

TUGAS AKHIR

PENGENDALIAN RESIKO K3 PROYEK KONSTRUKSI JALAN STUDI KASUS PENINGKATAN JALAN MEKAR JATI - SEBERANG KOTA



ERWIN ADONIS HUTASOIT

NPM : 1900822201041

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGENDALIAN RESIKO K3 PROYEK KONSTRUKSI JALAN
STUDI KASUS PENINGKATAN JALAN MEKAR JATI -
SEBERANG KOTA**



Disusun Oleh:

ERWIN ADONIS HUTASOIT

NPM : 1900822201041

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari menyatakan Laporan Tugas Akhir dengan judul dan penyusunan sebagaimana diatas telah disetujui sesuai prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku dan dapat diajukan dalam ujian Sidang Tugas Akhir Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Jambi, September 2025

Dosen Pembimbing I

Ir. Elvira Handayani, ST, MT

Dosen Pembimbing II

Annisaa Dwiretnani ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN

PENGENDALIAN RESIKO K3 KONSTRUKSI JALAN STUDI KASUS : PENINGKATAN JALAN MEKAR JATI SEBERANG KOTA JAMBI

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir dan Komprehensif dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

Nama : Erwin Adonis Hutasoit
NPM : 1900822201041
Hari/Tanggal : Jum'at, 29 Agustus 2025
Jam : 11.00 WIB s/d Selesai
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik Universitas Batanghari

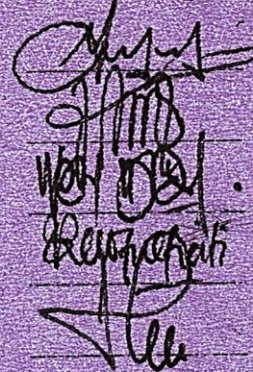
Jabatan

PANITIA PENGUJI

Nama

Ketua : Dr. Ir. H. Amsori M.Das, M.Eng
Sekretaris : Annisaa Dwiretnani, ST., MT
Penguji I : Ir. Wari Dony, ST., MT
Penguji II : Ria Zulfiati, ST., MT
Penguji III : Ir. Elvira Handayani, ST., MT

Tanda Tangan



Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME


Ir. Elvira Handayani, ST., MT

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Erwin Adonis Hutasoit

NPM : 1900822291941

Judul : Pengendalian Resiko K3 Konstruksi
Jalan Studi Kasus : Peningkatan Jalan
Mekar Jati Seberang Kota

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan di dampingi Dosen pembimbing BUKAN hasil jiplakan/plagiat dalam Tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Batanghari sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun

Jambi, 29 Agustus 2025



Erwin Adonis Hutasoit

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek peningkatan Jalan Mekar Jati – Seberang Kota di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Pembangunan infrastruktur jalan di wilayah ini menjadi bagian penting dari upaya peningkatan mobilitas masyarakat dan pertumbuhan ekonomi daerah. Namun, aktivitas konstruksi yang kompleks menimbulkan berbagai potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang perlu dikendalikan secara sistematis melalui penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) sesuai dengan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat risiko keselamatan konstruksi berdasarkan metode IBPRP (Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko dan Peluang). Metode ini digunakan untuk menilai tingkat risiko yang timbul pada berbagai tahapan pekerjaan konstruksi melalui analisis terhadap nilai kekerapan dan tingkat keparahan dampak bahaya. Hasil analisis risiko kemudian menjadi dasar dalam menentukan langkah-langkah pengendalian risiko yang tepat agar dapat meminimalisir potensi kecelakaan kerja di lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode IBPRP efektif dalam mengidentifikasi dan menilai risiko pada proyek konstruksi jalan. Sebagian besar potensi bahaya yang ditemukan termasuk dalam kategori risiko sedang, dengan beberapa kegiatan yang tergolong risiko tinggi seperti pekerjaan penggalian dan penggunaan alat berat. Pengendalian risiko dilakukan melalui penerapan rekayasa teknis, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) sesuai standar K3.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan penerapan manajemen risiko K3 di sektor konstruksi, khususnya pada proyek peningkatan jalan di daerah. Selain itu, hasil penelitian dapat dijadikan acuan bagi pihak kontraktor dan pemerintah daerah dalam menyusun strategi keselamatan kerja yang lebih efektif untuk mencapai tujuan “zero accident” pada proyek konstruksi di masa mendatang.

Kata Kunci: Manajemen Risiko, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), IBPRP, SMKK, Peningkatan Jalan Mekar Jati – Seberang Kota

ABSTRACT

This study discusses the implementation of Occupational Health and Safety (OHS) risk management in the road improvement project of Mekar Jati – Seberang Kota, located in Tanjung Jabung Barat Regency, Jambi Province. The development of road infrastructure in this area plays a crucial role in supporting community mobility and regional economic growth. However, the complexity of construction activities presents potential hazards and work accident risks that must be systematically managed through the implementation of the Construction Safety Management System (SMKK) in accordance with the Regulation of the Ministry of Public Works and Housing (PUPR) No. 10 of 2021.

The purpose of this research is to assess the level of construction safety risk using the IBPRP method (Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control, and Opportunities). This method is applied to evaluate the risks that arise during various stages of construction work by analyzing the frequency and severity of potential hazards. The results of the risk assessment then serve as the basis for determining appropriate risk control measures to minimize workplace accidents.

