

# EVALUASI SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PEKERJAAN DRAINASE PADA PROYEK REKONSTRUKSI JALAN PROF. JHON ARYO KATILI KOTA GORONTALO DENGAN MENGGUNAKAN METODE IBPRP

**Moh. Nur Ramdan Pou<sup>1)</sup>, Roni Bumulo<sup>2)</sup> Nona Fitriana<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup> Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Bina Taruna Gorontalo

Email: ramdanpou9@gmail.com<sup>1)</sup>

Asal Negara: Indonesia

## ABSTRAK

Potensi kecelakaan kerja dapat terjadi pada setiap aktivitas pekerjaan, kecelakaan kerja dapat diakibatkan oleh mesin-mesin maupun faktor kelalaian pekerja. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan standarisasi yang dilakukan setiap pekerjaan konstruksi untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja yang terjadi ketika dilakukan suatu pekerjaan konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui Bahaya, Nilai Risiko, Metode Pengendalian Risiko dan Peluang, Pekerjaan Drainase pada Proyek Rekonstruksi Jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu pengamatan langsung di lapangan. Analisis data dimulai dengan menghitung nilai risiko dengan bentuk *rating*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko dan peluang (IBPRP). IBPRP merupakan penilaian risiko keselamatan konstruksi pada setiap tahapan pekerjaan untuk tiap item pekerjaan yang dihitung dengan perkalian tingkat kekerapan dan tingkat keparahan, yakni: mengidentifikasi potensi risiko dari bahaya-bahaya yang telah didapat dari pengumpulan data di lingkungan pekerjaan. Penilaian risiko setelah didapat data tentang aktifitas di lingkungan pekerjaan yang berpotensi menimbulkan bahaya dan risiko, selanjutnya dilakukan penilaian risiko. Hasil dari penelitian ini terdapat potensi bahaya kecelakaan kerja pada pekerjaan drainase. Untuk penilaian risiko dengan nilai tertinggi 5, yaitu tingkat risiko kecil. Dari segi keselamatan pada pekerjaan drainase proyek rekonstruksi jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo masih memiliki beberapa kekurangan khususnya keselamatan. Faktor kecelakaan yang terjadi pada pekerjaan drainase yaitu pekerja tanpa APD, tidak menerapkan K3 dan tidak berhati-hati dalam menggunakan alat kerja.

**Kata kunci:** Evaluasi, SMK3, IBPRP, Proyek, Rekonstruksi

## ABSTRACT

*The potential for work accidents can occur in every work activity, work accidents can be caused by machines or factors of worker negligence. Occupational Health and Safety Management System (SMK3) is a standardization carried out by every construction work to minimize the risk of work accidents that occur when construction work is carried out. The purpose of this study is to Know Hazards, Risk Values, Risk Control Methods and Opportunities, Drainage work on the Prof. Jhon Aryo Katili Road Reconstruction project in Gorontalo City. The technique used in data collection is direct observation in the field. Data analysis begins by calculating the risk value with the Rating form. The research method used in this thesis uses hazard identification methods, risk assessment, risk control and opportunities (IBPRP). IBPRP is a construction safety risk assessment at each stage of work for each work item calculated by multiplying the frequency and severity. The results of this study there is a potential danger of work accidents in drainage work. For risk assessment with the highest value of 5, that is, the level of risk is small. In terms of safety, the drainage work of the road reconstruction project, Prof. Jhon Aryo Katili, Gorontalo City still has several shortcomings, especially safety. Factors that occur in drainage work are workers without PPE, not applying K3 and not being careful in using work tools.*

**Keywords:** Evaluation, IBPRP, Project, Reconstruction

## 1. PENDAHULUAN

Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi adalah segala kegiatan keteknikan untuk mendukung Pekerjaan Konstruksi dalam mewujudkan pemenuhan Standar Keamanan, Keselamatan, Kesehatan, dan Keberlanjutan yang menjamin keselamatan keteknikan konstruksi, keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, keselamatan publik dan keselamatan lingkungan (UU PUPR NO.10 Tahun

