

## STUDI LITERATUR : PERENCANAAN STANDARD OPERATING PROCEDURE KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PERALATAN DI LABORATORIUM GEOTEKNIK DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Laura Anisadila<sup>1</sup>, Fitra Rifwan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, 25131, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, 25131, Indonesia

Email: [lauraanisadila48@gmail.com](mailto:lauraanisadila48@gmail.com)

**Abstrak:** Kecelakaan kerja di Laboratorium Geoteknik dapat terjadi akibat berbagai faktor, baik yang berasal dari manusia, lingkungan kerja, maupun peralatan yang digunakan. Kecelakaan kerja di laboratorium Geoteknik akibat penggunaan peralatan merupakan salah satu masalah K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang sering terjadi. Dampak yang ditimbulkan berupa cedera fisik, kerugian finansial, serta penurunan produktivitas kerja. Penelitian ini merupakan studi literatur dengan tujuan untuk merencanakan *Standard Operating Procedure* (SOP) berdasarkan analisis metode HIRARC. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian studi literatur (*literature study*) dengan data yang dikumpulkan dan dianalisis merupakan data sekunder yang berupa hasil-hasil penelitian yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya yang terjadi dapat ditimbulkan dari manusia, alat, bahan dan lingkungan. Selain, kurangnya pengetahuan tentang keselamatan kerja, penggunaan APD yang salah, rambu-rambu bahaya serta simbol K3, upaya administrasi yang dapat dilakukan untuk meminimalisir kecelakaan kerja adalah dokumen *Standard Operating Procedure* (SOP) K3 peralatan. Dengan perencanaan SOP K3 peralatan diharapkan dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat saat bekerja di Laboratorium Geoteknik Departemen Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

**Kata Kunci :** HIRARC, *Standard Operating Procedure* Keselamatan dan Kesehatan Kerja Peralatan, Kecelakaan Kerja

**Abstract :** *Workplace accidents in geotechnical laboratories can arise from various factors, including human error, environmental conditions, and equipment usage. Equipment-related accidents are a prevalent occupational health and safety (OHS) concern in geotechnical laboratories. These accidents can result in physical injuries, financial losses, and productivity declines. This study employs a literature review approach to develop a Standard Operating Procedure (SOP) based on the HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) method. The study utilizes secondary data from relevant research findings. The results indicate that potential hazards can stem from human factors, equipment, materials, and the environment. Additionally, a lack of OHS knowledge, improper personal protective equipment (PPE) usage, inadequate hazard signage and OHS symbols, and administrative measures can contribute to workplace accidents. The development of an OHS SOP for equipment is proposed to minimize such incidents. By implementing an OHS SOP for equipment, it is anticipated that a safe and healthy working environment can be established in the Geotechnical Laboratory of the Department of Civil Engineering at Padang State University.*

**Keyword :** *HIRARC, Occupational Health and Safety Standard Operating Procedure for Equipment, Workplace Accident.*

## PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengaruhnya terhadap pekerja semakin besar. Teknologi yang semakin canggih dapat membawa dampak positif maupun negatif bagi pekerja. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah pencegahan dan pengendalian untuk meminimalisir dampak negatif, seperti kecelakaan kerja (Mayandari & Inayah, 2023). Kecelakaan kerja umumnya dipengaruhi oleh dua hal yaitu perilaku tidak aman (*unsafe action*) dan kondisi lingkungan yang tidak aman (*unsafe conditions*) (Monalisa et al., 2022). Selain perilaku yang tidak aman dan kondisi yang tidak aman, menurut *International Labour Organization* (1998 dalam Sriagustini, Isyue, dkk, 2022) faktor-faktor seperti manajemen (pengenalan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)), kebijakan, *Standard Operating Procedure* (SOP), pembinaan, dan faktor lingkungan (kebisingan, pencahayaan, dan ventilasi) serta karakteristik individu (usia pengetahuan, jenis kelamin, tingkat pendidikan, jam kerja atau shift, keterampilan, persyaratan fisik, dan sikap) dapat mempengaruhi kecelakaan kerja.