The results indicate that the IBPRP method is effective in identifying and assessing risks in road construction projects. Most of the potential hazards are classified as moderate risks, with certain activities such as excavation work and the use of heavy equipment categorized as high risks. Risk control measures include engineering controls, administrative management, and the use of personal protective equipment (PPE) in accordance with safety standards.

This research is expected to contribute to the improvement of OHS risk management practices in the construction sector, particularly in road development projects. Furthermore, the findings can serve as a reference for contractors and local governments to design more effective safety strategies in achieving the “zero accident” goal in future construction projects.

Keywords: Risk Management, Occupational Health and Safety (OHS), IBPRP, Construction Safety Management System, Mekar Jati – Seberang Kota Road Improvement

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa , sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PENGENDALIAN RESIKO K3 PROYEK KONSTRUKSI JALAN STUDI KASUS PENINGKATAN JALAN MEKAR JATI - SEBERANG KOTA JAMBI”** Penulisan Laporan Tugas Akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh untuk memenuhi persyaratan menuju derajat keserjanaan Strata – 1 Teknik Sipil.

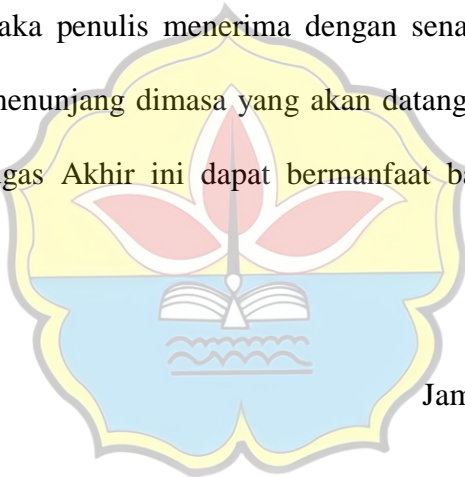
Penyusun Laporan penelitian ini terselesaikan tidak lepas dari dukungan yang besar dari istri penulis Roma Fransiska Purba, Amd, Orang Tua penulis yaitu bapak DB Hutasoit dan Ibu Mulyani silaban Serta Adik Laki – laki penulis Antonius Abednego H dan Yabes Tirati H, terlebih Ketiga Anak Penulis yang telah mendoakan dan memberikan dukunga yang penuh selama pengerjaan Tugas Akhir ini

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Fakhrul Rozi Yamali, ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari;
2. Ibu Ir. Elvira Handayani, ST,MT selaku selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi dan Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;

3. Ibu AnnisaaDwiretnani, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.;
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf di Fakultas Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi.
5. Rekan – rekan mahasiswa yang telah banyak membantu selama masa kuliah di Fakultas Teknik.

Penulis sangat menyadari banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, maka penulis menerima dengan senang hati segala saran dan kritik yang dapat menunjang dimasa yang akan datang dalam penyusunan Tugas Akhir. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama penulis sendiri.



Jambi, 30 Agustus 2025

Penulis

ERWIN ADONIS HUTASOIT

NPM : 1900822201041

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Batasan Masalah	4
1.7 Sistematika Penulisan	4

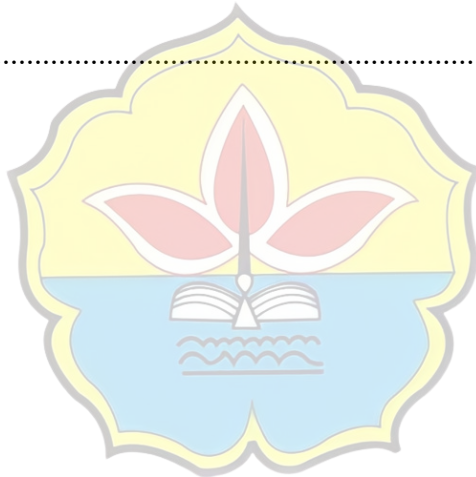
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek	6
2.2 Manajemen Proyek	9
2.3 Fungsi Manajemen	11
2.4 Pengertian Resiko.....	12
2.5 Manajemen Resiko	15
2.6 Standart Manajemen Resiko.....	18
2.7 Keselamatan dan Kesehatan kerja.....	19

2.8 Bahaya	20
2.9 Keselamatan Kerja	22
2.10 Keselamatan Konstruksi.....	24
2.11 Pengendalian bahaya kecelakaan kerja	26
2.12 Jenis – jenis resiko.....	32
2.13 Metode IBPRP.....	35
2.14 Penilaian Input.....	40
2.15 Resiko Keselamatan Konstruksi.....	40
2.16 Mamfaat Manajemen Resiko	42
2.17 Penelitian Terdahulu	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian.....	47
3.2 Teknik Penggumpulan Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Spesifikasi Proyek	52
4.2 Uraian Pekerjaan Tiap Item	52
4.3 IBPRP	59
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Uraian Pekerjaan Tiap Item	76
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penetapan Tingkat kekerapan	36
Tabel 2.2 Penetapan Tingkat keparahan	36
Tabel 2.3 IBPRP	38
Tabel 2.4 Penjelasan Tabel IBPRP	38
Tabel 2.5 Penetapan Tingkat resiko	39
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu	39
Tabel 4.1 Uraian Pekerjaan	52
Tabel 4.2 IBPRP	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Pengendalian bahaya	28
Gambar 3.1 Flowchart penelitian	51



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Jambi adalah salah satu provinsi di Indonesia yang mengalami perkembangan pesat, salah satunya di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Pembangunan di provinsi Jambi sedang berlangsung dengan intensif, termasuk pembangunan Jalan, sehingga penting untuk menerapkan manajemen risiko. Proyek konstruksi yang semakin besar dan kompleks ini, baik dari segi fisik maupun biaya, terus berkembang di Indonesia. Pembangunan yang signifikan juga terjadi di sektor infrastruktur, termasuk gedung, dan jembatan.

