

# Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Preservasi Jalan dan Jembatan Batas Kota Palopo Dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara

Alvaro Reynaldi Parura <sup>\*1a</sup>, Gebion L. Pagoray <sup>\*2</sup>, Josefine Ernestine Latupeirissa <sup>\*3</sup>

Submit:  
4 Maret 2024

Review:  
14 Maret 2024

Revised:  
17 Juli 2024

Published :  
30 Januari 2025

<sup>\*1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, [caladiparura@gmail.com](mailto:caladiparura@gmail.com)

<sup>\*2</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, [gebi\\_pagoray78@yahoo.co.id](mailto:gebi_pagoray78@yahoo.co.id)

<sup>\*3</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, [Josefine\\_ernestine@yahoo.com](mailto:Josefine_ernestine@yahoo.com)

<sup>a</sup>Corresponding Author: [caladiparura@gmail.com](mailto:caladiparura@gmail.com)

## Abstrak

Tingkat kecelakaan proyek konstruksi khususnya proyek jalan dan jembatan sangat tinggi yang dapat berdampak pada pelaksanaan proyek tersebut. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis tentang implementasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dan survey lapangan. Wawancara ditargetkan pada 30 orang pekerja di lapangan yang sedang bekerja pada proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara. Kuesioner berisi informasi umum tentang karyawan dan pengetahuan karyawan mengenai K3 Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, pekerja proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara belum memahami keselamatan kerja terutama pada alat pelindung diri (APD) dan rambu peringatan. Kurangnya pengetahuan pegawai disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, rendahnya pelatihan pekerja, kurangnya pengalaman kerja dan banyaknya pekerja yang belum pernah mengikuti *on the job training*. Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara.

Kata Kunci : Implementasi, Preservasi, Jalan dan Jembatan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja

## Abstract

On a development project, the risk of work accidents is very high. The cause is the lack of knowledge of employees or workers regarding occupational safety and health protection. So, an analysis was carried out regarding implementation and occupational health (K3) in the preservation of roads and bridges on the boundaries of Palopo City and Rantepao, North Toraja Regency. Research will be conducted using direct interviews and field surveys. Interviews were targeted at 30 workers in the field who were working on the road and bridge preservation project bordering Palopo City and Rantepao, North Toraja Regency. The questionnaire contains general information about employees and employee knowledge regarding K3. Based on the research results obtained, road and bridge preservation project workers bordering Palopo City and Rantepao, North Toraja Regency do not understand work safety, especially personal protective equipment (PPE) and warning signs. Lack of employee knowledge is caused by several factors, including low worker training, lack of work experience and many workers who have never attended on-the-job training. Implementation of Occupational Health and Safety (K3) in road and bridge preservation projects on the boundaries of Palopo City and Rantepao, North Toraja Regency.

*Keywords : Implementation, Comprehension, Preservation, Road and Bridge, Occupational Safety And Health*

## **PENDAHULUAN**

Kesehatan dan keselamatan kerja sangat penting saat membangun proyek, dan pengawasan dan pekerja harus memahami pentingnya hal ini untuk mengurangi angka kecelakaan kerja dan mencegah kecelakaan berikutnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai tolak ukur untuk pengelola lokasi dan karyawan yang bekerja di proyek konstruksi yang menyadari pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) selama proyek.

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) telah diterapkan pada proyek preservasi jalan dan jembatan batas di Kota Palopo dan Rantepao, Kabupaten Toraja Utara. Sebuah proyek yang dikerjakan oleh PT. Kurnia Jaya Karya belum selesai. Ini ditunjukkan oleh fakta bahwa karyawan tidak selalu mengenakan alat pelindung diri (APD) selama proses bekerja. Dalam rangka proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara, survei dan penelitian telah dilakukan mengenai implementasi dan tingkat pengetahuan tenaga kerja tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3)..

