

Analisis Manajemen Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC pada Proyek *Support Drilling and WHU* Star Energy Geothermal Salak

Ruslan Efendi[#], Asyiah Indriyanty

Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Sukabumi
Jl. Babakan Sirna No. 25 Kota Sukabumi 43132 Jawa Barat Indonesia
[#]ruslanefendi@polteksmi.ac.id

Abstrak

Proyek konstruksi dalam pembangunannya memiliki risiko seperti kecelakaan kerja. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, pada tahun 2020 jumlah kecelakaan kerja mencapai 221.740 kasus. Jumlah itu meningkat di tahun 2021 menjadi 234.370 kasus, dan terus meningkat pada tahun 2022 dimana sampai dengan November 2022 sudah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 265.334 kasus. Untuk itu tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi tahapan pekerjaan pondasi *Borpile* pada proyek *Support Drilling and WHU* Star Energy Geothermal Salak dan menganalisis potensi bahaya pada setiap tahapan pengerjaannya dengan menggunakan pendekatan HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada proses pengerjaan penggalian pondasi *Borpile* terdapat 6 faktor bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dari sumber bahaya pemicu terjadinya risiko kecelakaan yaitu bahaya *motion* (gerakan) 24%, biologis 14%, *chemical* (kimia) 14%, gravitasi 20%, *temperature* 14%, dan bahaya radiasi 14%. Pada 9 tahapan pekerjaan terdapat 2 risiko kecelakaan kerja 32% tingkat *acceptable* yaitu hasil penilaian risiko sama dengan dengan level yang ditetapkan, dan 68% tingkat *risk/unacceptable* yaitu hasil penilaian risiko diatas level yang telah di tetapkan maka wajib dibuatkan pengendalian risiko.

Kata Kunci: Manajemen risiko, K3, pondasi *Borpile*

Abstract

Construction projects under construction have risks such as work accidents. Based on BPJS Employment data, in 2020 the number of work accidents will reach 221,740 cases. This number will increase in 2021 to 234,370 cases, and will continue to increase in 2022 where up to November 2022 there have been 265,334 work accidents. For this reason, the purpose of this research is to identify the stages of *Borpile* foundation work in the *Support Drilling and WHU* Star Energy Geothermal Salak project and analyze the potential hazards at each stage of the process using the HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*) approach. The results showed that in the process of excavating the *Borpile* foundation there were 6 occupational safety and health hazard factors from sources of danger triggering the risk of accidents, namely *motion* hazard 24%, biological 14%, *chemical* (chemical) 14%, gravity 20%, *temperature* 14%, and 14% radiation hazard. In the 9 stages of work there are 2 risks of work accidents 32% acceptable level, namely the result of the risk assessment equal to the set level, and 68% risk/unacceptable level, namely the result of the risk assessment above the level that has been set, it is mandatory to make risk control.

Keywords: Risk management, K3, *Borpile* foundation

I. PENDAHULUAN

Salah satu sektor industri yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi adalah proyek konstruksi. Karakteristik proyek konstruksi bersifat

unik, dinamis dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi [1]. Sayangnya, dalam pelaksanaannya, proyek konstruksi masih banyak yang menggunakan tenaga kerja yang tidak terlatih [2], sehingga risiko terjadinya kecelakaan kerja menjadi

semakin meningkat. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, pada tahun 2020 jumlah kecelakaan kerja mencapai 221.740 kasus. Jumlah itu meningkat di tahun 2021 menjadi 234.370 kasus, dan terus meningkat pada tahun 2022 dimana sampai dengan November 2022 sudah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 265.334 kasus. Pada tahun 2021 tiga wilayah dengan tingkat kecelakaan kerja tertinggi di Indonesia terdiri dari beberapa wilayah yang memang memiliki kawasan industri cukup besar didalamnya yaitu Provinsi Jawa Timur, Provinsi Jawa Barat dan wilayah Sumbar Riau [3].

