Implementasi Sistem Edukasi K3 Berbasis *Website* dengan Metode HIRARC di Laboratorium Instalasi dan Distribusi Politeknik Negeri Bandung

Bhara Hadi Nugraha[1], Toto Tohir[2], Yudi Prana Hikmat[3]

[1]*Program Studi D3 Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung, Indonesia*
E-mail: bhara.hadi.tlis23@polban.ac.id
[2]*Program Studi D3 Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung, Indonesia*
E-mail: toto.tohir@polban.ac.id
[3]*Program Studi D3 Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung, Indonesia*
E-mail: yudi.pranahikmat@polban.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan tugas akhir ini dilatarbelakangi oleh tingginya potensi bahaya di Laboratorium Instalasi dan Distribusi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung, seperti arus kejut listrik, hubung singkat, dan kebakaran akibat kesalahan instalasi. Edukasi K3 selama ini masih disampaikan secara lisan dan belum tersusun secara sistematis sehingga pemahaman pengguna laboratorium berpotensi tidak seragam. Tugas akhir ini bertujuan menganalisis potensi bahaya pada kegiatan praktikum serta menyusun media edukasi K3 berbasis website sebagai panduan mahasiswa sebelum praktikum. Analisis dilakukan melalui observasi lapangan dan penelusuran modul praktikum untuk mengidentifikasi aktivitas kerja dan sumber bahaya. Data kemudian diolah menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment*, and *Risk Control* (HIRARC) guna mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, menentukan pengendalian yang sesuai, serta melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil analisis menjadi dasar penyusunan materi edukasi K3 yang mencakup penggunaan alat pelindung diri, pengoperasian peralatan listrik, identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan langkah pengendalian. Materi dikemas dalam website interaktif agar mudah dipahami dan diakses. Sistem edukasi yang dihasilkan diharapkan meningkatkan kesadaran dan kepatuhan mahasiswa terhadap keselamatan kerja di Laboratorium Instalasi dan Distribusi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung.

Kata Kunci:
K3, HIRARC, Laboratorium, *Website*, Risiko

This final project was motivated by the significant potential hazards—such as electric shock, short circuits, and fires caused by installation errors—present in the Installation and Distribution Laboratory of the Electrical Engineering Department at Bandung State Polytechnic. To date, Occupational Health and Safety (OHS) education has been delivered verbally and lacks a systematic structure, potentially leading to inconsistent understanding among laboratory users. This project aims to analyze potential hazards during practical sessions and develop a website-based OHS educational resource to serve as a guide for students prior to their laboratory work. The analysis involved field observations and a review of practical modules to identify work activities and hazard sources. The data were then processed using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method to identify hazards, assess risk levels, determine appropriate controls, and conduct qualitative and quantitative analyses. The analysis results formed the basis for developing OHS educational materials covering the use of personal protective equipment (PPE), electrical equipment operation, hazard identification, risk assessment, and control measures. These materials are presented via an interactive website to ensure ease of understanding and accessibility. The resulting educational system is expected to enhance student awareness regarding workplace safety in the Installation and Distribution Laboratory of the Electrical Engineering Department at Bandung State Polytechnic.

Keywords:
OHS, *HIRARC*, *Laboratory*, *Website*, *Risk*

1. PENDAHULUAN

Laboratorium Instalasi dan Distribusi merupakan salah satu fasilitas pembelajaran penting di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung yang memiliki potensi bahaya tinggi, seperti arus kejut listrik, hubung singkat, dan kebakaran akibat kesalahan instalasi. Kecelakaan kerja akibat listrik banyak dipicu oleh instalasi yang tidak memenuhi standar teknis, umumnya karena kesalahan manusia saat memasang atau mengganti komponen kelistrikan (1)(12). Oleh karena itu, penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi aspek penting dalam menjaga keselamatan pengguna laboratorium, termasuk laboratorium pendidikan yang memiliki karakteristik risiko tersendiri dibandingkan dengan lingkungan industri (1)(2)(14). Saat ini, proses *Safety Induction* sebagai sarana edukasi K3 masih dilakukan secara lisan oleh dosen atau teknisi, sehingga belum terstandarisasi dan kurang efektif dalam memastikan pemahaman mahasiswa terhadap prosedur keselamatan kerja (3).