Kecelakaan kerja dapat terjadi akibat adanya bahaya kerja. Bahaya didefinisikan sebagai sumber, situasi, atau tindakan yang berpotensi menyebabkan cedera pada manusia. Setiap tempat kerja memiliki potensi bahaya yang berasal dari berbagai aspek, seperti lingkungan kerja, proses kerja, peralatan yang digunakan, bahan baku yang digunakan, dan cara kerja (Sriagustini, Isyue, Rhaptalyani Herno Della, Yasin Wahyurianto, 2022).

Dalam terminologi keselamatan dan kesehatan kerja, bahaya dapat diklasifikasikan menjadi dua (Ramadhan, 2020), yaitu:

1. Bahaya keselamatan kerja (*Safety Hazard*)  
Bahaya keselamatan kerja berfokus pada keselamatan manusia yang terlibat dalam proses, perlengkapan, serta teknologi. Bahaya keselamatan kerja bisa berupa:
  - a. Bahaya mekanis, yaitu bahaya yang timbul oleh mesin atau alat tersayat, terjatuh, tertindih dan terpeleset
  - b. Bahaya elektrik, yaitu bahaya berasal dari peralatan yang mengandung arus listrik.
  - c. Bahaya kebakaran serta peledakan, yaitu bahaya yang timbul dari bahan kimia yang sifatnya mudah terbakar, meledak, serta korosif.
2. Bahaya kesehatan kerja (*Health Hazard*)

Bahaya kesehatan kerja adalah bahaya yang dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja, diantaranya:

- a. Bahaya fisik, yaitu bahaya yang dapat membahayakan kesehatan pekerja, seperti paparan kebisingan yang sangat tinggi, suhu ekstrem (baik panas maupun dingin), intensitas pencahayaan yang rendah, gerakan getar, dan radiasi.
- b. Bahaya kimia, yaitu bahaya yang bersumber dari bahan kimia, seperti antiseptik, aerosol, insektisida, dust, gas. Bahan kimia ini dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja jika masuk atau mempengaruhi tubuh pekerja melalui berbagai cara, seperti melalui kulit, mulut, atau sistem pernapasan.
- c. Bahaya biologi, yaitu bahaya yang berasal dari makhluk hidup yang berada di lingkungan kerja yaitu bakteri, virus, protozoa dan fungi (jamur) yang bersifat patogen.
- d. Bahaya ergonomi, yaitu bahaya dari gerakan berulang-ulang (*repetitive movement*), postur statis (*static posture*) dan cara memindahkan barang (*manual handling*).
- e. Bahaya psikologi, bahaya akibat beban kerja yang terlalu berat, hubungan dan kondisi kerja yang tidak nyaman.

Salah satu tempat kerja yang memiliki potensi bahaya adalah Laboratorium Geoteknik Departemen Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Laboratorium Geoteknik ini memiliki beberapa permasalahan yang perlu diperhatikan. Pertama ruangan laboratorium tidak ideal karena ruang praktik bergabung dengan ruang kelas. Hal ini menyebabkan ruangan terasa sempit, suasana belajar mengajar tidak kondusif, dan risiko kecelakaan kerja menjadi tinggi. Kedua, belum ada kajian potensi bahaya serta *Standard Operating Procedure* (SOP) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) peralatan di Laboratorium Geoteknik, hal ini diketahui berdasarkan hasil wawancara langsung dengan kepala laboratorium dan teknisi pada tanggal 18 Januari 2024 di laboratorium tersebut. Ketiga, pernah terjadi kecelakaan kerja di Laboratorium Geoteknik diantaranya saat melakukan praktikum pengeboran tanah, stang bor yang dimasukkan ke dalam tanah tidak lurus sehingga menimpa mahasiswa. Kecelakaan lainnya terjadi saat praktikum sondir, dimana rantai sondir putus dan mengenai badan mahasiswa akibat tekanan yang melebihi batas maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi laboratorium saat ini tidak aman dan perlu segera dibenahi. Permasalahan-permasalahan tersebut dapat

berakibat pada keamanan dan keselamatan kerja yang terancam, kualitas proses belajar mengajar yang menurun, efisiensi dan efektivitas kegiatan laboratorium yang rendah, serta potensi kerugian seperti kerusakan mesin, dan kerusakan lingkungan pratikum.