2021). Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 3/MEN/1998 kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan harta benda (Sastrohadiwiryo, 2002). Jasa Konstruksi penyelenggaraan pekerjaan konstruksi wajib memenuhi ketentuan tentang keteknikan, keamanan, keselamatan dan kesehatan kerja, perlindungan tenaga kerja dan lingkungan, untuk mewujudkan

doi: <https://doi.org/10.56190/jvst.v3i1.41>, p-issn/e-issn: 2808-5531/2809-6232

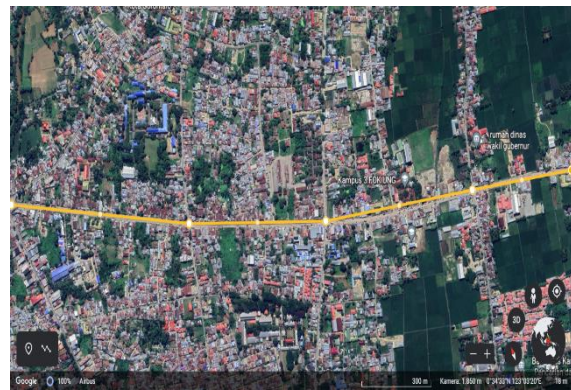
EVALUASI SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PEKERJAAN DRAINASE PADA PROYEK REKONSTRUKSI JALAN PROF. JHON ARYO KATILI KOTA GORONTALO DENGAN MENGGUNAKAN METODE IBPRP

tertib penyelenggaraan pekerjaan konstruksi. Kontrak Kerja Konstruksi sekurang-kurangnya harus mencakup uraian mengenai: “Perlindungan tenaga kerja yang memuat ketentuan tentang kewajiban para pihak dalam pelaksanaan K3 serta jaminan social (UU No.18 tahun 1999). Besarnya potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi untuk dapat menimbulkan insiden atau cedera pada pekerja yang ditentukan oleh kemungkinan dan keparahan yang diakibatkannya, sehingga harus dikelola dan dihindarkan melalui manajemen K3 yang baik (Teja, 2015).

Pekerjaan drainase pada proyek rekonstruksi Jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo yang terletak di daerah pinggir kota dan masih belum mendetail mengenai Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang efektif khususnya pada pekerjaan drainase, sehingga sudah selayaknya jika pekerjaan tersebut menghindari kecelakaan kerja dan berakibat merugikan perusahaan. Pada saat dilaksanakannya pekerjaan sebaiknya menerapkan standar pelaksanaan SMK3, sedangkan yang terjadi pada pekerjaan saluran drainase di proyek rekonstruksi jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo belum sepenuhnya menerapkan SMK3 terutama pada pekerja lokal. Karena disetiap pekerjaan memiliki risiko bahaya, pekerja harus berpengalaman dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap seperti helm, rompi, boots, sarung tangan sesuai dengan penerapan SMK3. Pada pekerjaan pengaspalan para pekerja sudah mengikuti penerapan SMK3, sedangkan pada pekerjaan drainase berupa pada galian tanah, pasangan batu, beton bertulang dan pemasangan beton pracetak tipe U belum menerapkan SMK3. Dengan ketidakdisiplinan pekerja tersebut terhadap penerapan SMK3 maka akan menimbulkan risiko bahaya, baik pada para pekerja, pengendara serta pejalan kaki.