Perkembangan teknologi informasi membuka peluang untuk melakukan digitalisasi edukasi K3 melalui media berbasis *website*, yang memiliki keunggulan dalam penyampaian informasi yang konsisten, mudah diakses, dan mampu menghadirkan konten interaktif seperti infografis dan video pembelajaran (4)(5). Penelitian terdahulu telah mengkaji implementasi K3 di lingkungan laboratorium menggunakan

metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA), namun umumnya masih bersifat umum dan belum secara spesifik menganalisis setiap aktivitas praktikum mahasiswa yang memiliki potensi bahaya berbeda, serta belum menerapkan digitalisasi dalam penyampaian edukasi K3 (6)(7). Penelitian lain menegaskan pentingnya *Safety Induction*, karena penyampaian informasi melalui media yang tepat terbukti membantu menekan angka kecelakaan kerja (8), dan pengendalian K3 berbasis HIRARC efektif menekan tingkat risiko kecelakaan kerja (9)(10).

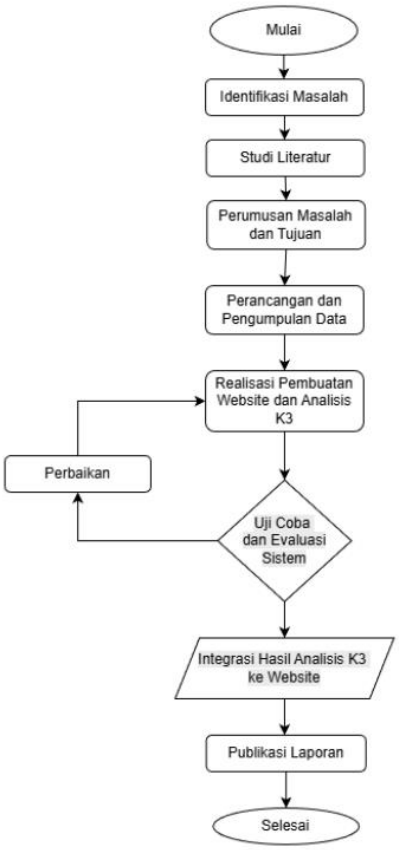
Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menerapkan HIRA secara umum tanpa spesifikasi aktivitas praktikum (6)(7), atau menerapkan HIRARC tanpa disertai media edukasi digital (9)(10), penelitian ini menawarkan kebaruan berupa integrasi hasil analisis HIRARC spesifik per aktivitas praktikum ke dalam satu sistem edukasi K3 berbasis *website* yang terintegrasi dengan QR Code, sehingga hasil analisis risiko tidak hanya menjadi dokumen statis, melainkan langsung dapat diakses dan digunakan mahasiswa sebagai bagian dari prosedur praktikum.

Penelitian ini bertujuan mengisi celah tersebut dengan menggabungkan analisis risiko menggunakan HIRARC dan pengembangan media edukasi K3 berbasis *website* yang difokuskan pada kegiatan praktikum di Laboratorium Instalasi dan Distribusi. Tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis kondisi edukasi K3 yang saat ini diterapkan; (2) mengidentifikasi potensi bahaya dan menentukan tingkat risiko menggunakan metode HIRARC; dan (3) merancang sistem edukasi K3 berbasis *website* sebagai media pendukung edukasi K3 di laboratorium tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif yang dipadukan dengan analisis kuantitatif pada tahap penilaian risiko, mengacu pada prinsip manajemen risiko K3 (11) serta ketentuan keselamatan kelistrikan pada instalasi dan ruang khusus (15)(16). Tahapan penelitian meliputi lima langkah utama, sebagaimana disajikan pada Gambar 1.

Tahap pertama adalah observasi lapangan dan studi modul praktikum pada tujuh jenis kegiatan praktikum di Laboratorium Instalasi (Instalasi Listrik Tenaga, Instalasi Listrik Penerangan, Instalasi Listrik Industri, Proteksi Tegangan Rendah, serta Teknik Perawatan dan Perbaikan) dan Laboratorium Distribusi (Pengukuran Sistem Tenaga dan Instalasi Tegangan Menengah). Tahap kedua adalah identifikasi bahaya (*hazard identification*) pada setiap kegiatan praktikum. Tahap ketiga adalah penilaian risiko (*risk assessment*) menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004, dengan nilai *Severity* (S) berskala 1-5 dan *Likelihood* (L) berskala A-E, sehingga diperoleh kategori Rating risiko: *Low* (L), *Moderate* (M), *High* (H), *Very High* (V), dan *Extreme* (E). Tahap keempat adalah penentuan pengendalian risiko (*risk control*) menggunakan hierarki eliminasi, substitusi perancangan, administrasi, dan alat pelindung diri (APD). Hasil keempat tahap tersebut menjadi dasar penyusunan materi edukasi K3, yang selanjutnya diimplementasikan pada tahap kelima berupa perancangan dan pengembangan sistem edukasi berbasis *website* menggunakan *framework* Laravel (*back-end*), ReactJS (*front-end*), dan MySQL (basis data), yang diakhiri dengan pengujian fungsi sistem.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (HIRARC)

Hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada tujuh kegiatan praktikum di Laboratorium Instalasi dan Distribusi dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan identifikasi bahaya dan penilaian risiko HIRARC

No	Kegiatan Praktikum	Jumlah Bahaya	Kategori Risiko Dominan
1	Instalasi Listrik Tenaga	13	*High* (12), *Moderate* (1)
2	Instalasi Listrik Penerangan	9	*High* (8), *Moderate* (1)
3	Instalasi Listrik Industri	6	Didominasi *High*
4	Proteksi Tegangan Rendah	9	*High*, *Moderate*, *Low*
5	Teknik Perawatan dan Perbaikan	9	*High*, *Moderate*, *Low*
6	Pengukuran Sistem Tenaga	6	*High*, *Moderate*
7	Instalasi Tegangan Menengah	17	*Very High* (tertinggi), *High*, *Moderate*

Secara keseluruhan, potensi bahaya pada seluruh kegiatan praktikum didominasi oleh kategori *High*, yang umumnya berasal dari aktivitas yang melibatkan kontak langsung dengan sumber tegangan, kesalahan penyambungan rangkaian, pengujian dalam kondisi bertegangan, serta penggunaan alat ukur yang tidak sesuai prosedur. Risiko kategori *Moderate* ditemukan pada bahaya seperti tersandung kabel, posisi kerja tidak ergonomis, dan paparan panas pada komponen tertentu. Risiko tertinggi ditemukan pada Praktikum Instalasi Tegangan Menengah, dengan beberapa titik kritis berkategori *Very High*, yaitu *arc flash* saat operasi kubikel *Load Break Switch*, kesalahan urutan pengoperasian *Circuit Breaker* dan *Disconnecting Switch*, serta pelepasan *Earthing Switch* saat sistem masih bertegangan. Nilai *Severity* 5 pada bahaya tersebut mengindikasikan potensi dampak fatal berupa luka bakar tingkat tiga dan kerusakan permanen, sehingga praktikum ini memerlukan prosedur pengendalian risiko paling ketat di antara seluruh kegiatan laboratorium.

Temuan *arc flash* sebagai risiko *Very High* ini sejalan dengan kajian internasional yang menekankan bahwa *arc flash* merupakan salah satu bahaya kelistrikan paling kritis di lingkungan kerja bertegangan tinggi, sehingga memerlukan kombinasi standar keselamatan, penilaian risiko sistematis, dan APD yang sesuai untuk mitigasinya (18).

3.2 Pengendalian Risiko

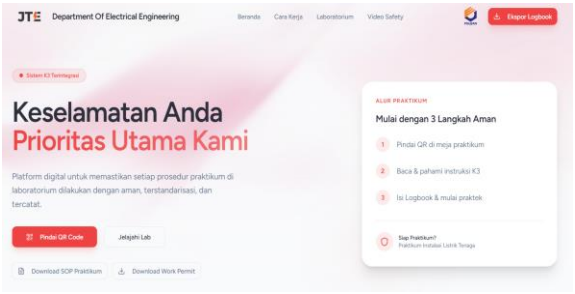
Pengendalian risiko dirancang menggunakan hierarki pengendalian K3 (eliminasi, substitusi, perancangan, administrasi, dan APD) pada setiap potensi bahaya yang teridentifikasi, sejalan dengan pendekatan sistem manajemen K3 yang diterapkan pada lingkungan kerja berisiko tinggi (13). Sebagai contoh, pada Praktikum Instalasi Tegangan Menengah, pengendalian eliminasi diterapkan dengan memastikan sistem dalam keadaan bebas tegangan (*zero energy*) sebelum pengoperasian ES; pengendalian administrasi diterapkan melalui kepatuhan pada urutan operasi kubikel (CB-DS-ES) sesuai SOP; sedangkan APD yang diwajibkan berupa *face shield* dan *wearpack arc-rated*. Pada kegiatan praktikum lain, pengendalian yang paling sering diterapkan adalah pemastian kondisi bebas tegangan sebelum bekerja pada rangkaian (eliminasi/administrasi) serta penggunaan sarung tangan isolasi dan sepatu *safety* (APD). Hasil pengendalian risiko ini selanjutnya dituangkan ke dalam Standar Operasional Prosedur (SOP) praktikum serta menjadi materi utama pada sistem edukasi K3 berbasis *website*.

