pekerjaan		:	Pengamplasan dan Penghalusan	
APD yang dibutuhkan		:	kacamata safety, masker atau respirator, sarung tangan, sepatu safety, pelindung telinga (earplug/earmuff), pelindung wajah(face shield)	
Fasilitas / peralatan		:	Mesin amplas (grinder), amplas manual	
Kegiatan			Potensi Bahaya	Tindakan / Prosedur keselamatan Yang disarankan
4	Pengamplasan dan Penghalusan	1.1	Debu terhirup atau masuk kemata	Gunakan masker/respirator dan kacamata safety
		1.2	Tersentuh piringan atau mesin amplas yang berputar	Gunakan pelindung wajah (face shield), Jauhkan tangan dari piringan saat beroperasi, Matikan mesin sebelum mengganti kertas amplas
		1.3	Percikan / serpihan mengenai mata atau kulit	Gunakan baju kerja tebal dan pelindung mata, Jaga jarak aman dari permukaan kerja
		1.4	Paparan bising dalam jangka panjang	Gunakan pelindung telinga (earplug/earmuff)
		1.5	Tangan terus menerus terkena getaran	Gunakan sarung tangan anti-getar, Lakukan istirahat tangan secara berkala
		1.6	Membungkuk lama	Lakukan peregangan otot secara berkala

Sumber: Data diperoleh (2025)

3.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko menggunakan metode HIRADC, diketahui bahwa aktivitas produksi pengrajin batu alam di Sentra IKM Kabupaten Barru memiliki tingkat risiko yang bervariasi, mulai dari *low* hingga *extreme*. Aktivitas dengan tingkat risiko tertinggi terdapat pada proses penggalian bahan baku, pemotongan batu, dan pemahatan. Pada penggalian bahan baku, potensi bahaya utama adalah longsor atau runtuh batu yang dapat mengakibatkan cedera serius hingga fatal, dengan nilai risiko kategori *extreme*. Proses pemotongan batu dan pemahatan juga memiliki potensi bahaya tinggi seperti terkena mata gerinda, paparan debu, bising, dan getaran yang dapat memengaruhi kesehatan jangka panjang.

Pengendalian risiko dilakukan dengan menerapkan hierarki pengendalian, mulai dari rekayasa teknik hingga penggunaan APD. Misalnya, pemasangan pelindung pada mesin, pengaturan posisi kerja, penyiraman area untuk mengurangi debu, penggunaan pelindung telinga, serta edukasi postur kerja aman. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa setelah penerapan pengendalian, sebagian besar risiko dapat diturunkan ke kategori medium bahkan low. Hal ini menunjukkan efektivitas penerapan metode HIRADC dalam mengidentifikasi dan mengendalikan risiko secara sistematis.