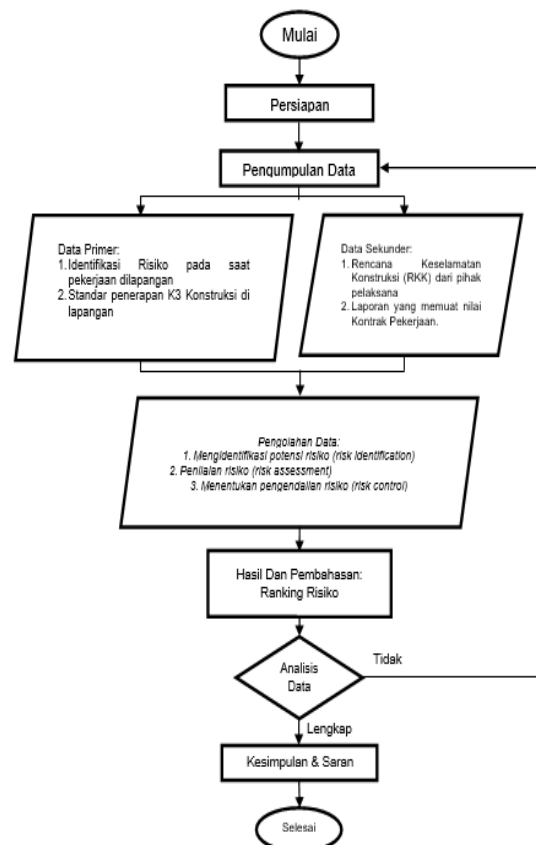
## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada pekerjaan drainase proyek rekonstruksi Jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo dengan Menggunakan Metode IBPRP, yaitu Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko dan Peluang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 2.1. Bagan Alir



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

## 2.2. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan lapangan. Teknik pengamatan yang dilakukan peneliti adalah pengamatan terbuka, yaitu pengamatan yang mana keberadaan pengamat diketahui oleh subjek yang diteliti dan subjek memberikan kesempatan kepada pengamat untuk mengamati peristiwa yang terjadi dan subjek menyadari adanya orang yang mengamati apa yang subjek kerjakan (Prastowo, 2010).

Data yang diperlukan terdiri atas:

1. Data Primer
  - Identifikasi Risiko pada saat pekerjaan dilapangan
  - Standar penerapan K3 Konstruksi di lapangan
2. Data Sekunder
  - Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) dari pihak pelaksana
  - Laporan yang memuat nilai Kontrak Pekerjaan

## 2.3. Metode Pengolahan Data

Penulis melakukan Pengolahan data yang terdiri atas:

1. Mengidentifikasi potensi risiko dari bahaya-bahaya yang telah didapat dari pengumpulan data di lingkungan pekerjaan.
2. Penilaian risiko setelah didapat data tentang aktifitas dilingkungan pekerjaan yang berpotensi menimbulkan bahaya dan risiko, selanjutnya dilakukan penilaian risiko. Tahapan dalam melakukan penilaian risiko dimulai dari penentuan skala *Severity* adalah dampak dari bahaya yang ditimbulkan memiliki lima tingkat kekerapan yaitu; hampir pasti terjadi, sangat mungkin terjadi, mungkin terjadi, kecil kemungkinan terjadi dan hampir tidak terjadi. Semakin kecil nilainya semakin berbahaya bila kecelakaan tersebut terjadi karena dapat mengakibatkan berhentinya seluruh kegiatan.
3. Menentukan pengendalian risiko untuk meminimalisir dan menangani bahaya agar tidak terjadi lagi. Dengan cara substitusi atau eliminasi. menyesuaikan SOP (*standard operating procedure*) yang terbaru dan memastikan relevan dengan keadaan yang terbaru.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Identifikasi Bahaya

Berdasarkan dari hasil pengamatan dilapangan. Dengan mengamati setiap pekerjaan yang mungkin menimbulkan bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Mulai dari kegiatan rutin maupun non-rutin yang dilakukan

pada setiap pekerjaan yang berada di ruas Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo. Untuk Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Identifikasi Bahaya

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan :

Perlengkapan	Ceklist	Perlengkapan	Ceklist
Helm/Safety Helmet	✓	Sarung Tangan/ Safety Gloves	✓
Sepatu/Safety Shoes	✓	Kacamata Pengaman/ Safety Glasses	✓
Rompi Keselamatan/ Safety Vest	✓		
Masker Pernafasan/ Respiratory	✓		