3.3 Perancangan dan Implementasi Sistem Edukasi K3 Berbasis *Website*

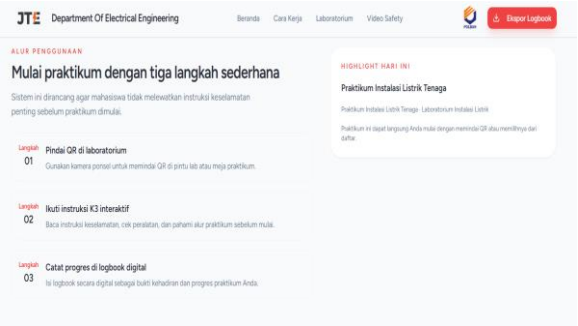
Hasil analisis HIRARC dan penyusunan SOP dijadikan dasar materi pada sistem edukasi K3 berbasis *website*, yang dibangun menggunakan *framework* Laravel sebagai *back-end*, ReactJS sebagai *front-end*, dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data (Tabel 2). Sistem ini memuat fitur *Safety Induction* berbasis video, *checklist* kesiapan APD dan peralatan, *logbook* digital, serta menu pemilihan laboratorium dan praktikum, yang dapat diakses mahasiswa secara mandiri melalui pemindaian QR Code sebelum memulai praktikum.

Tabel 2. Spesifikasi teknologi sistem edukasi K3 berbasis website

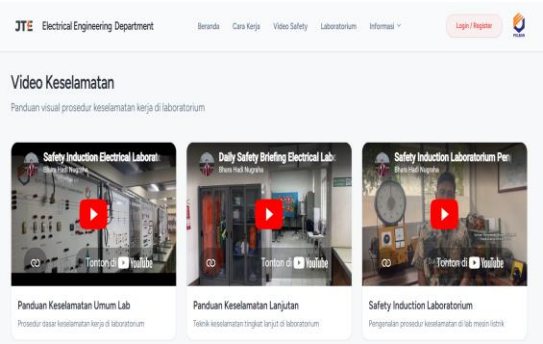
Komponen	Teknologi
Back-End	Laravel 12
Front-End	ReactJS
Basis Data	MySQL



Gambar 2. Dashboard sistem edukasi K3



Gambar 3. Halaman alur penggunaan sistem



Gambar 4. Halaman Safety Induction

Dashboard sistem (Gambar 2) menampilkan informasi umum laboratorium, sedangkan halaman alur penggunaan (Gambar 3) memandu mahasiswa mengikuti tahapan *Safety Induction*, *checklist* APD, hingga *logbook* sebelum praktikum dimulai. Materi *Safety Induction* (Gambar 4) disajikan dalam bentuk video dan teks yang disusun berdasarkan hasil analisis HIRARC pada masing-masing praktikum, sehingga materi yang ditampilkan relevan dengan kondisi bahaya nyata di setiap ruang praktikum. Dengan pendekatan ini, sistem edukasi K3 yang dihasilkan lebih terstruktur, mudah diakses, dan berpotensi meningkatkan kesadaran serta kepatuhan mahasiswa terhadap keselamatan kerja dibandingkan dengan metode *Safety Induction* lisan yang diterapkan sebelumnya.

3.4 Pengujian dan Evaluasi Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* terhadap sepuluh skenario fungsional utama, meliputi pemindaian QR Code, pemilihan laboratorium dan praktikum, pemutaran video *Safety Induction*, *checklist* APD, pengisian dan ekspor *logbook* digital, pengunduhan SOP/Work Permit, navigasi menu, serta tampilan pada perangkat *mobile*. Hasil pengujian menunjukkan seluruh sepuluh skenario (100%) berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan tanpa ditemukan kegagalan fungsi, sebagaimana dirangkum pada Tabel 3. Hasil ini membuktikan bahwa sistem edukasi K3 berbasis *website* yang dikembangkan telah berfungsi dengan baik dan siap digunakan secara nyata dalam mendukung proses *Safety Induction*, bukan sekadar berada pada tahap rancangan.