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi aspek yang sangat penting dalam setiap proyek konstruksi, khususnya proyek peningkatan jalan yang melibatkan berbagai aktivitas fisik dan penggunaan alat berat. Proyek konstruksi jalan memiliki risiko yang cukup tinggi terhadap kecelakaan kerja, cedera, dan gangguan kesehatan para pekerja di lapangan. Oleh karena itu, pengendalian risiko K3 harus menjadi prioritas utama agar proyek dapat berjalan dengan aman, efisien, dan sesuai dengan standar yang berlaku.

Peningkatan Jalan Mekar Jati - Seberang Kota merupakan salah satu proyek strategis di daerah tersebut yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas jalan guna mendukung mobilitas masyarakat serta pertumbuhan ekonomi lokal. Namun, proyek ini juga dihadapkan pada berbagai tantangan risiko keselamatan yang harus dikelola dengan baik agar tidak terjadi kecelakaan dan dampak negatif lainnya selama pelaksanaan

Para pelaku konstruksi akan menyadari pentingnya pembinaan keselamatan kerja untuk mencapai tujuan manajemen yaitu “zero accident”. Berdasarkan PP No. 14 Tahun 2021 dan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 pasal 2 bahwa Setiap Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa dalam penyelenggaraan Jasa Konstruksi harus menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Pembinaan keselamatan kerja dilakukan untuk memastikan pekerjaan bisa safety bagi pekerjanya.

Regulasi tentang K3 di Indonesia, termasuk dalam sektor konstruksi, mewajibkan pihak pengelola proyek untuk melakukan identifikasi, analisis, serta pengendalian risiko secara sistematis. Praktik pengendalian risiko ini meliputi penerapan prosedur kerja yang aman, penggunaan alat pelindung diri (APD), pelatihan keselamatan bagi tenaga kerja, serta pengawasan ketat di lapangan. Pengelolaan risiko yang tidak optimal dapat menimbulkan kerugian material, keterlambatan proyek, bahkan hilangnya nyawa pekerja

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada pengendalian risiko K3 dalam pelaksanaan proyek peningkatan Jalan Mekar Jati - Seberang Kota sebagai studi kasus.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan penilaian risiko keselamatan konstruksi berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021.

2. Bagaimana penilaian risiko keselamatan konstruksi yang dilakukan pada Pekerjaan Proyek Konstruksi jalan studi kasus peningkatan jalan mekar jati – Seberang Kota

1.3. Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk menilai tingkat risiko keselamatan konstruksi sesuai dengan ketentuan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, dengan mengambil studi kasus pada proyek peningkatan jalan Mekar Jati – Seberang Kota.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penyusunan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Menentukan nilai risiko dari identifikasi resiko keselamatan konstruksi Bangunan Gedung berdasarkan Permen PUPR No. 10 tahun 2021.
2. Bagaimana Menganalisis nilai risiko keselamatan konstruksi pada pekerjaan peningkatan jalan Mekar Jati – Seberang Kota.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi pemerintah adalah sebagai evaluasi kinerja pemerintah dalam melindungi kesehatan pekerja pada proyek konstruksi.
2. Bagi kontraktor adalah sebagai bahan pertimbangan dalam menjamin dan melindungi kesehatan pekerja mereka.
3. Bagi peneliti informasi ini dapat digunakan untuk mengetahui penyebab kecelakaan kerja pekerjaan pekerjaan peningkatan jalan Mekar Jati – Seberang Kota

4. Bagi bidang keilmuan, untuk dapat dimanfaatkan sebagai salah satu referensi mengenai penyebab kecelakaan Kerja Pada pekerjaan peningkatan jalan Mekar Jati – Seberang Kota

1.6. Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan agar pelaksanaan penelitian dapat lebih terarah dan terfokus, sesuai dengan rencana yang dibuat, dan pada akhirnya dapat memberikan hasil yang maksimal sesuai dengan tujuan penelitian. Batasan masalah meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Pada Penelitian ini pada pekerjaan peningkatan jalan mekar jati – Seberang kota Lokasi di Kabupaten Tanjung Jabung Barat proyek Tahun Anggaran 2025
2. Penelitian hanya dilakukan hingga didapat nilai risiko keselamatan konstruksi berdasarkan Permen PUPR No. 10 tahun 2021.
3. Penentuan nilai risiko keselamatan konstruksi mengacu pada metode IBPRP (Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko dan Peluang)

1.7. Sistematika Penulisan

Proposal Tugas Akhir ini disusun dalam 3 (Tiga) bab yang dijabarkan sebagai berikut :

1. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir , dan sistematika penulisan

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi uraian tentang tinjauan teoritis dan berbagai literatur, mengenai pengertian manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja identifikasi risiko K3 , pengendalian risiko K3 dan lain-lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, jenis sumber data, responden atau objek penelitian, dan sarana penelitian, Pada bab ini berisi tentang jenis penelitian yang akan dilakukan dan tahap-tahap dalam melakukan penelitian