Hasil studi yang dilakukan Alfiansah dan Kurniawan [4] menunjukkan beberapa kecelakaan kerja yang masih sering terjadi adalah terkena paku, kejatuhan benda dari atas, tergores dan terbentur besi, tersandung material yang sudah tidak digunakan, dan terperosok pada lubang, selain itu masih terdapat temuan *unsafe condition* seperti bahan material yang sudah tidak digunakan berserakan dan mengganggu aktivitas kerja, kabel banyak menggantung dan tercecer yang dapat menyebabkan kecelakaan. Studi lain yang dilakukan oleh Nomalita Putri dan Lestari [5] menemukan bahwa faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja secara umum terjadi oleh beberapa faktor, yakni faktor lingkungan (*environment*), kesalahan manusia (*fault of person*), perilaku atau kondisi tak aman (*unsafe act or condition*), kecelakaan (*accident*), dan cedera (*injury*). Berbagai kecelakaan tersebut sebenarnya dapat dihindari jika perusahaan konstruksi menerapkan analisis manajemen risiko di bidang K3 sehingga dampak dari kecelakaan kerja dapat diminimalisir.

Sistem manajemen risiko (manajemen risiko) keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah prioritas dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi, karena ini juga merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek [6]. Dalam rangka mewujudkan sistem K3 ditempat kerja yang melibatkan semua pihak, sehingga dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan, meminimalisir penyebab terjadinya kecelakaan kerja, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif, maka penelitian terkait Analisis Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam sebuah proyek konstruksi mutlak diperlukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan pekerjaan pondasi *Borpile* pada proyek *Support Drilling and WHU* Star Energy Geothermal Salak, dan menganalisis potensi bahaya pada setiap tahapan pengerjaannya dengan menggunakan pendekatan HIRADC

(*Hazard Identification Risk Assesment and Determining Control*).

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Pelaksanaan Proyek

Secara umum, tahapan proyek yang akan dianalisis ditunjukkan pada Gambar 1.

B. Metode Analisis Data

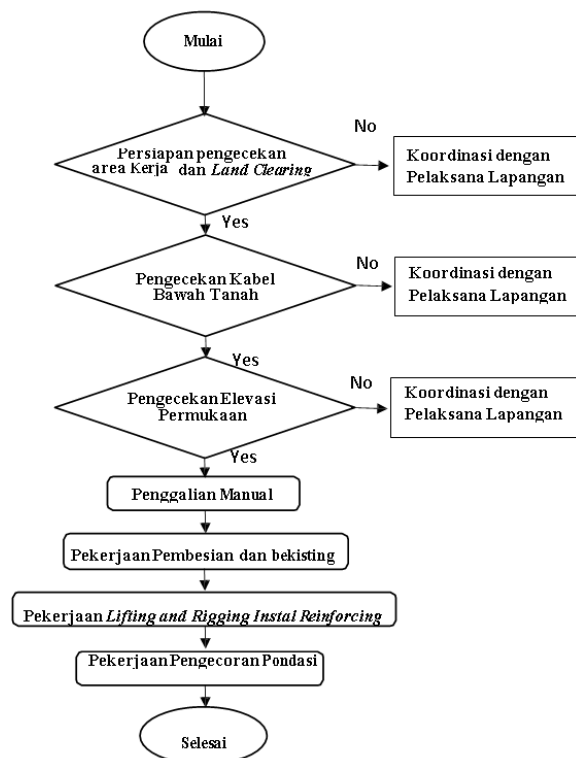
Penelitian analisis risiko kecelakaan kerja untuk pekerjaan pengalihan pondasi *Borpile* pada proyek *Support Drilling and Well Hook Up* Star Energy Geothermal Salak 2021 [7] dengan menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assesment and Determining Control*) sebagai metode pendekatannya [8]. Dengan menggunakan data sampel dari responden dengan menyebar kuisioner dan observasi.