Tabel 3. Hasil *black-box* testing sistem

No	Fitur yang Diuji	Hasil
1	Pemindaian QR Code	Berhasil
2	Pemilihan Laboratorium	Berhasil
3	Pemilihan Praktikum	Berhasil
4	Video *Safety Induction*	Berhasil
5	Checklist APD	Berhasil
6	*Logbook* digital	Berhasil
7	Ekspor *logbook*	Berhasil
8	Download SOP/Work Permit	Berhasil
9	Navigasi menu	Berhasil
10	Tampilan pada perangkat *mobile*	Berhasil

Selain pengujian fungsional, dilakukan evaluasi usability menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) yang disebarkan kepada 15 mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang pernah menggunakan sistem edukasi K3 berbasis *website* ini. Hasil pengolahan data menunjukkan skor SUS rata-rata sebesar 71,8 dari skala 0–100. Skor tersebut mengindikasikan bahwa sistem memiliki tingkat *usability* yang baik sehingga dapat digunakan dan diterima oleh pengguna (17). Sebaran skor individual menunjukkan mayoritas responden (9 dari 15 orang) memberikan penilaian pada kategori Baik hingga Sangat Baik, sebagaimana dirangkum pada Tabel 4. Hasil ini mengindikasikan bahwa sistem edukasi K3 yang dikembangkan secara umum dapat diterima dan digunakan dengan nyaman oleh mahasiswa, meskipun masih terdapat ruang perbaikan pada sebagian kecil responden yang memberikan penilaian pada kategori Cukup dan Buruk.

Tabel 4. Distribusi skor SUS berdasarkan kategori (N=15)

Kategori Skor SUS	Rentang	Jumlah Responden
Sangat Baik	> 80,3	4
Baik	68 - 80,3	5
Cukup	51 - 67	4
Buruk	< 51	2

3.5 Evaluasi Pemahaman dan Kepatuhan K3

Selain evaluasi fungsionalitas dan *usability*, dilakukan evaluasi tambahan terhadap pemahaman dan kepatuhan K3 pada 12 mahasiswa yang telah mengakses sistem edukasi K3. Pemahaman diukur melalui empat pertanyaan berbasis hasil analisis HIRARC, mencakup prosedur kondisi bebas tegangan, penggunaan alat pengaman kelistrikan, APD wajib pada pekerjaan bertegangan tinggi, dan tujuan kepatuhan terhadap prosedur kerja. Hasil menunjukkan seluruh responden (12 dari 12, 100%) menjawab benar pada seluruh item pemahaman, mengindikasikan bahwa materi edukasi K3 pada sistem tersampaikan secara efektif kepada pengguna. Evaluasi kepatuhan dilakukan melalui *self-report* dengan skala 1-5, menghasilkan skor rata-rata 4,58 untuk kesiapan mengikuti SOP praktikum dan 4,67 untuk kesiapan mengisi *checklist* APD serta mengikuti urutan operasi sesuai prosedur (rata-rata gabungan 4,62 dari skala 5), sebagaimana dirangkum pada Tabel 5. Hasil ini mengindikasikan tingkat kesiapan kepatuhan yang tinggi terhadap prosedur keselamatan kerja setelah mengakses sistem edukasi K3 berbasis *website* ini.

Tabel 5. Rata-rata skor kepatuhan self-report (N=12)

Pernyataan	Rata-rata
Kesiapan mengikuti SOP praktikum	4,58
Kesiapan mengisi checklist APD & mengikuti urutan operasi	4,67

Perlu dicatat bahwa evaluasi pemahaman dan kepatuhan pada penelitian ini bersifat *cross-sectional* (satu kali pengukuran setelah penggunaan sistem).