No	Uraian Kegiatan	Identifikasi Bahaya dan Jenis Risiko	Dampak Risiko	Pengendalian Risiko
1	2	3	4	5
<b>PEKERJAAN SALURAN DRAINASE</b>				
1	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup) Heavy Duty type B dan Saluran berbentuk U Tipe DS 6a (dengan tutup) Heavy duty type B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jatuh dari ketinggian ketika pemasangan saluran pekerjaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luka ringan/luka berat;</li> <li>• Pingsan atau hilang kesadaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan pekerja mengetahui Standar Operasional Pekerjaan (SOP) pekerjaan tersebut.</li> </ul>
2	Pasangan Batu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan kesehatan akibat kondisi kerja secara umum,</li> <li>• Terluka akibat kondisi dan penggunaan meteran yang salah,</li> <li>• Kecelakaan akibat jenis dan cara penggunaan peralatan,</li> <li>• Kecelakaan akibat metode pemasangan patok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luka ringan/luka berat;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastikan pekerja menggunakan APD yang sesuai (Helm, sepatu safety, kacamata safety, rompi, masker dan sarung tangan);</li> <li>• Pastikan pekerja mengetahui Standar Operasional Pekerjaan; (SOP) pekerjaan tersebut.</li> <li>• Bekerja dengan hati – hati dan penuh konsentrasi;</li> </ul>

doi: <https://doi.org/10.56190/jvst.v3i1.41>, p-issn/e-issn: 2808-5531/2809-6232

EVALUASI SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PEKERJAAN DRAINASE PADA PROYEK REKONSTRUKSI JALAN PROF. JHON ARYO KATILI KOTA GORONTALO DENGAN MENGGUNAKAN METODE IBPRP

### 3.2 Penilaian Risiko

Setelah semua risiko teridentifikasi kemudian dilakukan penilaian risiko. Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkatan risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan yang berlangsung di lapangan. Item Untuk pekerjaan saluran udict tipe DS 3a dan tipe DS 6a teridentifikasi memiliki risiko bahaya memberikan dampak pada pekerja, tingkat kemungkinan risiko

bahaya adalah 5 (besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan), disebabkan saat pemasangan udict pekerja tidak menerapkan K3. Tingkat keparahan adalah 1 disebabkan tidak adanya insiden yang terjadi pada saat pemasangan udict. Berdasarkan penilaian kemungkinan dan keparahan tersebut dapat diketahui tingkat risiko adalah 5 (kecil).

**Tabel 2.** Penetapan tingkat risiko

Kekerapan	Keparahan					Keterangan
	1	2	3	4	5	
1	1	2	3	4	5	1-4 Tingkat risiko kecil
2	2	4	6	8	10	5-12 Tingkat risiko sedang
3	3	6	9	12	15	15-25 Tingkat risiko besar
4	4	8	12	16	20	
5	5	10	15	20	25	

**Tabel 3.** Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP)

NO	DESKRIPSI RISIKO				PERUNDANGAN ATAU PERSYARATAN	PENILAIAN TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO AWAL 1.Eliminasi 2.Substitusi 3.Rekayasa Teknik 4.Administrasi 5.APD	PENILAIAN SISA RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO LANJUTAN	KETERANGAN
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	RISIKO			KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F x A)	TINGKAT RISIKO AWAL (TR)		KEMUNGKINAN(F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO(F x A)	TINGKATRISIKO SISA (TR)		
		1.Pekerja	2.Peralatan	3.Material												
		/Publik	/ Publik													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Saluran berbentuk U Tipe DS 3a (dengan tutup) Heavy Duty type B	Jatuh dari ketinggian ketika pemasangan saluran dilokasi pekerjaan	Luka terjatuh	*	5	1	5	kecil	Sebelum pekerjaan dimulai diperiksa terlebih dahulu kondisi pekerjaan dan peralatan yang digunakan	N/A	N/A	N/A	N/A	Administratif	Terkendali Secara Langsung	
2	Saluran berbentuk U Tipe DS 6a (dengan tutup) Heavy Duty type B	Jatuh dari ketinggian ketika pemasangan saluran dilokasi pekerjaan	Luka terjatuh	*	5	1	5	kecil	Sebelum pekerjaan dimulai diperiksa terlebih dahulu kondisi pekerjaan dan peralatan yang digunakan	N/A	N/A	N/A	N/A	Administratif	Terkendali Secara Langsung	