4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini Menganalisis evaluasi potensi bahaya dan risiko k3 di proyek konstruksi berdasarkan Permen PUPR No 10 tahun 2021

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap para responden.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Proyek

Proyek adalah suatu usaha atau kegiatan yang memiliki tujuan tertentu, yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu, dengan menggunakan sumber daya yang terbatas, seperti tenaga kerja, material, dan dana

Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan untuk membangun atau merenovasi suatu struktur fisik, seperti gedung, jembatan, jalan, dan infrastruktur lainnya. Proyek konstruksi memiliki karakteristik dan komponen yang khas

Proyek konstruksi bertujuan untuk menciptakan atau memperbaiki infrastruktur yang dapat digunakan oleh masyarakat, seperti bangunan, jalan, dan fasilitas umum lainnya

Menurut Erivianto (2002), proyek konstruksi adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan hanya sekali dan biasanya berjangka pendek. Dalam rangkaian kegiatan ini, terdapat proses pengolahan sumber daya proyek menjadi hasil kegiatan dalam bentuk arsitektural. Proses yang berlangsung dalam rangkaian kegiatan harus melibatkan pihak terkait secara langsung maupun tidak langsung.

Proyek konstruksi yang saling berhubungan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan yang lain. Proyek konstruksi mempunyai ciri khas yang tidak dipunyai oleh industri lain seperti halnya industri manufakture. Pekerjaan proyek konstruksi merupakan keseluruhan rangkaian kegiatan perencanaan atau pelaksanaan beserta

pengawasan dalam mewujudkan suatu bangunan dalam bentuk fisik. Berdasarkan pengertian tersebut didefinisikan karakteristik utama proyek adalah sebagai berikut:

- 1) Memiliki satu sasaran yang jelas dan telah ditentukan yang menghasilkan lingkup (scope) tertentu berupa produk akhir,
- 2) Bersifat sementara dengan titik awal dan akhir yang jelas (sekuen),
- 3) Biasanya terdiri atas aktivitas yang kompleks dan saling terkait,
- 4) Didalamnya terdapat suatu tim yang memiliki banyak disiplin ilmu serta terdiri atas banyak departemen,
- 5) Mengerjakan sesuatu yang belum pernah dikerjakan sebelumnya (sekali lewat) atau memiliki sifat yang berubah/ non rutin (unik),
- 6) Jelas dan intensitas kegiatan cepat berubah dalam kurun waktu yang relatif pendek,
- 7) Peserta memiliki multisasaran yang seringkali berbeda,
- 8) Terdapat jangka waktu, biaya, dan persyaratan performance atau mutu yang pasti,
- 9) Mempunyai kadar risiko tinggi.

Proyek konstruksi memiliki karakteristik dan komponen yang khas, antara lain:

1. Tujuan: Proyek konstruksi bertujuan untuk menciptakan atau memperbaiki infrastruktur yang dapat digunakan oleh masyarakat, seperti bangunan, jalan, dan fasilitas umum lainnya.
2. Perencanaan: Setiap proyek konstruksi dimulai dengan tahap perencanaan yang mencakup analisis kebutuhan, desain, estimasi biaya, dan

penjadwalan. Perencanaan yang baik sangat penting untuk memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran.

3. Pelaksanaan: Tahap pelaksanaan melibatkan kegiatan fisik di lapangan, termasuk penggalian, pembangunan struktur, pemasangan sistem, dan penyelesaian akhir. Pada tahap ini, manajemen proyek harus memastikan bahwa semua kegiatan berjalan sesuai rencana dan standar keselamatan.
4. Pengawasan dan Pengendalian: Selama pelaksanaan proyek, pengawasan dan pengendalian diperlukan untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan sesuai dengan spesifikasi, anggaran, dan jadwal yang telah ditetapkan. Ini juga mencakup pengelolaan risiko dan penanganan masalah yang mungkin muncul.
5. Sumber Daya: Proyek konstruksi memerlukan berbagai sumber daya, termasuk tenaga kerja, material, peralatan, dan dana. Pengelolaan sumber daya yang efisien sangat penting untuk keberhasilan proyek.
6. Regulasi dan Standar: Proyek konstruksi harus mematuhi berbagai regulasi dan standar yang berlaku, termasuk peraturan keselamatan, lingkungan, dan bangunan. Kepatuhan terhadap regulasi ini penting untuk melindungi keselamatan pekerja dan masyarakat.
7. Penutupan Proyek: Setelah semua pekerjaan selesai, proyek konstruksi akan memasuki tahap penutupan, yang mencakup penyelesaian dokumen, serah terima kepada pemilik, dan evaluasi kinerja proyek.

Proyek konstruksi dapat bervariasi dalam skala dan kompleksitas, mulai dari proyek kecil seperti renovasi rumah hingga proyek besar seperti pembangunan gedung pencakar langit atau infrastruktur transportasi. Keberhasilan proyek konstruksi sangat bergantung pada perencanaan yang matang, manajemen yang efektif, dan kolaborasi antara berbagai pihak yang terlibat.

Proyek konstruksi dapat bervariasi dalam skala dan kompleksitas, mulai dari proyek kecil seperti renovasi rumah hingga proyek besar seperti pembangunan gedung pencakar langit atau infrastruktur transportasi. Keberhasilan proyek konstruksi sangat bergantung pada perencanaan yang matang, manajemen yang efektif, dan kolaborasi antara berbagai pihak yang terlibat.