Hasil analisis data dan penelitian di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar sumber daya manusia di lokasi proyek telah menerapkan penerapan SMK3 sesuai dengan persyaratan. Hasil kuesioner yang didasarkan pada 5 (lima) dimensi analisis penerapan SMK3 menunjukkan bahwa tingkat kesadaran sumber daya manusia di lingkungan proyek, yaitu karyawan dan staf proyek, sangat baik. Ini karena, berdasarkan analisis berdasarkan dimensi tanggung jawab dan komitmen, tingkat kesadaran sumber daya.[1] Hasil menunjukkan bahwa SMK3 diterapkan di Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta Cikampek 2 Elevated dengan variabel penelitian komitmen dan kebijakan K3, perencanaan K3, pelaksanaan rencana K3, pengukuran dan evaluasi kinerja, serta tinjauan ulang dan peningkatan oleh manajemen terhadap penerapan SMK3. Standar regulasi PP Nomor 50 Tahun 2012 telah memenuhi 163 dari 166 kriteria. PT.X, terutama dalam proyek ini, memiliki kemampuan untuk mempertahankan dan meningkatkan penerapan SMK3.[2] Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui wawancara.

Secara keseluruhan, Protokol Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) telah diterapkan dengan baik pada Proyek Pembangunan Jalan Nasional Parapat-Ajibata.[3] Pengetahuan tentang keselamatan kerja dan lingkungan kerja berkorelasi positif dengan perilaku pekerja di proyek Jalan Tol Manado-Bitung. Pengetahuan tentang keselamatan kerja dan lingkungan kerja juga berkorelasi positif dengan perilaku pekerja di proyek tersebut.[4] Studi ini menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara pengetahuan K3 dan perilaku pekerja konstruksi dalam menerapkan praktik keselamatan dan kesehatan kerja. Semakin banyak pekerja tahu tentang K3, semakin baik mereka berperilaku dalam menerapkan praktik tersebut. Ini menunjukkan betapa pentingnya memberikan pelatihan dan edukasi K3 kepada pekerja konstruksi agar mereka dapat menerapkan praktik keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja.[5] Dilihat dari Sikap Pekerja: Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Kontruksi Jalan Trans Seram Bagian Barat. Menurut analisis deskriptif, pekerja yang bekerja di lokasi Proyek Kontruksi Jalan Trans Seram Bagian Barat menunjukkan sikap yang positif terhadap penerapan K3 pada proyek tersebut.

Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa para pekerja memiliki pengetahuan yang baik, yang pada gilirannya mendorong sikap positif mereka.[6] Karena tenaga kerja adalah aset perusahaan, mereka harus dilindungi untuk meningkatkan produktivitas dan mendukung pertumbuhan perusahaan, tetapi tingkat penerapan kesehatan dan keselamatan kerja masih jauh dari yang diharapkan.[7] Hasil tes mendukung hipotesis penelitian ini, yaitu H2 berpengaruh positif terhadap kinerja karyawan. Nilai signifikansi hasil output regresi variabel Kesehatan Kerja adalah 0,004, dengan nilai yang dihasilkan lebih rendah dari tingkat

nilai signifikan 0,05, dan nilai  $t$  hitung 3,017 lebih besar dari 2,014, yang menunjukkan bahwa kesehatan kerja memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja karyawan. [8] Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja penyedia jasa dalam penerapan SMK3. Penilaian kinerja penyedia jasa adalah proses mengukur, menganalisis, dan mengelola kinerja penyedia dengan tujuan mengurangi biaya, mengurangi resiko, dan mengarahkan perbaikan berkelanjutan dalam nilai dan operasional.[9] Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan APD oleh pekerja dalam konstruksi peningkatan jalan masih rendah. Pada proyek pertama di Desa Suka Ramai Kecamatan Darul Makmur, hanya 4 orang dari 10 pekerja menggunakan pakaian kerja dan sepatu *safety*, dan hanya 3 orang dari 9 pekerja menggunakan masker dan 2 orang menggunakan sarung tangan pada pengaspalan.[10]. Beberapa risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi jalan adalah tertabrak di jalan, tertimpa alat berat, terkena aspal panas, Tertimpa; Terjatuh; Terkena benda-benda (kecuali benda jatuh); Terjepit benda; Terkena arus listrik; Pengaruh suhu yang tinggi; Berkontak dengan bahan berbahaya [11]. Dalam pelaksanaannya, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu unsur yang penting untuk diperhatikan dan dilaksanakan dengan seoptimal mungkin agar risiko kecelakaan kerja pada konstruksi dapat ditekan seminimal mungkin [12] [13]. Penerapan K3 dalam proyek konstruksi mempengaruhi kinerja pekerja yang pada akhirnya juga menentukan pencapaian target kerja perusahaan [14] [15].