Suatu laboratorium dapat dikelola dengan baik sangat ditentukan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Beberapa peralatan laboratorium yang canggih, dengan staf profesional yang terampil belum tentu dapat berfungsi dengan baik, jika tidak didukung oleh adanya manajemen laboratorium yang baik. Berdasarkan artikel yang ada pada website Pendidikan Teknik Bangunan Departemen Teknik Sipil, 2021, dengan judul Manajemen Laboratorium, hal yang perlu dikelola dari sebuah laboratorium adalah infrastruktur laboratorium yang terdiri dari:

1. Sumber Daya Manusia (SDM)  
Sumber daya manusia di laboratorium harus memiliki kemampuan yang sesuai dengan pekerjaan dan tanggung jawab mereka.
2. Sarana dan prasarananya  
Sarana dan prasarana laboratorium harus memadai dan memenuhi standar keamanan. Menurut Permendiknas No 40 Tahun 2008 standar luas ruangan laboratorium seperti pada tabel 1.

**Tabel 1. Standar Luas Ruangan**

Jenis	Rasio	Deskripsi
Laboratorium Utama	4 m <sup>2</sup> /org	Kapasitas untuk 16 orang Luas minimum 64 m <sup>2</sup> Lebar minimum 8 m
R. Penyimpanan dan Instruktur		Luas minimum 48 m <sup>2</sup> Lebar minimum 6 m

Sumber: Permendiknas No.40 Tahun 2008

3. Peralatan dan bahan  
Peralatan dan bahan laboratorium harus dalam kondisi baik dan siap digunakan. Adapun prinsip dalam penyimpanan alat dan bahan di laboratorium diantaranya aman, mudah dicari dan mudah dicapai/diambil (Jufriyah et al., 2019).
4. Waktu dan aktivitasnya  
Waktu dan aktivitas laboratorium harus dikelola dengan baik agar pemanfaatannya optimal.
5. Administrasi  
Administrasi laboratorium harus dikelola dengan tertib dan efisien. Administrasi laboratorium dapat berupa *Standard Operating*

*Procedure* (SOP). SOP dapat digunakan untuk memastikan bahwa kegiatan atau pekerjaan tersebut dilakukan secara konsisten, efisien, dan efektif.

Sebagai upaya untuk memenuhi persyaratan K3 pada laboratorium perlu adanya perhatian khusus dalam meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang dapat mengakibatkan kerugian, hal ini dapat dilakukan dengan melakukan perencanaan *Standard Operating Procedure* (SOP) K3 peralatan di Laboratorium Geoteknik Departemen Teknik Sipil FT UNP, yang dirancang sebagai alat panduan yang berisi langkah-langkah rinci dan aman untuk menggunakan peralatan di tempat kerja. Pada penelitian ini, perancangan SOP K3 peralatan berdasarkan SMK3. Dan perancangan SOP K3 peralatan dilakukan berdasarkan analisis metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*). Metode HIRARC dalam perancangan SOP K3 dapat membantu dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya di tempat kerja. Berikut penjelasan tentang langkah-langkah metode HIRARC dalam perancangan SOP K3:

1. Identifikasi bahaya  
Langkah pertama dalam mengidentifikasi bahaya adalah dengan mengklasifikasikan jenis pekerjaan dan mengidentifikasi jenis bahaya apa saja yang dapat menyebabkan bahaya bagi pekerja.
2. Penilaian risiko  
Setelah bahaya diidentifikasi, akan dilakukan evaluasi risiko untuk menentukan seberapa besar risikonya terhadap keselamatan (AS/NZS 4360, 2004). Penilaian risiko dilakukan dengan mengalikan dua parameter yaitu frekuensi kejadian (*probability*) dan dampak risiko (*severity*) yang ditimbulkan. Hasil perkalian ini akan menjadi nilai *risk rating*.  
 $Risk\ rating = probability \times severity \dots (1)$   
Tabel 2 dibawah ini menunjukkan frekuensi suatu kejadian kecelakaan kerja.