2.2 Manajemen Proyek

Pengertian Proyek bagi Husen (2009), proyek merupakan gabungan dari sumber- sumber energi seperti manusia material, perlengkapan, serta modal atau bayaran yang dikumpulkan dalam sesuatu wadah organisasi sedangkan untuk menggapai sasaran serta tujuan. Salah satu tantangan utama dalam menjalankan proyek adalah mencapai target dan tujuan yang telah ditentukan, dengan tetap memperhatikan berbagai batasan yang telah disepakati sebelumnya. Batasan-batasan tersebut biasanya mencakup ruang lingkup pekerjaan, jadwal pelaksanaan, dan anggaran. Seiring meningkatnya kesadaran akan pentingnya nilai dan martabat manusia dalam pelaksanaan proyek, muncul satu batasan tambahan yang juga harus dipertimbangkan, yaitu aspek keselamatan. Tantangan berikutnya adalah bagaimana cara mengelola, mengalokasikan, dan memaksimalkan seluruh sumber daya secara terpadu untuk mendukung pencapaian tujuan proyek

2.2.1 Tujuan Manajemen Proyek

Menurut Soeharto (1997), Sistem manajemen proyek bertujuan buat bisa melaksanakan tiap proyek secara efisien serta efektif sehingga bisa membagikan pelayanan optimal untuk seluruh pelanggan. Sistem manajemen proyek diterapkan sebab didukung oleh sumber energi manusia yang handal di bidang– bidang yang diperlukan dalam melaksanakan tiap proyek. Manajer proyek secara aktif melaksanakan kegiatan- kegiatan proyek serta bertanggung jawab dalam perihal:

- a. Menyusun konsolidasi dan integrasi rencana pelaksanaan proyek guna menetapkan secara tepat rincian kegiatan, jadwal pelaksanaan, anggaran, distribusi sumber daya, serta mekanisme pengendaliannya
- b. Melakukan koordinasi dengan seluruh pihak yang terlibat, baik dari dalam maupun luar perusahaan, untuk merealisasikan kegiatan proyek yang mencakup desain, rekayasa sistem, pengembangan produk, operasional produksi, instalasi, pengujian, commissioning, hingga layanan purna jual. Selain itu, memastikan penyerahan hasil proyek sesuai dengan permintaan, dengan memperhatikan ketepatan waktu, kesesuaian anggaran, dan kualitas yang diharapkan.
- c. Menyampaikan laporan berkala mengenai status proyek dan perkembangan pelaksanaannya
- d. Melakukan pengendalian terhadap ketidaksesuaian pelaksanaan proyek dan perubahan-perubahan rencana proyek serta melakukan koreksi dan pencegahan yang diperlukan untuk menjaga tingkat keberhasilan proyek (Soeharto, 1997).

2.3 Fungsi Manajemen

Bagi Nawawi(2011), terdapat empat fungsi manajemen yang banyak diketahui warga yaitu fungsi perencanaan (planning), fungsi pengorganisasian (organizing), fungsi pengarahan (actuating), serta fungsi pengendalian (controlling). Dibawah ini akan dipaparkan makna ataupun pengertian tiap- tiap guna manajemen POAC (planning, organizing, actuating, controlling):

- a. Fungsi Perencanaan (Planning) Perencanaan adalah proses mendefinisikan tujuan organisasi, membuat strategi untuk mencapai tujuan itu, dan mengembangkan rencana aktivitas kerja organisasi.
- b. Fungsi Pengorganisasian (Organizing) Pengorganisasian merupakan pengumpulan kegiatan yang diperlukan, yaitu menetapkan susunan organisasi serta tugas dan fungsi-fungsi dari setiap unit yang ada dalam organisasi, serta menetapkan kedudukan dan sifat hubungan antara masing-masing unit tersebut.
- c. Fungsi Pengarahan (Actuating) Pengarahan yaitu usaha menggerakkan anggota-anggota organisasi atau perusahaan sedemikian rupa sehingga mereka berkeinginan dan berusaha untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan secara maksimal.
- d. Fungsi Pengendalian (Controlling) Pengendalian dapat diartikan sebagai proses penentuan apa yang dicapai, pengukuran, dan koreksi terhadap aktivitas pelaksanaan dan bilamana perlu mengambil tindakan korektif sehingga pelaksanaan dapat berjalan menurut rencana.

2.4 Pengertian Risiko

Definisi risiko menurut ISO 31000 adalah ketidakpastian yang berkaitan dengan tujuan yang berpusat pada tujuan, yaitu Objective Centric. berfokus pada tujuan seperti jangkar definisi. Oleh karena itu, tujuan harus baik yang berarti memenuhi kriteria SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant dan Time-bound). Karakteristik risiko adalah dampak dan kemungkinan. Menurut Susilo & Kaho (2019), risiko tidak sama dengan masalah. Mereka menunjukkan perbedaan antara risiko dan masalah, masalah adalah peristiwa berisiko yang telah terjadi, yang biasanya berdampak negatif.

Definisi lain Risiko menurut Vaughan:

- a. *Risk is the chance of loss* (risiko adalah peluang kerugian).

Kemungkinan kerugian mengacu pada eksposur (keterbukaan) terhadap kemungkinan kerugian. Dalam statistik, peluang digunakan untuk menunjukkan kemungkinan terjadinya situasi tertentu. Beberapa penulis menolak definisi ini karena terdapat perbedaan antara tingkat resiko dan tingkat kerusakan. Jika probabilitas kerugiannya 100%, berarti kerugiannya pasti, jadi tidak ada risiko.