## METODOLOGI

### A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada pelaksanaan proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara.



Gambar 1 Lokasi penelitian

## B. Gambaran Umum Lokasi Proyek

Berikut gambaran umum proyek :

Nama Proyek	: Preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao
Lokasi Proyek	: Jalan Poros Rantepao-Palopo, Kabupaten Toraja Utara.
Waktu Rencana	: 341 hari kalender
Nilai Kontrak	: Rp.46.825.456.367.74
Sumber Dana	: APBN
Kontraktor Perencana	: PT. Kurnia Jaya Karya

## C. Jenis Penelitian

Penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang berfokus pada nilai-nilai positif dan dilakukan pada populasi atau sampel tertentu. Studi ini menggunakan kuesioner sebagai metode pengumpulan data.

## D. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan digunakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk penelitian ini adalah:

### 1. Data Primer

Data utama studi ini berasal dari responden yang saat ini bekerja di preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara . Data ini dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan, metode observasi. Identitas responden berkaitan dengan pengaruh kualitas SDM terhadap kinerja pelaksanaan proyek..

### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dari sumber yang sudah ada. Salah satu cara untuk mendapatkan data sekunder adalah melalui buku, literatur, jurnal penelitian terdahulu, data sensus, (juga dikenal sebagai data base), media, dan sumber lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Deskriptif

Dalam penelitian ini, responden diberikan kuesioner. Objektif penelitian ini adalah pelaksanaan proyek preservasi jalan dan jembatan batas di Kota Palopo dan Rantepao, Kabupaten Toraja Utara. Kuesioner yang disebar sebanyak 30 lembar, dan berikut adalah data dari kuesioner tersebut.

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data

Keterangan	Jumlah	Persentase
Kuesioner yang disebar	30	100%
Kuesioner yang kembali	30	100%
Kuesioner yang tidak kembali	0	0%
Kuesioner yang tidak layak	0	0%

### B. Karakteristik Responden

Dengan menggunakan sampel 30 responden, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi dan tingkat pemahaman pekerja terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada pemeliharaan jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara.

**1. Deskripsi Jawaban Responden**

deskripsi tabel sebagai berikut, memberikan gambaran umum tentang penyebaran data di lapangan :

Tabel 2. Jawaban Responden

No	Pertanyaan	PST (5)	PT (4)	PS (3)	PR (2)	PSR (1)
1.	Apakah anda paham tentang penerapan alat pelindung diri	6	8	9	7	0
2.	Apakah anda paham tentang penerapan rambu K3	3	7	4	8	8
3.	Apakah anda paham tentang penerapan <i>safe action</i> dan <i>safe condition</i>	4	11	5	9	1
4.	Apakah anda paham tentang penerapan k3 pada proyek ini	1	7	6	5	11
5.	Apakah anda paham penerapan metode K3	1	11	8	10	0
6.	Apakah anda paham tentang kewajiban penerepan K3	1	8	5	9	7

Berdasarkan tabel di atas, indikator implementasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara menunjukkan bahwa jawaban responden untuk item ketiga dan kelima mencapai angka 11 pengetahuan tinggi, dan untuk item keempat mencapai angka 11 pengetahuan sangat rendah.

Keterangan :

Pertanyaan dibagi kedalam 5 persepsi beserta poinnya, seperti berikut:

1. Pengetahuan Sangat Rendah (PSR) bernilai 1
2. Pengetahuan Rendah (PR) bernilai 2
3. Pengetahuan Sedang (PS) bernilai 3
4. Pengetahuan Tinggi (PT) bernilai 4
5. Pengetahuan Sangat Tinnggi (PST) bernilai 5

**2. Statistik Deskriptif**

Dalam penelitian ini, statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan data secara statistik. Ini mencakup nilai-nilai (*mean*), simpangan baku (standar deviasi), nilai minimum, dan nilai maksimum. Berikut adalah hasil analisis statistik deskriptif :

Tabel 3. Analisis Statistik Deskriptif Variabel

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Tingkat Pemahaman Pekerja Terhadap Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)	30	9	30	17,4	6,521

Hasil di atas menunjukkan bahwa tingkat pemahaman pekerja terhadap K3 sebesar 17,4 dengan standar deviasi 6,521.