**Tabel 2. Skala *Probability* AS/NZS 4360:2004**

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	Jarang terjadi ( <i>Rare</i> )	Mungkin terjadi hanya pada kondisi khusus/ setelah setahun sekali.
2	Kemungkinan kecil ( <i>Unlikely</i> )	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungkinan
3	Mungkin ( <i>Possible</i> )	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu
4	Kemungkinan besae ( <i>Likely</i> )	Mungkin terjadi pada hampir semua kondisi

5	Sangat sering ( <i>Almost Certainly</i> )	Dapat terjadi pada semua kondisi
---	--	----------------------------------

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Tabel 3 dibawah ini menunjukkan dampak risiko suatu kejadian kecelakaan kerja.

**Tabel 3. Skala Severity AS/NZS 4360:2004**

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	Tidak signifikan ( <i>Insignificant</i> )	Tidak ada kerugian, material sangat kecil
2	Kecil ( <i>Minor</i> )	Cidera ringan memerlukan perawatan P2K3 langsung dapat ditangani di lokasi kejadian, kerugian material sedang
3	Sedang ( <i>Moderate</i> )	Hilang hari kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar.
4	Berat ( <i>Major</i> )	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total kerugian material besar
5	Extreme ( <i>Bencana</i> )	Menyebabkan bencana material sangat besar

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Tabel 4 dibawah ini menunjukkan nilai *risk rating*.

**Tabel 4. Nilai Risk Rating**

Probability	Severity				
	1	2	3	4	5
5	M	H	H	E	E
4	M	M	H	H	E
3	L	M	H	H	H
2	L	L	M	M	H
1	L	L	M	M	H

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Kategori risiko berdasarkan standar AS/NZS 4360 sebagai berikut:

E : Risiko sangat tinggi – *Extreme Risk* (Kegiatan harus dihentikan atau tidak diperlanjutkan dan dilakukan pengendalian)

H : Risiko tinggi – *High Risk* (Kegiatan harus dihentikan atau tidak diperlanjutkan dan dilakukan pengendalian)

M : Risiko Sedang – *Moderate Risk* (Diperlukan tindakan untuk mengurangi risiko)

L : Risiko Rendah- *Low Risk* (Risiko masih dapat ditoleransi oleh perusahaan)

### 3. Pengendalian risiko

Setelah dilakukan penilaian risiko, selanjutnya harus menentukan langkah-langkah pengendalian untuk mengurangi risiko menjadi serendah mungkin. Pengendalian dilakukan secara sistematis sesuai aturan *Hierarchy of control* seperti pada gambar 1.



**Gambar 1. Hirarki Pengendalian Risiko**

Sumber: OHSAS 18001

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur (*literature study*) untuk mengkaji perencanaan Standard Operating Procedure (SOP) K3 peralatan di laboratorium dengan analisis HIRARC. Studi literatur melibatkan serangkaian kegiatan yang sistematis dan objektif dalam mengumpulkan, membaca, mencatat, dan mengelola data penelitian terkait topik tersebut. Proses pengumpulan data diawali dengan pencarian literatur yang relevan melalui sumber online dan offline, meliputi buku, jurnal, artikel, situs web, dan sumber lainnya yang berkaitan dengan perencanaan SOP K3 peralatan di laboratorium dan analisis HIRARC. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur antara lain HIRARC, perancangan SOP K3 peralatan, K3 laboratorium, dan laboratorium geoteknik. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis isi (*content analysis*). Analisis isi dilakukan dengan cara membaca dan menganalisis secara mendalam isi literatur yang dikumpulkan untuk mengidentifikasi dan mengekstrak informasi yang relevan dengan topik penelitian. Analisis data dimulai dengan mengidentifikasi literatur yang paling relevan dengan topik penelitian. Kriteria relevansi yang digunakan meliputi kesesuaian dengan permasalahan penelitian, tahun publikasi, dan kredibilitas sumber. Selanjutnya, literatur yang relevan dianalisis secara mendalam untuk mengekstrak informasi yang berkaitan dengan perencanaan SOP K3 peralatan di laboratorium dan analisis HIRARC. Data yang diekstrak dari literatur kemudian disusun secara sistematis dan terstruktur dalam tabel untuk memudahkan analisis