1. Instrumen penelitian

Berupa *Form* penelitian yang berisi pokok kajian yang menjadi pusat perhatian yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko di Proyek *Support Drilling and Well Hook Up* Star Energy Geothermal Salak.

2. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik semi-kuantitatif [9], dengan tahapan analisis sebagai berikut; (a) Melakukan



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan penggalian pondasi *Borpile*

identifikasi sumber bahaya pada setiap pekerjaan penggalian pondasi sesuai dengan klasifikasi sumber bahaya. Seperti pada penggalian pondasi sumber bahaya yang dapat timbul ialah dari bahaya lingkungan, gerakan dari TMC, faktor kelalaian, biologi, dan kimia; (b) Menentukan risiko yang relevan dapat terjadi dari hasil identifikasi sumber bahaya yang telah didapat, dan divalidasi oleh hasil kuisioner variabel risiko yang disebar terhadap beberapa responden; (c) Penilaian resiko secara observasi lapangan pada pekerjaan dengan menentukan nilai *likelihood*, *consequence* dan *risk level*. Dalam bentuk angka dengan menggunakan tabel penilaian risiko untuk mekanli nilai *risk level*. Sebagai contoh: Dari hasil observasi pada pekerjaan pembesian/*install reinforcing* dengan risiko terjepit besi didapat nilai 1 untuk *likelihood* dikarenakan risiko tersebut terjadi pada proses pengerjaannya; nilai 4 untuk *consequence* dikarenakan dapat menimbulkan kerusakan; dan di dapatkan nilai 4 untuk *risk level*. *Risk level* ini merupakan nilai hasil dan penentu dari klasifikasi pekerjaan tersebut apakah termasuk ke dalam golongan *acceptable* atau *unacceptable* [10]. Tabel 1 menunjukkan analisis penilaian risiko; (d) Setelah menganalisis tingkat dampak (*consequence*) pada Tabel 2 dan kemungkinan terjadi (*likelihood*), selanjutnya ditentukan nilai rata-rata dari hasil observasi data

kuisioner; (e) Selanjutnya menentukan risiko dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Risk Level} = \text{likelihood} + \text{consequence} - 1 \quad (1)$$

Hasil perhitungan analisis risiko, kemudian disesuaikan dan diklasifikasikan kedalam empat kelas nilai risiko seperti pada Tabel 3.

Tabel 1. Analisis risiko faktor *likelihood*

Nilai	Deskripsi <i>Likelihood</i>
1	<i>Likelihood</i> (terjadi), konsekuensi wajar dapat terjadi dalam fasilitas
2	<i>Occasional</i> (kemungkinan terjadi), kondisi memungkinkan terjadi di fasilitas selama masa pakai.
3	<i>Seldom</i> (jarang terjadi), kondisi pengecualaian memungkinkan jarang terjadi pada fasilitas.
4	<i>Unkikely</i> (tidak mungkin terjadi) kemungkinan kecil
5	<i>Remote</i> (tidak terjadi)
6	<i>Rare</i> (Langka), langka atau tidak terdengar