**3. Uji Instrumen Penelitian**

Tidak ada penelitian yang absah kecuali semua aturannya mencapai standar uji validitas dengan reliabilitas. Studi harus objektif, teratur, dan substantif, dan mempunyai data yang akurat. Untuk menghasilkan data yang sah, validitas dan reliabilitas penelitian harus diuji dengan cara-cara berikut:

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana alat ukur dapat mengungkapkan dan mengukur konsep dari peristiwa yang akan diukur. Pernyataan suatu indikator dianggap valid jika  $r < r$  tabel dan nilainya positif. Jika nilai  $df = N-2$  dan  $N$  dalam penelitian ini adalah 30, dan nilai  $df = 30-2 = 28$  menurut rumus, nilai  $r$  tabel dalam penelitian ini adalah  $df = 28 = 0,374$ , maka pernyataan tersebut valid. Sebagai contoh, pengujian validitas dapat dilihat:

Tabel 4. Hasil Uji Validitas

Variabel	Parameter	Validitas		Keterangan
		r hitung	r tabel	
Tingkat Pemahaman Pekerja Terhadap Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)	X1	0,936	0.374	Valid
	X2	0,950	0.374	Valid
	X3	0,869	0.374	Valid
	X4	0,963	0.374	Valid
	X5	0,881	0.374	Valid
	X6	0,939	0.374	Valid

Tabel di atas menunjukkan hasil pengujian validitas yang melibatkan semua indikator pernyataan dalam kuesioner untuk mengukur tingkat pemahaman pekerja terhadap implementasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai keseluruhan  $r$  hitung 0,936 lebih besar dari nilai  $r$  tabel, yaitu 0,374%. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa semua item pernyataan dalam kuesioner.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah hasil pengukuran konsisten apabila dilakukan dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan alat pengukur yang sama. Uji reliabilitas dapat dilakukan secara eksternal maupun internal; namun, dalam penelitian ini, hanya ada satu pengukuran yang dilakukan. Hasilnya dibandingkan dengan atau diuji dengan uji statistik cronbach alpha; jika nilai cronbach alphanya lebih besar dari 0,60, variabel tersebut dianggap reliabel. Hasil uji reliabilitas masing-masing variabel disajikan dalam tabel di bawah ini yang menyajikan data uji reliabilitas.

Tabel 5. Hasil Pengujian Reliabilitas

Variabel	Jumlah item	Cronbach's alpha	Nilai standar	Keterangan
Tingkat Pemahaman Pekerja Terhadap Implementasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)	6	0,963	0,6	reliabilitas

Semua pernyataan dalam kuesioner memiliki nilai range 0,963 yang lebih besar dari 0,60, yang menunjukkan bahwa semua pernyataan memenuhi standar konsisten dan dapat diandalkan..

## **PEMBAHASAN**

Pembahasan dalam penelitian ini bertujuan agar dapat menganalisis tingkat pemahaman pekerja terhadap implementasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara. Dari hasil penelitian diperoleh tingkat pemahaman pekerja terhadap implementasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) proyek preservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao Kabupaten Toraja Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja masih kurang dalam menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) seperti alat pelindung diri (APD), yang terdiri dari masker, sarung tangan, helm keselamatan, dan kaca mata keselamatan, di proyek pemeliharaan jalan dan jembatan batas di Kota Palopo dan Rantepao, Kabupaten Toraja Utara.

## **KESIMPULAN**

Hasil analisis tingkat pemahaman karyawan tentang pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di proyek konservasi jalan dan jembatan batas Kota Palopo dan Rantepao, Kabupaten Toraja Utara, menunjukkan bahwa karyawan memiliki pengetahuan sedang hingga tinggi tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

## **REFERENSI**

- [1] T. Siahaan, S. M. Saleh, and H. A. Rani, "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Studi Kasus pada Proyek Preservasi dan Pelebaran Jalan Kota Takengon - SP. Uning - Uwaq)," *J. Arsip Rekayasa Sipil Dan Perenc.*, vol. 3, no. 1, pp. 61–69, Apr. 2020, doi: 10.24815/jarsp.v3i1.13465.
- [2] T. Srisantyorini and R. Safitriana, "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek 2 Elevated," *J. Kedokt. Dan Kesehat.*, vol. 16, no. 2, p. 151, Jul. 2020, doi: 10.24853/jkk.16.2.151-163.