dan interpretasi. Tabel tersebut memuat informasi penting terkait perencanaan SOP K3 peralatan di laboratorium dan analisis HIRARC, termasuk jenis

bahaya, tingkat risiko, dan tindakan pengendalian yang direkomendasikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengkajian literatur dari jurnal yang diperoleh didapatkan hasil pengkajian literatur tersebut pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Literatur Relevan**

Penulis	Judul	Tahun	Hasil Temuan
Setiawan	Perencanaan <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Set Up Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Smk3) Pada Unit PT PLN (Persero) UPP Maluku	2023	Perencanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kerja (SM3K) yang diterapkan oleh PT. PLN (Persero) UPP Maluku merujuk pada peraturan yang ada pada Peraturan menteri Nomor PER/05/MEN/1996, yaitu PT. PLN (Persero) dimana terdapat 5 kosnep dalam melaksanakan perencanaan SM3K yaitu, (1) komitmen dan kebijakan, (2) Perencanaan Sistem Manajemen K3, (3) Penerapan Sistem Manajemen K3, (4) Pengukuran dan Evaluasi, (5) Peninjauan ulang dan perbaikan. PT PLN (Persero) UPP Maluku wajib melengkapi dan menjalankan dokumen-dokumen dalam perencanaan <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) terkait dengan Set Up SMK3 untuk memenuhi 64 Kriteria awal Set Up SMK3.
Fransiska Deysi Zeke, Deane R. O. Walangitan, Tisano Tj. Arsjad	Analisis Penerapan SOP Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Sulawesi Utara	2023	Penerapan SOP K3 pada proyek rumah susun di Sulawesi Utara telah terlaksana dengan baik, hal ini merujuk dari ketersediaan APD dan APK yang sudah sesuai standar, tetapi terdapat permasalahan pada penegerjaan proyek tersebut dikarenakan realita di lapangan masih terdapat kekurangan dalam penerapan SMK3. Kendala utama yang terjadi pada proyek tersebut adalah kurangnya kesadaran dari diri pekerja akan hal keselamatan dan kesehatan kerja yang akan berakibat membahayakan diri sendiri ataupun orang yang ada disekitar proyek.
Mayesti Kurnianingtias	Analisis manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di <i>workshop</i> garmen kampus tekstil	2022	Pada Workshop garmen kampus tekstil terdapat kondissi tidak aman dan perilaku tidak aman serta terdapat 9 bahaya dengan tingkat bahaya yang tinggi (55,6%), ekstrim (22,2%), dan rendah (22,2%). Pengendalian resiko yang di prioritaskan adalah resiko dengan tingkat ekstrim dengan cara pengendalian administrasi, eliminasi, rekayasa engineering, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).
Muhammad Rizki Fauzi Layla Fitri Romadhoni, dan Rois Fatoni	Analisis Potensi Risiko Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan Metode HIRARC	2021	Pada hasil analisis resiko dari 5 laboratorium yang ada di teknik sipil UMS berada pada kategori low, pada 9 potensi resiko bahaya dari 16 potensi risiko bahaya yang ada menunjukkan potensi dengan tingkat resiko bahaya ringan memiliki nilsi persentase yang paling besar sejumlah 56% diikuti potensi resiko tingkat sedang dengan persentase 38% dan nilai persentase untuk potensi resiko tingkat tinggi sejumlah 6%. Meskipun 4 dari 5 laboratorium tergolong aman, tetapi terdapat 1 laboratorium masih memiliki potensi bahaya yang terbilang tinggi, yaitu pada proses pembuatan dan pemanasan aspal di Laboratorium Bahan Perkerasan. Untuk mengatasinya, Laboratorium Teknik Sipil UMS menerapkan berbagai upaya pengendalian risiko, seperti pengendalian administratif, pengecekan dan perawatan alat secara rutin, serta pemberian rambu-rambu bahaya dan APD.
Gilang Nur Dwi Setiawan dan Euis Nurul Hidayah	Perencanaan Sistem Manajemen K3 Fakultas	2021	Dalam perencanaan SMK3 di Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur, penerapan prosedur identifikasi bahaya dan penilaian resiko menunjukkan tepatnya jumlah keseluruhan nilai resiko pada seluruh laboratorium menunjukkan, nilai resiko tinggi sejumlah 49, nilai

	Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur		resiko sedang sejumlah 19, nilai resiko rendah sejumlah 38. Kurangnya pengetahuan karyawan dan mahasiswa dapat mengakibatkan kecelakaan kerja, dilihat dari besarnya tingkat potensi bahaya di tempat tersebut. Untuk itu, dibutuhkan pelatihan K3 manajemen bahaya, manajemen lingkungan, dan pelatihan tanggap darurat. Hal ini sebagai bentuk tujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan akibat kerja.
Moh Junaedy, Anas Arfandi, dan Taufiq Natsir	Pelatihan Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko pada Laboratorium Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar	2021	Dengan Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) maka akan mempermudah mitra dalam mengidentifikasi dan menanggulangi resiko bahaya serta kecelakaan kerja. Penerapan standar operasional prosedur yang tepat dalam pengelolaan laboratorium, dengan penekanan pada K3, sangat penting untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan meminimalkan resiko kecelakaan.
Ferdy Yurendra, 2020	Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) Dan Keselamatan Kerja serta Pengaruhnya terhadap Perilaku Kerja di Baraya Travel Bandung	2020	Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan perilaku kerja pada Baraya Travel Bandung menunjukkan hasil yang terbilang cukup baik. Dari penerapan Standar operasional prosedur dan keselamatan kerja yang telah diterapkan memberikan pengaruh kuat terhadap perilaku kerja, pengaruh variable dan terhadap SOP itu sendiri dengan masing-masing persentase sebesar 68,5% untuk pengaruh perilaku kerja, 51,0% untuk pengaruh keselamatan kerja. Sedangkan untuk pengaruh terhadap standar operasional prosedur dengan persentase sebesar 17,5%.
Yi Zhang, Peng Mao, Hongyang Li, Yuxin Xu, Dan You, Hiu Liu, Wei Huang, dan Jingfeng Yuan	<i>Assessing the Safety Risk of Civil Engineering Laboratories Based on Lab Criticity Index: A Case Study in Jiangsu Province</i>	2020	Risiko keselamatan laboratorium teknik sipil ditinjau dari 13 faktor risiko dibahas terutama pada empat aspek yaitu manusia, objek, manajemen, dan lingkungan. Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa laboratorium teknik sipil sangat berbeda dengan laboratorium industri pada umumnya, yang memiliki kekhususan yang jelas, terdapat 13 faktor risiko yang lebih serius untuk laboratorium teknik sipil, di antaranya A2 (keamanan tidak mencukupi) kesadaran operator), B2 (bahaya akibat kegagalan peralatan), C1 (kebijakan manajemen yang tidak sempurna), dan D5 (kondisi lantai yang kompleks) lebih patut mendapat perhatian lebih. Masalah-masalah tersebut perlu diselesaikan dari sumbernya. Pada setiap sumber risiko, faktor-faktor yang memperburuk perlu dianalisis dan ditangani, terutama pengaruh silang antara manusia, objek, dan manajemen.
Ranni Citra	Penilaian Risiko Potensi Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia	2017	Berdasarkan hasil penilaian resiko potensi bahaya pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia terdapat 933 tingkat resiko yang telah diperoleh dimana menunjukan tingkat resiko rendah memiliki 10 potensi bahaya dengan persentase (1%), tingkat resiko sedang memiliki 732 potensi bahaya dengan persentase (72%), tingkat resiko tinggi memiliki 191 potensi bahaya dengan persentase (21%). Evaluasi pengendalian risiko di lapangan telah menunjukkan hasil yang positif. Namun, hal tersebut perlu diimbangi dengan kesadaran dan konsistensi setiap orang dalam melaksanakan kegiatan dengan prosedurnya sehingga pekerjaan yang dilakukan akan benar.
Gerry Gumilar, Ir. Wiyono M.T., Heriyono Lalu, ST., MT.	Perancangan Prosedur untuk Meminimasi Risiko K3 Berdasarkan	2016	Pada saat praktikum Uji kadar besi (Fe) dengan spektrofotometri serapan atom SSA terdapat potensi bahaya dan resiko sebanyak 18 dengan resiko tinggi, 20 potensi dengan resiko sedang, dan 1 potensi dengan resiko rendah. Terdapat kekurangan informasi