### 3.3 Pengendalian Risiko

Setelah dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko langkah selanjutnya adalah menentukan pengendalian risiko. Pengendalian risiko merupakan tahapan terakhir dalam pengelolaan data dengan metode IBPRP. Pengendalian risiko bertujuan untuk memberikan solusi terhadap risiko yang sudah teridentifikasi dan diketahui tingkatannya. Untuk pengendalian risiko di proyek rekonstruksi Jl. Prof Jhon Aryo yang di jabarkan melalui tabel 3.

**Tabel 4.** Sasaran Khusus Dan Program Khusus

No	Pengendalian Risiko K3	Sasaran		Program					
		Uraian	Tolok ukur	Uraian Kegiatan	Sumber Daya	Jadwal Pelaksanaan	Bentuk Monitoring	Indikator Pencapaian	Penanggung Jawab
1	Pengamanan jalur	-Lalu lintas berjalan normal -Kecepatan lalu lintas kendaraan teratur & normal	-Tidak ada kemacetan lalu lintas -Tak melebihi batas kecepatan	-Memasang pembatas kecepatan -membuat pengaman jalur	papan dan alat komunikasi Gambar, spes tek nik alat, material & tenaga kerja	Selama Pekerjaan	Jadwal, check-list & sistem komunikasi	Zero accident	Pelaksana lapangan
2	Sebelum pekerjaan dimulai di periksa terlebih dahulu kondisi pekerjaan dan peralatan yang digunakan	Penggunaan perlengkapan kerja sesuai standar dan di cek Kembali sebelum pelaksanaan pekerjaan	Tidak terkena alat kerja	Sebelum pekerjaan dilaksanakan akan di cek Kembali perlengkapan pekerjaan yang digunakan	Perlengkapan sesuai standar	Sebelum bekerja harus suda ada	Jadwal, check-list & sistem komunikasi	Zero accident	Pelaksana lapangan
3	Pelaksanaan pekerjaan dimulai di periksa pembersihan dan pengembalian kondisi harus memenuhi syarat	Lingkungan yang aman dan nyaman akan menjauhi pekerja dari kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan	Tidak luka akibat kecelakaan	Penggunaan perlengkapan dan peralatan sesuai dengan standar	Pengadaan helm, sarung tangan dan rompi savety	Sebelum pelaksanaan suda tersedia	Jadwal, check-list & sistem komunikasi	Zero accident	Pelaksana lapangan

Berdasarkan tabel 4 sasaran khusus dan program khusus diatas menunjukan pekerjaan drainase pada proyek rekonstruksi Jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo. Dari hasil penilaian tingkat risiko kemungkinan dan keparahan adalah tingkat risiko kecil, dengan mendapatkan indikator pencapaian *zero accident* karena pada pelaksanaan pekerjaan tersebut telah menerapkan SMK3 dengan baik. Terdapat beberapa penelitian dengan hasil yang serupa. Misalnya Artiani, Gita Puspa & Fery Nurja (2017) dengan judul penelitian “Kajian Penerapan dan Evaluasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Peningkatan Kapasitas Landasan Terbang”. Selanjutnya S. Soemanto Prayoga Giananta, & Hutabarat, J. (2020), Melakukan penelitian dengan judul Analisa Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode *HIRARC* di PT. Boma Bisma Indra. vol 2 no 3 pp, 106-110. Menurut Bunial, B., Muttaqin, M., & Rauzana, A, 2018 penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor dominan K3 yang diterapkan di pelaksanaan proyek pembangunan gedung di Provinsi Aceh, serta menganalisis hubungan dan pengaruh antara faktor-faktor pelaksanaan K3 terhadap kinerja proyek pembangunan gedung di Provinsi Aceh. Menurut Pratama, F., Ismiah, E., & Risqi, A. W. 2022 Analisis Resiko (K3) *Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* di Departemen Laboratorium PT. ABC. Jurnal Ilmiah GIGA, 88-95. Penelitian ini menunjukkan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja berpengaruh signifikan terhadap kinerja karyawan PT. Pertamina