Tabel 2. Analisis faktor *consequence*

Nilai	Deskripsi <i>Consequence</i>	<i>Safety</i> (keselamatan)	<i>Healthy</i> (kesehatan)	<i>Environment</i> (lingkungan)	<i>Asset</i>
6	<i>Insidental</i> (sering tidak terjadi)	Cedera ringan	Penyakit ringan	Berdampak positif	Kerusakan fasilitas
5	<i>Minor</i> (kemungkinan terjadi)	Cedera, Cukup P3K	Penyakit ringan, bisa dengan beberpa pengobatan	Berdampak positif	Kehilangan asset >\$50.000
4	<i>Moderate</i> (keruskan)	Cedera satu atau lebih yang melumpuhkan	Penyakit serius, membutuhkan tenaga medis	Berbahaya bagi lingkungan	Kerusakan, kehilangan asset >\$50.000-\$500.000
3	<i>Major</i> (sering terjadi)	1-4 orang. Cedera parah, permanen	Penyakit serius, kronis, kematian 1-4 orang	Berbahaya bagi lingkungan	Kerugian asset yang serius
2	<i>Savere</i> (kerusakan berat)	Menyebabkan kematian 1-10 orang	Penyakit serius, kronis, kematian 1-10 orang	Berbahaya bagi lingkungan, tetapi tidak berpotensi	Kerugian asset dan kerusakan bearat \$50 miliyar
1	<i>Catastrophic</i> (bencana)	Menyebabkan kematian>50 orang	Penyakit serius, kronis, kematian >50 orang	Sangat berbahaya dan berpotensi	Kerusakan permanent

Tabel 3. Nilai risiko

Nilai	Deskripsi Nilai Risiko	
	Status	Evaluasi Risiko dan Langkah Pengendalian
1,2,3,4	<i>Uncaptabel</i>	Pengurangan risiko jangka panjang harus dikembangkan dan diimplementasikan
5	<i>Additional</i>	Pengurangan risiko jangka panjang, tambahan jika diperlukan
6	<i>Accaptabel</i>	Risiko dapat diterima jika pengamanan yang wajar dipastikan ada dan konsisten
7,8,9,10	<i>Manage risk</i>	Mengelola risiko, tidak diperlukan pengurangan risiko di masa depan

(f) Selanjutnya, menentukan rekomendasi pengendalian risiko sesuai dengan hierarki

Dari keseluruhan tahapan pengolahan pada setiap analisis proses pekerjaan galian pondasi *Borpile*. Kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan selanjutnya dapat ditarik kesimpulan penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada setiap pekerjaan seperti pada kerjaan penggalian pondasi *Borpile* dengan metode pekerjaan yang dilakukan pada Metode Pelaksanaan Penggalian Pondasi *Borpile* didapat bahaya yang dapat timbul bersumber dari Temperatur (suhu), bahan kimia, *biologis* (hewan), *Motion* (gerakan), Gravitasi (kejatuhan), Radiasi (paparan). Selanjutnya, untuk hasil identifikasi bahaya, analisa risiko, penilaian analisa risiko, dan pengendalian risiko pada setiap pekerjaan disajikan penjelasan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penjelasan hasil identifikasi bahaya

Kolom	Penjelasan
1	Nomor urut dari setiap aktivitas/proses
2	Aktivitas
3	Skenario atau kemungkinan bahaya yang dapat terjadi pada aktivitas/proses tersebut.
4	Potensi risiko yang mungkin timbul dari bahaya tersebut
5	R (Rutin) jika aktivitas tersebut rutin, NR (Non Rutin) jika aktivitas tersebut tidak rutin dilakukan, E (<i>Emergensi/Darurat</i>) jika aktivitas tersebut termasuk kedalam potensi situasi darurat
6	Penjelasan pengendalian yang sudah ada seperti rekayasa <i>engineering</i> , administrasi (SOP, Pengaturan jam kerja, dan sebagainya) dan/atau Alat Pelindung Diri
7	Penilaian dari kemungkinan, merujuk pada lampiran I. Penilaian dengan mempertimbangkan pengendalian yang sudah ada
8	Penilaian dari keparahan (Cedera, Sakit dan/atau Penyakit Akibat Kerja), merujuk pada <i>star energy prioritization risk matrix</i> . Penilaian tanpa mempertimbangan pengendalian yang sudah ada.
9	Nilai risiko dari <i>Integrated Risk Prioritazion Matrix</i>
10	Aspek hukum yang terkait jika ada, Tuliskan nomor peraturan yang terkait
11	Persyaratan lainnya jika ada
12	Klasifikasi dari hasil penilaian risiko; <i>Risk/Unacceptabel</i> Jika hasil penilaian risiko di bawah level yang telah ditetapkan, <i>Opportunity/Acceptabel</i> jika hasil penilaian risiko sama dengan dan/atau diatas level yang telah ditetapkan (<i>star energy integrated prioritization risk matrix</i>)
13	Penjelasan tindakan yang akan diambil merujuk pada kolom 15; (a) Jika classification (kolom 15) " <i>Risk/unacceptabel</i> " maka wajib dibuatkan pengendalianrisiko; (b) Jika classification (kolom 15) " <i>Acceptabel</i> " maka tidak perlu mengisi kolom 16. <i>operation control</i> yang sudah ada dianggap dapat mengendalikan risiko sehingga tinggal maintaining operational control yang ada. Jika <i>classification</i> (kolom 15) " <i>Opportunity</i> " dengan pertimbangan manajemen untuk meningkatkan kinerja K3 maka dibuatkan program (<i>objective</i>)
14	Pandangan manajemen, Jika pengendalian yang ada dianggap tidak mencukup untuk mengendalikan risiko (<i>clasification "risk"</i>) maka isi dengan " <i>objective</i> ", jika pengendalian yang ada dianggap cukup untuk mengendalikan risiko (<i>clasification "acceptabel"</i>) maka isi dengan " <i>operational control</i> ", jika pengendalian yang ada dianggap cukup untuk mengendalikan risiko dan manajemen ingin mengambil peluang (<i>clasification "opportunity"</i>) maka isi dengan " <i>objective</i> "