	Hasil HIRARC serta Memenuhi <i>Requirement</i> OHSAS 18001:2007 Klausul 4.3.1, 4.4.6 dan Peraturan Pemerintah No 50 Tahun 2012 di Laboratorium Pengendalian Kualitas Lingkungan (LPKL) PDAM Kota Bandung		terkait material berbahaya dan identifikasi bahayanya, hal ini perlu segera diatasi dengan melakukan pengumpulan informasi dan identifikasi bahaya. Untuk meminimalisir potensi bahaya dan potensi risiko yang akan terjadi maka perlu dilakukan perancangan SOP berdasarkan pengendalian menggunakan metode HIRARC selain itu untuk meminimalisir potensi tersebut dirujuk kepada peraturan OHSAS 18001:2007 dan PP No.50 Tahun 2012 terkait Prosedur Pengendalian Material dan Persyaratan lain berupa Instruksi Kerja Pelabelan zat berbahaya dan Form Pengendalian Material Berbahaya. Perancangan prosedur yang ada pada peraturan tersebut tahap pengendalian administrasi, dan dipilih karena ini tidak memerlukan biaya
--	--	--	---

Kajian literatur pada Tabel 5 menunjukkan peran penting Standard Operating Procedure (SOP) K3 dalam suatu pekerjaan. Perencanaan SOP K3 yang baik akan meningkatkan perilaku kerja dan mengendalikan risiko di tempat kerja, sehingga menciptakan lingkungan yang aman. Kecelakaan kerja di laboratorium umumnya disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya pengetahuan tentang keselamatan kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang salah, rambu-rambu bahaya, dan simbol K3 yang tidak memadai.

Oleh karena itu, metode analisis HIRARC dapat digunakan dalam perencanaan SOP K3 untuk membantu mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko di tempat kerja. Berdasarkan kajian literatur pada Tabel 5, masih terdapat identifikasi bahaya dengan tingkat risiko yang cukup tinggi, terutama di Laboratorium Geoteknik, meskipun kemungkinan terjadinya kecil.

#### KESIMPULAN

Kecelakaan kerja saat berada di Laboratorium terjadi dikarenakan beberapa faktor, diantaranya kurangnya pengetahuan tentang keselamatan kerja, penggunaan APD yang salah, rambu-rambu bahaya serta simbol K3. Pengendalian risiko telah dilakukan, mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa engineering, pengendalian administrative dan penggunaan APD, namun risiko kerja tetap terjadi. Untuk itu, perlu dirancang pengendalian administratif berupa SOP K3 peralatan sebagai alat panduan yang berisi langkah-langkah rinci dan aman untuk menggunakan peralatan di tempat kerja guna untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat.

#### DAFTAR PUSTAKA

AS/NZS 4360. (2004). Risk Management in Security Risk Analysis. In *Brisbane* (Vol. 10,

Issue 5). ISMCPI.

Citra, R. (2017). *Ta/1/2017/0705*. Universitas Islam Indonesia.