- [3] Mei Brilian Harefa, Asri Afriliany Surbakti, and Irfan Efendi, "Kajian Penerapan K3 Pada Proyek Jalan Nasional Parapat - Ajibata," *J. Multidisiplin Madani*, vol. 2, no. 8, pp. 3380–3383, Aug. 2022, doi: 10.55927/mudima.v2i8.970.
- [4] Sojow, L., Takaredase, A., Lumeno, S., Rompas, P. D., & Oroh, R. (2022). Pengaruh Pengetahuan Keselamatan Kerja Dan Lingkungan Kerja Terhadap Perilaku Pekerja Konstruksi Pada Proyek Jalan Tol Manado–Bitung. *SEIKO: Journal of Management & Business*, 4(3), 517-521. doi: 10.24815/jarsp.v3i1.13465
- [5] R. A. Saraswati and W. D. Putra, "Analisis Pengaruh Pengetahuan K3 terhadap Perilaku Pekerja Konstruksi ( Studi Kasus : Proyek Preservasi Jalan dan Jembatan Ruas Jalan Perintis Kota Makassar )," *J. Educ.*, vol. 5, no. 4, pp. 11734–11739, Mar. 2023, doi: 10.31004/joe.v5i4.2130.
- [6] S. Uneputty and G. B. Rehatta, "Tinjauan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan Proyek Pembangunan Jalan Trans Seram Bagian Barat (STA 0+000-9+300)," *Agregate*, vol. 1, no. 1, 2022. doi: 10.55616/jitu.v3i2.338
- [7] H. J. El- Matury, "Edukasi Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat pelindung Kerja (APK) pada Pekerja Konstruksi di Kabupaten Deli Serdang," *J. Pengabd. Masy. Putri Hijau*, vol. 4, no. 1, pp. 41–45, Jan. 2024, doi: 10.36656/jpmph.v4i1.1639.
- [8] R. U. Sari, "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Jalan Terhadap Kierja Karyawan PT FAHMITRA RAHAYU," *Publik J. Manaj. Sumber Daya Mns. Adm. Dan Pelayanan Publik*, vol. 10, no. 1, pp. 231–246, Feb. 2023, doi: 10.37606/publik.v10i1.681.
- [9] A. R. Damanik, Z. P. Nasution, and G. C. R. Hasibuan, "Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK 3) pada Proyek Preservasi Jalan Simpang Siak Sri Indrapura – Mengkapan/Buton (MYC) di Kabupaten Siak," *J. Syntax Admiration*, vol. 3, no. 12, pp. 1544–1558, Dec. 2022, doi: 10.46799/jsa.v3i12.517.
- [10] I. Ismail, V. Veranita, and Amir, "Evaluasi pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada proyek konstruksi peningkatan jalan di kecamatan darul makmur," *J. Ilm. Tek. Unida*, vol. 3, no. 2, pp. 98–106, Jul. 2023, doi: 10.55616/jitu.v3i2.338.
- [11] S. Herawaty, M. Oktaviani, and W. Abiarto, "Analisis Penerapan K3 denagn Metode Job Safety Analysis," *concrete*, vol. 2, no. 2, 2024
- [12] W. H. Ladimu, "Analisis Pengaruh Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Kinerja Pekerja pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung di Kota Ternate," *Clayperon*, vol. 3, no.1, 2022.
- [13] M. Pasarong, J. Mara, and H. A. I. Sopacua, "Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pekerjaan Struktur di Proyek Renovasi Gedung Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Sulawesi Selatan," *PCEJ*, vol. 3, no.2, 2021.
- [14] F. Handoko, "The Occupational Health and Safety Effect on Road Construction Worker Performance," *Civil Engineering and Architecture*, vol.8, no. 5, 2020
- [15] D. K. Das, "A systemic archetype for enhancing occupational safety in road construction projects through worker behavior," *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, vol. 26, 2024.