A. Hasil Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

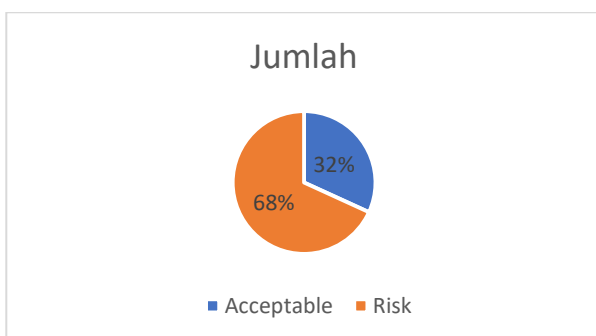
Dari hasil identifikasi bahaya pada Tabel 4 didapat 6 macam faktor bahaya dari 29 sumber bahaya dengan presentase setiap faktor bahaya seperti pada Tabel 6.

Dari Tabel 6 didapat besaran persentase sumber bahaya dari seluruh variable bahaya yang telah diidentifikasi yaitu faktor bahaya *Motion* (gerakan) persentase dihitung dengan rumus $(\text{jumlah bagian/jumlah keseluruhan}) \times 100\%$ atau $(7/29) \times 100\% = 24\%$, faktor bahaya biologis (hewan) 14%, faktor bahaya kimia 14%, faktor bahaya gravitasi 20%, faktor bahaya temperature 14%, dan faktor bahaya radiasi 14%. Kemudian setelah melakukan identifikasi bahaya dilakukanlah penilaian risiko bahaya pada Tabel 4 kolom 7, 8, 9 dengan hasil penilaian risiko pada kolom 12 (tingkat klasifikasi bahaya). Dari hasil penilaian risiko yang telah dilakukan, dari tahapan pekerjaan penggalian pondasi *Borpil* didapat persentase tingkat risiko seperti pada Gambar 2.