- b. *Risk is the possibility of loss* (risiko adalah kemungkinan kerugian)

Istilah possibility berarti bahwa probabilitas sesuatu peristiwa berada diantara nol dan satu. Namun, definisi ini kurang cocok dipakai dalam analisis secara kuantitatif.

- c. *Risk is uncertainty* (risiko adalah ketidakpastian)

Uncertainty dapat bersifat subjektif dan objektif. Subjektif uncertainty merupakan penilaian individu terhadap situasi risiko yang didasarkan pada pengetahuan dan sikap individu yang bersangkutan. Objektif uncertainty akan dijelaskan pada dua definisi risiko berikut.

- d. *Risk is the dispersion of actual from expected results* (risiko merupakan penyebaran hasil aktual dari hasil yang diharapkan).

Ahli statistik mendefinisikan risiko sebagai derajat penyimpangan sesuatu nilai di sekitar suatu posisi sentral atau di sekitar titik rata-rata.

- e. *Risk is the probability of any outcome different from the one expected* (risiko adalah probabilitas sesuatu outcome berbeda dengan outcome yang diharapkan). Risiko bukan probabilitas dari suatu kejadian tunggal, tetapi probabilitas dari beberapa outcome yang berbeda dari yang diharapkan.

Risiko dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu risiko murni dan risiko spekulatif. Risiko murni adalah jenis risiko yang hanya berpotensi menimbulkan kerugian tanpa kemungkinan memperoleh keuntungan. Sebaliknya, risiko spekulatif mengandung dua kemungkinan, yaitu mendatangkan keuntungan atau menyebabkan kerugian. Selain itu, risiko juga terbagi menjadi risiko sistemik dan risiko spesifik. Risiko sistemik merupakan risiko yang tidak dapat dihilangkan atau diminimalkan meskipun dilakukan diversifikasi. Sementara itu, risiko spesifik adalah risiko yang dapat dikurangi atau dihilangkan melalui proses diversifikasi atau penggabungan berbagai aset.

Adapun menurut Schlagel dan Trent (2015), risiko dapat dikategorikan sebagai berikut :

a. Risiko Strategis (Strategic Risk)

Risiko strategis merupakan jenis risiko yang memiliki dampak paling signifikan terhadap kemampuan organisasi dalam melaksanakan strategi bisnis, meraih tujuan perusahaan, serta menjaga aset dan reputasi merek.

b. Risiko Bahaya (Hazard Risk)

Kategori risiko ini mengacu pada gangguan tak terduga, beberapa di antaranya disebabkan oleh force majeure. Risiko tersebut antara lain letusan gunung berapi di Islandia, tsunami yang meluluhlantakkan Jepang, banjir besar di Thailand, dan badai dahsyat bernama Sandy yang melanda Amerika Serikat. Ini termasuk kebakaran dan kejahatan seperti kecelakaan, perusakan produk, pencurian dan serangan teroris.

c. Risiko Keuangan (Financial Risk)

Risiko keuangan terkait dengan kesulitan keuangan internal dan eksternal pelaku dalam rantai aktivitas pasok. Semua peristiwa risiko rantai pasok pada akhirnya memiliki implikasi risiko keuangan, risikofinansial dikategorikan sebagai efek utama dan langsung dari risiko, daripada efek berikutnya atau sekunder, terkait secara finansial.

d. Risiko Operasional (Operational Risk)

Risiko operasional muncul dari operasi sehari-hari. Jumlah risiko rantai pasokan yang sangat tidak proporsional akan diklasifikasikan sebagai operasional karena kategori ini mencakup masalah kualitas internal dan eksternal, pengiriman yang terlambat, gangguan layanan dari inventaris

yang dikelola dengan buruk, masalah peramalan yang buruk, dan ribuan gangguan layanan lainnya. dalam operasi.

Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa risiko merupakan suatu kondisi yang muncul akibat ketidakpastian terhadap kemungkinan terjadinya suatu peristiwa yang dapat menimbulkan dampak merugikan. Secara lebih spesifik, risiko dalam proyek adalah situasi yang terjadi akibat ketidakpastian terhadap peluang suatu peristiwa yang, apabila terjadi, dapat menimbulkan dampak negatif baik secara fisik maupun finansial, sehingga menghambat pencapaian tujuan proyek, seperti aspek biaya, waktu, dan kualitas.

2.5 Manajemen Risiko

Menurut Ramli (2010), manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah suatu upaya mengelola risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu sistem yang baik. Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) berkaitan dengan bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Menurut Soehatman (2009), Pada manajemen risiko dalam perspektif K3 jenis risiko dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Risiko Keselamatan (*Safety Risk*)

Risiko keselamatan adalah suatu risiko yang mempunyai kemungkinan rendah untuk terjadi tetapi memiliki konsekuensi besar. Risiko ini dapat terjadi sewaktu-waktu, bersifat akut dan fatal. Kerugian-kerugian yang biasanya terjadi

dalam risiko keselamatan adalah cedera, kehilangan hari kerja, kerusakan property dan kerugian produksi dan penjualan.