Metode JSA melengkapi HIRADC dengan menguraikan setiap tahapan kerja secara detail, mengidentifikasi potensi bahaya spesifik pada tiap langkah, dan menetapkan prosedur keselamatan yang jelas. Pada tahap penggalian, pengendalian dilakukan dengan pemeriksaan kondisi tebing sebelum bekerja, penggunaan helm safety, dan alas kaki anti-slip. Pada pemotongan batu, prosedur keselamatan mencakup pemeriksaan kondisi gerinda, penggunaan *face shield*, masker, *earplug*, dan sarung tangan anti-getar. Sedangkan pada pemahatan, fokus pengendalian adalah penggunaan APD lengkap, pelatihan teknik aman, serta pengaturan waktu kerja untuk mengurangi paparan getaran dan bising.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi berbagai risiko kecelakaan kerja pada seluruh tahapan produksi pengrajin batu alam di Sentra IKM Kabupaten Barru, meliputi penggalian bahan baku, pemotongan, pemahatan, serta penghalusan. Risiko tertinggi sebelum pengendalian ditemukan pada proses penggalian, pemotongan, dan pemahatan, dengan kategori *high* hingga *extreme*, seperti tertimpa runtuhnya batu, luka sayat atau amputasi akibat alat tajam, serta gangguan pemapasan dan pendengaran akibat debu dan kebisingan. Penerapan metode HIRADC dan JSA terbukti efektif dalam menurunkan tingkat risiko menjadi kategori *medium* hingga *low* melalui pengendalian berbasis hierarki, meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan APD. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan sistem K3 secara komprehensif untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja, sekaligus menjadi pedoman dalam penyusunan prosedur kerja yang aman di industri kecil menengah, khususnya pada pengrajin batu alam. IKM pengrajin batu alam disarankan untuk meningkatkan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) melalui pelatihan rutin, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, serta penerapan prosedur kerja aman pada setiap tahapan proses produksi. Selain itu, perlu ada pemeriksaan dan pemeliharaan berkala terhadap peralatan kerja untuk mengurangi risiko kecelakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. Z., & Mahbubah, N. A. (2021). Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis Di PT BBB. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), 2111–2119. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i3.3124>
- Ananda, G., Putra, D., Afiah, I. N., Alisyahbana, T., & Fole, A. (2024). Penerapan Job Safety Analysis Untuk Meningkatkan Keselamatan Kerja Di Industri Manufaktur: Studi Kasus Di PT. ITSS. *JAPSI: Jurnal Aplikasi Dan Pengembangan Sistem Industri*, 2(2), 97–104. <https://doi.org/10.3926/japsi.v2i2.1562>
- Azzahra, F., Nurlaili, E. P., & Ratisan, J. D. (2022). Analisis Risiko Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) di PT Indo Java Rubber Planting Co. *Jurnal Agrifoodtech*, 1(1), 21–34. <https://doi.org/10.56444/agrifoodtech.v1i1.54>
- Balili, S., & Yuamita, F. (2022). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek PLTU Ampana (2x3 MW) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(2), 61–69. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.14>
- Firdaus, A., & Yuamita, F. (2022). Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Proses Grading Tbs Kelapa Sawit Di PT. Sawindo Kencana Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 155–162. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i3.40>
- Fole, A., Afiah, I. N., Pawennari, A., Rizal, A., & Safutra, N. I. (2024). Optimalisasi Penilaian Risiko Dalam SMK3: Evaluasi Kinerja Proses Produksi Dengan Metode Fault Tree Analisis di PT. Tirta Sukses Perkasa. *Scientifica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 3(1), 194–205. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientifica/article/view/3516>
- Ghasemi, F., Doosti-Irani, A., & Aghaei, H. (2023). Applications, Shortcomings, and New Advances of Job Safety Analysis (JSA): Findings from a Systematic Review. *Safety and Health at Work*, 14(2), 153–162. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.03.006>
- Hidayat, M. C., & Nuruddin, Moch. (2022). Analisis Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk

- Assessment And Risk Control (HIRARC) (Studi Kasus Pt. Smelting Plan Refinery). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(4), 557. <https://doi.org/10.30587/justicb.v2i4.4243>
- Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), 42–52. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.13>
- Kurniawan, R., & Apsari, A. E. (2023). Analisis Potensi Bahaya Dan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Bagian Produksi Dengan Metode Job Safety Analysis Dan Hazard Identification And Risk Assesment Pada PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(2), 341–348. <https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.1866>
- Marwah, D. S., Naufal, M., Zata, K. N., & Amri, M. F. (2024). HIRADC dan HIRADC dalam proses industri dan manajemen risiko K3. *Journal of Disaster Management and Community Resilience*, 1(1), 19–27. <https://doi.org/10.61511/jdmcr.v1i1.603>
- Mukti Mulyojati, P. A., & Yuamita, F. (2023). Analisis Potensi Bahaya Kerja Pada Proses Pencetakan Pengecoran Logam Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(2), 90–97. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i2.141>
- Nurhayati, R. D., & Purnomo, Y. S. (2023). Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Pengolahan Makanan Laut di Jawa Timur. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 450–461. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1883>
- Pratiwi, N. E., Immawan, T., Handayani, D., & Fole, A. (2024). Implementasi Metode ISO 31000: 2018 dalam Perancangan Mitigasi Risiko pada Proyek Depo Lokomotif Maros-Sulawesi Selatan. *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(2), 136–147. <https://doi.org/10.32502/integrasi.v9i2.187>
- Rahardja, U. (2023). Risk Assessment, Risk Identification, and Control in The Process Of Steel Smelting Using the Hiradc Method. *APTISI Transactions on Management (ATM)*, 7(3), 261–272. <https://doi.org/10.34306>
- Samarandana, G., Momon, A., & Arifin, J. (2021). Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 56–62.
- Tanisri, R. H. A., Kharisno, K., & Siregar, D. (2024). Pengendalian Bahaya dan Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC dan FTA Pada Industri Kerupuk. *Journal of Industrial and Engineering System*, 3(2), 128–139. <https://doi.org/10.31599/32bc5z97>