Hasil analisis penilaian risiko potensi bahaya pada pekerjaan penggalian pondasi *Borpil* memiliki dua kategori risiko yaitu *Acceptable/Opportunity* (32%) dari aspek keselamatan dan kesehatan meliputi luka goresan, kerusakan properti, dan ceceran, dan tingkat risiko tinggi atau *Risk/Unacceptable* (68%) dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja meliputi kejatuhan material, keracunan gas H₂S hingga kematian, tumpahan bahan kimia, area yang sempit

Tabel 6. Persentase faktor bahaya

Jenis	Jumlah	Presentase
<i>Motion</i>	7	24%
<i>Biologis</i>	4	14%
<i>Chemical</i>	4	14%
<i>Gravitasi</i>	6	20%
<i>Temperature</i>	4	14%
<i>Radiasi</i>	4	14%
Total	29	



Gambar 2. Presentase tingkat risiko proyek *Support Drilling and WHU*

dan ruang gerak terbatas yang dapat menabrak objek yang ada disekitar, dan serangan hewan liar.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada proses pengerjaan penggalian pondasi *Borpil* terdapat 6 faktor bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dari sumber bahaya pemicu terjadinya risiko kecelakaan yaitu bahaya *motion* (gerakan) 24%, biologis 14%, *chemical* (kimia) 14%, gravitasi 20%, *temperature* 14%, dan bahaya radiasi 14%. Pada 9 tahapan pekerjaan terdapat 2 risiko kecelakaan kerja 32% tingkat *acceptable* yaitu hasil penilaian risiko sama dengan dengan level yang ditetapkan, dan 68% tingkat *risk/unacceptable* yaitu hasil penilaian risiko diatas level yang telah di tetapkan maka wajib dibuatkan pengendalian risiko. Disarankan untuk peneliti selanjutnya metode HIRADC ini mempermudah untuk mengidentifikasi bahaya dan mengetahui tingkatan bahaya pada setiap pekerjaan yang dilaksanakan.

REFERENSI

- [1] E. Sumaryono, "PEMBANGUNAN JALAN UNDERPASS (Pembangunan Underpass Bulak Kapal)," *SIMTEKS*, vol. 3, no. 1, pp. 119–130, 2023.
- [2] M. Khilbran and W. I. Sakti, "INDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO HUMAN ERRORS DALAM PENERAPAN KONSTRUKSI," *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, Dan Ilmu Kesehatan*, vol. 3, no. 1, pp. 45–56, 2019.
- [3] (2023) SKEP SPSI-CENWU website. [Online]. Available: <https://spkep-spsi.org/>
- [4] A. Yunus and E. K. Bina, "Analisis Upaya Manajemen K3 Dalam Pencegahan Dan Pengendalian," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 8, pp. 1–6, 2020.
- [5] D. N. Putri and F. Lestari, "Literature Review : Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di Proyek Konstruksi," *Journals of Ners Community*, vol. 13, no. 1, pp. 170–184, 2023.
- [6] A. F. Priyono and F. Harianto, "Analisis Penerapan Sistem Manajemen K3 dan Kelengkapan Fasilitas K3 Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Surabaya," *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 11, 2020.
- [7] (2023) STAR ENERGY GEOTHERMAL website. [Online]. Available: <https://www.starenergygeothermal.co.id/>
- [8] T. Sukwika and H. D. Pranata, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwader Menggunakan Metode HIRADC," *Jurnal Teknik*, vol. 20, no. 1, pp. 1–13, 2022.

- [7] T. J. Irwanto, N. L. Suryani, B. V. Ramdha, A. Rahman, and M. A. N. Ihsan, "Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pondasi Bore Pile Pada proyek Gedung Baru Instalasi Pelayanan Utama Rumah Sakit Dr Saiful Anwar Malang," *Jurnal Pengabdian Teknik Dan Sains (JPTS)*, vol. 3, no. 01, pp. 16–25, 2023.
- [8] G. H. S. Rampini, H. Takia, and F. T. Berssaneti, "Critical success factors of risk management with the advent of ISO 31000 2018 - Descriptive and content analyzes," *Procedia Manufacturing*, vol. 39, pp. 894–903, 2019.
- [9] F. Ramadhan, "Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)," In *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan SENASSET*, 2017, pp. 164-169.
- [10] R. Alfatiyah, "Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode HIRARC pada pekerjaan seksi casting," *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 11, no. 2, pp. 88-101, 2017.