EP Asset 2 Prabumulih. Menurut Smarandana, G., Momon, A., & Arifin, J. 2021, Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menggunakan *Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*” Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 56-62.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Hasil penilaian yang dapat diambil dari analisis dan pembahasan yang dilakukan adalah :

1. Kesesuaian penerapan program K3 yang digunakan pada pekerjaan drainase proyek Rekonstruksi Jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo sudah baik, karena rata-rata para pekerja telah menerapkan sistem manajemen K3 seperti helm, rompi, sarung tangan dan sepatu boots pada saat bekerja.
2. Bahaya yang teridentifikasi pada pekerjaan drainase proyek rekonstruksi Jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo secara umum paling berdampak pada pekerja atau masyarakat. Tingkat kemungkinan di dapatkan nilai rata-rata 3 (mungkin terjadi) sedangkan tingkat keparahan di dapatkan nilai rata-rata 1 sehingga tingkat risiko mendapatkan nilai hasil 3 dengan nilai risiko yang kecil. Pengendalian risiko dilakukan dengan pengawasan pelaksanaan pekerjaan, pengecekan pada alat sebelum menggunakan alat, pastikan pekerja menggunakan alat pelindung diri (APD) yang lengkap dan peluangnya sudah terkendali secara langsung.

##### 4.2 Saran

1. Setiap perusahaan konstruksi baik yang skala besar ataupun kecil diharapkan menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan proyek baik dalam maupun diluar ruang lingkup proyek.
2. Setiap perusahaan konstruksi khususnya pada pelaksanaan konstruksi infrastruktur untuk lebih memperhatikan keselamatan, kesehatan dan kenyamanan kepada pengguna jalan (nonpekerja) yang melintas pada saat pelaksanaan konstruksi.
3. Sebaiknya setiap perusahaan memberikan solusi yang tepat pada pekerja dalam mengendalikan risiko bahaya berdasarkan tingkat bahaya pada pekerjaan drainase proyek Rekonstruksi Jalan Prof. Jhon Aryo Katili Kota Gorontalo

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andi, Prastowo. (2010). *Menguasai Teknik-Teknik Koleksi Data Penelitian Kualitatif*. Jogjakarta: Diva Press Perpustakaan Universitas Erlangga.
- Bunial, B., Muttaqin, M., & Rauzana. (2018). Faktor-Faktor Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang Mempengaruhi Kinerja Proyek Konstruksi Gedung di Provinsi Aceh. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan* 1 (4), 130-137.
- Gita, P. A., & Fery, N. (2018). Kajian Penerapan dan Evaluasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja K3 pada Proyek Peningkatan Kapasitas Landasan Terbang. *Jurnal Kajian Teknik Sipil* Vol 3 No 1, 39-49.
- S, G., & Hutabarak, J. (2020). Analisa Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. Boma Bisma Indra. *vol 2 no 3 pp*, 106-110.
- Teja, M.B.S. 2015. *Pengaruh Pengetahuan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Perilaku Pekerja Konstruksi Pada Proyek Jalan Tol Nusa Dua–Ngurah Rai–Benoa*. Program Pascasarjana. Universitas Udayana. Denpasar.
- Peraturan Menteri No. 10. (2021). Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK).
- Pratama, F., Ismiah, E., & Risqi, A. W. (2022). Analisis Resiko (K3) Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Departemen Laboratorium PT. ABC. *Jurnal Ilmiah GIGA* , 88-95.
- Sastrohadiwiryo, S. B. 2002. *Manajemen Tenaga Kerja Indonesia (Pendekatan Administratif dan Operasional)*, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Smarandana, G., Momon, A., & Arifin, J. (2021). Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 56-62.
- Peraturan Menteri No. 10. (2021). Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK).
- UU Nomor 18. (1999). *Tentang Jasa Konstruksi*.