4. KESIMPULAN

Sistem edukasi K3 yang saat ini diterapkan di Laboratorium Instalasi dan Distribusi masih disampaikan secara lisan dan belum tersusun secara sistematis. Hasil analisis HIRARC pada tujuh kegiatan praktikum menunjukkan risiko didominasi oleh kategori *High*, dengan risiko tertinggi (*Very High*) pada Praktikum Instalasi Tegangan Menengah akibat bahaya *arc flash* dan kesalahan urutan operasi kubikel. Berdasarkan hasil tersebut, telah dirancang dan diimplementasikan sistem edukasi K3 berbasis *website* menggunakan Laravel, ReactJS, dan MySQL yang memuat *Safety Induction* video, *checklist* APD, dan *logbook* digital yang dapat diakses secara mandiri melalui QR Code. Hasil pengujian *black-box* menunjukkan seluruh fitur utama sistem (10/10 skenario) berfungsi dengan baik, dan evaluasi *usability* terhadap 15 responden menghasilkan skor SUS rata-rata 71,8 (kategori Baik), yang membuktikan sistem telah berjalan serta dapat diterima dan digunakan dengan nyaman oleh mahasiswa. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kepatuhan mahasiswa terhadap keselamatan kerja secara lebih terstruktur dan mudah diakses. Penelitian lanjutan disarankan untuk menindaklanjuti masukan dari responden dengan penilaian *usability* rendah, serta memperluas penerapan HIRARC ke laboratorium lain dengan potensi bahaya serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung, serta seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

1 Tohir T, R. A. P, Sunarto, Hikmat Y P. Kajian Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Listrik dalam Proses Belajar Mengajar di Lingkungan Program Studi Teknik Otomasi SMKN 1 Cimahi. Semin Nas Has PKM LPM Univ Pas. 2018;1188-94.

2 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Jakarta: Kemnaker RI; 2018.

3 Nabila S, Hakim A, Fasya Z. Diseminasi Pengembangan Safety Induction Video Sebagai Penerapan Safety Culture Di Lingkungan Kerja. J Kesehat Masy Indones. 2024;1(2):46-9.

4 Rosyada D A, Raharjo M, Suratmi S. Development of Interactive Infographic Media Assisted by Google Sites with Cooperative Learning Model for Elementary School Students. J Paedagogy. 2025;12(2):537.

5 Syah N. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web. J Ilm. 2020;4.

6 Taqiyuddin M F. Analisis Penerapan Metode HIRARC Untuk Meningkatkan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM). J Tek. 2024;2(3).

7 Ilmansyah Y, Mahbubah N A, Widyaningrum D. Penyebab dan Pengendalian Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Konstruksi Gudang Pabrik. Profisiensi. 2021;8(1):15-22.

8 Yenni M, Hilal T S, Parman P, Mirsiyanto E. Analisis Safety Induction Pada Pekerja Pt. X. Prepotif J Kesehat Masy. 2023;7(3):16317-24.

9 Kanugrahan T R, Puspita A D. Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. AGR Unit ARF. J Tek. 2022;5:106-12.

10 Hirarc M, Cahaya P T, Perkasa M. Analisis Bahaya Dan Penilaian Risiko Menggunakan HIRARC. J Tek. 2022;20(1):255-64.

11 International Labour Organization. Occupational Risk Management And Occupational Safety And Health Management Systems. Eur Agency Saf Heal Work. 2018;465:106-11.

12 Studi P, Industri T, Teknik F, Bangsa U P. Analisis faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja: studi kasus pada Workshop PT SMT, Kabupaten Bekasi. J Tek. 2024;2:18-25.

13 Fariza A, Saputri Y, Aulya Z R, Caroline A, Aulia L. Implementasi Keselamatan Kerja di Pertambangan melalui Penerapan Sistem Manajemen K3 Berbasis ISO 45001. J Tek. 2024;2(3):20-7.

14 Cahyaningrum D. Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Pendidikan. J Pengelolaan Lab Pendidik. 2020;2(1):1-6.

15 Tohir T, Putri A O. K3 untuk Semua. Bandung: Politeknik Negeri Bandung (POLBAN); 2024.

16 Tohir T. Instalasi Listrik Ruang Khusus: Persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Bandung: Politeknik Negeri Bandung; 2021.

17 J. Brooke, "SUS: A Retrospective," Journal of Usability Studies, vol. 15, no. 2, pp. 29–40, 2020.

18 Al-Nezari F S. Mitigating Arc Flash Hazards: Implementing Safety Standards, Risk Assessments, and Innovative Protection Strategies for Industry Excellence. Int J Sci Res Publ. 2024;14(10):190-7.