Gumilar, G., T, I. W. M., & Lalu, H. (2016). *Perancangan Prosedur Untuk Meminimasi Risiko K3 Berdasarkan Hasil HIRARC Serta Memenuhi Requirement Ohsas 18001 : 2007 Klausul 4 . 3 . 1 , 4 . 4 . 6 Dan Peraturan Pemerintah No 50 Tahun 2012 Di Laboratorium pengendalian Kualitas Lingkungan (LPKL) PDAM KOTA*. 3(2), 2952–2956.

ILO. (1998). *Encyclopedia of Occupational Health and Safety* (J. M. & Stellman. (eds.)).

Jufriyah, Mar'ah Isna, & Isharyudono Kelik. (2019). Pemeliharaan Dan Penyimpanan Peralatan Laboratorium Kimia. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(1), 1–7.

Junaedy, R., Arfandi, A., & Natsir, T. (2021). *Pelatihan Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko pada Laboratorium Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar*. 1(2), 135–139.

Kurnianingtias, M. (2022). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Workshop Garmen Kampus Tekstil. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 5(2), 77–87. <https://doi.org/10.59432/jute.v5i2.37>

Mayandari, W. R., & Inayah, Z. (2023). Faktor Dominan yang Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Terhadap Kejadian Kecelakaan Pada Pekerja Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(11), 608–616.

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2008). Peraturan

- Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2008 Tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk Sekolah Menengah Kejuruan/ Madrasah Aliyah Kejuruan(Smk/Mak). *Indonesia*, 1–403. <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permen diknas40-2008SarprasSMK.pdf>
- Monalisa, U., Sibakir, & Listiawati, R. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Tidak Aman Pada Pekerja Service Pt. Agung Automall Cabang Jambi. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(10), 3391–3398. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/1332>
- Muhammad Rizki Fauzi, Layla Fitri Romadhoni, & Rois Fatoni. (2022). Analisis Potensi Risiko Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan Metode Hirarc. *Simposium Nasional RAPI XX – 2021 FT UMS , 2021: Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri*, 69–75.
- Nur, G., Setiawan, D., & Hidayah, N. (2021). *PERENCANAAN SISTEM MANAJEMEN K3 FAKULTAS TEKNIK UPN “ VETERAN ” JAWA TIMUR*. 13(1), 44–51.
- Pendidikan Teknik Bangunan, T. S. (2021). *Manajemen Laboratorium*. Unp.ac.id. <http://ptb.sipil.ft.unp.ac.id/manajemen-laboratorium/#:~:text=Apa saja yang perlu dikelola di dalam sebuah,prasarananya%2C peralatan dan bahan%2C waktu dan aktivitasnya%2C administrasi>.
- Ramadhan, W. (2020). *Identifikasi Potensi Kecelakaan Kera pada Proses Pengelasan dengan Metode HIRARC di PT. IKI Makassar*. Politeknik Ati Makassar.
- Setiawan, A., Kakerissa, A. L., Studi, P., Industri, T., Pattimura, U., & Accident, Z. (2023). *Perencanaan Standard Operating Procedure ( Sop ) Set Up Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. 3(3).
- Sriagustini, Isyeu, Rhaptyalyani Herno Della, Yasin Wahyurianto, C. P. (2022). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja* (A. Dr. Agustawan (ed.); Issue May, p. 240). Media Sains Indonesia.
- Yurendra, F. (2020). *Penerapan Standar Operasional Prosedur (Sop) Dan Keselamatan Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Perilaku Kerja Di Baraya Travel Bandung*. Universitas Pasundan.
- Zeke, Fransiska Deysi, Deane R.O Walangitan, T. T. A. (2023). *Analisis Penerapan SOP Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Rumah Susun Kejaksaaan Tinggi Sulawesi Utara*. 21(83).
- Zhang Yi , Peng Mao, Hongyang Li, Yuxin Xu, Dan You, Hiu Liu, Wei Huang, dan J. Y. (2020). Assessing the Safety Risks of Civil Engineering Laboratories Based on Lab Criticity Index: A Case Study in Jiangsu Province. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.