2. Risiko Kesehatan (*Health Risk*)

Risiko keselamatan adalah suatu risiko yang mempunyai kemungkinan tinggi untuk terjadi tetapi memiliki konsekuensi yang rendah. Risiko jenis ini dapat terjadi kapan saja secara terus-menerus dan berdampak kronik. Penyakit-penyakit yang terjadi misalnya gangguan pernafasan, gangguan syaraf, gangguan reproduksi, dan gangguan metabolic atau sistemik.

3. Risiko Lingkungan (*Enviromental Risk*)

Risiko ini berhubungan dengan keseimbangan lingkungan. Ciri-ciri risiko lingkungan adalah perubahan yang tidak signifikan, mempunyai masa laten yang panjang, berdampak besar pada populasi atau komunitas, berubahnya fungsi dan kapasitas habitat dan ekosistem serta kerusakan sumber daya alam.

4. Risiko Keuangan (*Financial Risk*)

Risiko keuangan berkaitan dengan masalah ekonomi, contohnya adalah kelangsungan suatu bisnis, asuransi dan investasi.

5. Risiko Umum (*Public Risk*)

Risiko ini berkaitan dengan kesejahteraan kehidupan orang banyak. Sehingga hal-hal yang tidak diharapkan seperti pencemaran air dan udara dapat dihindari.

Drs. Buntarto, M.Pd, dkk (2015), Menerapkan Manajemen Risiko dalam pengertian umum risiko tinggi yang dihadapi sebenarnya adalah suatu tantangan yang harus diatasi dan melalui pemikiran yang positif dan di harapkan akan memberikan nilai tambah atau imbalan yang tinggi pula. Manajemen Risiko Kesehatan ditempat kerja mempunyai tujuan untuk mengurangi kerugian akibat kecelakaan dan sakit, meingkatkan kesempatan untuk meningkatkan produksi melalui suasana kerja yang aman, sehat dan nyaman, memotong mata rantai kejadian kerugian akibat kegagalan produksi akibat kecelakaan atau sakit.

Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah :

1. Eliminasi adalah mendesain ulang pekerjaan atau mengganti material/ bahan sehingga bahaya dapat dihilangkan atau dieliminasi.
2. Substitusi adalah mengganti dengan metode yang lebih aman dan/ atau material yang tingkat bahayanya lebih rendah.
3. Rekayasa Teknik adalah melakukan modifikasi teknologi atau peralatan guna menghindari terjadinya kecelakaan.
4. Pengendalian Administrasi adalah pengendalian melalui pelaksanaan prosedur untuk bekerja secara aman.
5. Alat Pelindung Diri adalah alat pelindung diri yang memenuhi standard dan harus dipakai oleh pekerja pada semua pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaannya.

Melakukan pengendalian risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) konstruksi, termasuk inspeksi yang meliputi :

1. Tempat kerja

2. Peralatan kerja
3. Cara Kerja
4. Alat Pelindung Kerja
5. Alat Pelindung Diri
6. Rambu-rambu dan
7. Lingkungan kerja konstruksi sesuai RK3K

2.6 Standar Manajemen Risiko

Penentuan nilai risiko keselamatan konstruksi dalam suatu proyek konstruksi adalah hal yang wajib dilakukan untuk menciptakan pelaksanaan konstruksi yang berfokus pada keselamatan. Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021, keselamatan konstruksi mencakup semua kegiatan teknik yang mendukung pekerjaan konstruksi dalam memenuhi standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan, yang menjamin keselamatan teknik konstruksi, kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, keselamatan publik, serta keselamatan lingkungan. Untuk mewujudkan keselamatan konstruksi dalam suatu proyek, perlu diterapkan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). SMKK merupakan bagian dari sistem dalam pelaksanaan konstruksi yang memastikan tercapainya keselamatan konstruksi.

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) dalam pelaksanaan proyek konstruksi dapat dilakukan secara optimal dengan melibatkan personil Keselamatan Konstruksi. Personil ini terdiri dari Ahli Keselamatan Konstruksi dan Petugas Keselamatan Konstruksi yang memiliki lisensi. Jumlah personil Keselamatan Konstruksi yang dibutuhkan ditentukan berdasarkan kategori

risiko yang ada dalam pekerjaan konstruksi, yang meliputi risiko rendah, risiko sedang, dan risiko tinggi. Penilaian risiko dapat dilakukan dengan menganalisis potensi bahaya yang mungkin terjadi serta cara pengendaliannya. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menentukan nilai risiko Keselamatan Konstruksi adalah Metode Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Peluang (IBPRP)

2.7 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan isu yang mendapatkan perhatian besar dari berbagai organisasi saat ini, karena mencakup aspek kemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, tanggung jawab, serta citra organisasi itu sendiri. Semua aspek tersebut memiliki tingkat kepentingan yang setara, meskipun terkadang terjadi perubahan perilaku, baik di dalam lingkungan organisasi maupun dari faktor eksternal

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) difilosofikan sebagai suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budayanya menuju masyarakat makmur dan sejahtera. Sedangkan pengertian secara keilmuan adalah suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. (Armanda 2006).

Undang-Undang Kesehatan No. 23 Tahun 1992 Bagian 6 Tentang Kesehatan Kerja, pada Pasal 23 berisi:

1. Kesehatan kerja diselenggarakan untuk mewujudkan produktivitas kerja yang optimal.
2. Kesehatan kerja meliputi perlindungan kesehatan kerja, pencegahan penyakit akibat kerja, dan syarat kesehatan kerja.
3. Setiap tempat kerja wajib menyelenggarakan kesehatan kerja.

2.8 Bahaya

2.8.1 Definisi Bahaya

Bahaya merupakan sumber, situasi atau tindakan yang berpotensi menciderai manusia atau kondisi kelainan fisik atau mental yang teridentifikasi berasal dari dan atau bertambah buruk karena kegiatan kerja atau situasi yang terkait dengan pekerjaan (OHSAS 18001:2007).

Potensi bahaya adalah kondisi atau keadaan baik pada orang, peralatan, mesin, pesawat, instalasi, bahan, cara kerja, sifat kerja, proses produksi dan lingkungan yang berpotensi menimbulkan gangguan, kerusakan, kerugian, kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran dan penyakit akibat kerja (PERMEN PU Pasal 1 No.05 Tahun 2005).

2.8.2 Jenis-jenis bahaya

Dalam kehidupan banyak sekali bahaya yang ada di sekitar kita. Bahaya - bahaya itu dapat menyebabkan kecelakaan, menurut Ramli (2010) jenis-jenis bahaya diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Bahaya Keselamatan Kerja (Safety Hazard) Merupakan jenis bahaya yang berdampak pada timbulnya kecelakaan yang dapat menyebabkan luka (injury) hingga kematian, serta kerusakan property perusahaan. Jenis-jenis bahaya keselamatan antara lain :

- a. Bahaya Mekanik,

Disebabkan oleh mesin atau alat kerja mekanik Misalnya mesin gerinda, mesin pemotong besi, mesin bor, dan lain-lain. Bagian yang bergerak pada mesin mengandung bahaya seperti gerakan mengebor, memotong, menjepit menekan dan bentuk gerakan lainnya. Gerakan mekanis ini dapat menimbulkan cedera atau kerusakan seperti tersayat, terjepit, atau terpotong.

- b. Bahaya Listrik,

Sumber bahaya yang berasal dari energi listrik . Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik maupun peralatan kerja atau mesin-mesin yang menggunakan energi listrik.

2.8.3 Bahaya Kesehatan Kerja (*Health Hazard*)

Bahaya kesehatan kerja merupakan bahaya yang mempunyai dampak terhadap kesehatan manusia dan penyakit akibat kerja. Dampak yang ditimbulkan bersifat kronis. Jenis bahaya kesehatan kerja dapat diklasifikasikan menjadi :

- a. Bahaya fisik, antara lain dapat menimbulkan kebisingan, getaran, radiasi, suhu ekstrim dan pencahayaan.
- b. Bahaya kimia, mengandung berbagai potensi bahaya sesuai dengan sifat dan kandungannya. Bahaya yang dapat ditimbulkan seperti keracunan dan iritasi.
- c. Bahaya biologi, bahaya yang berkaitan dengan makhluk hidup seperti bakteri, virus, dan jamur.
- d. Bahaya psikologi, antara lain beban kerja berat, hubungan dan kondisi kerja yang tidak nyaman.

2.9 Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja adalah suatu disiplin yang bertujuan untuk melindungi kesehatan dan keselamatan tenaga kerja di tempat kerja. Hal ini mencakup berbagai praktik, prosedur, dan kebijakan yang dirancang untuk mencegah kecelakaan, cedera, dan penyakit yang dapat terjadi selama pelaksanaan pekerjaan. Beberapa aspek penting dari keselamatan kerja meliputi:

1. Identifikasi Bahaya: Mengidentifikasi potensi bahaya yang ada di tempat kerja, seperti bahan berbahaya, peralatan yang tidak aman, dan kondisi lingkungan yang berisiko.
2. Penilaian Risiko: Melakukan penilaian untuk menentukan tingkat risiko yang terkait dengan bahaya yang telah diidentifikasi, serta mengembangkan strategi untuk mengurangi atau mengendalikan risiko tersebut.

3. Pelatihan dan Pendidikan: Memberikan pelatihan kepada karyawan tentang praktik keselamatan yang baik, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan prosedur darurat.
4. Kebijakan dan Prosedur: Mengembangkan dan menerapkan kebijakan serta prosedur keselamatan yang jelas untuk memastikan bahwa semua karyawan memahami tanggung jawab mereka terkait keselamatan kerja.
5. Pengawasan dan Penegakan: Melakukan pengawasan secara berkala untuk memastikan bahwa kebijakan keselamatan diikuti dan memberikan sanksi bagi pelanggaran yang terjadi.
6. Kesehatan Kerja: Memperhatikan aspek kesehatan karyawan, termasuk pengendalian paparan terhadap bahan berbahaya dan penyediaan fasilitas kesehatan yang memadai.
7. Budaya Keselamatan: Membangun budaya keselamatan di tempat kerja, di mana setiap karyawan merasa bertanggung jawab untuk menjaga keselamatan diri sendiri dan rekan kerja.

Keselamatan kerja sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif, serta untuk mengurangi biaya yang terkait dengan kecelakaan dan cedera di tempat kerja

RKK adalah dokumen lengkap rencana penerapan SMKK dan merupakan satu kesatuan dengan dokumen kontrak suatu pekerjaan konstruksi, yang dibuat oleh Penyedia Jasa dan disetujui oleh Pengguna Jasa, untuk selanjutnya dijadikan sebagai sarana interaksi antara Penyedia Jasa dengan Pengguna Jasa dalam Penerapan SMKK. Sementara SMKK adalah Bagian dari sistem manajemen

pekerjaan konstruksi dalam rangka penerapan keamanan, keselamatan, kesehatan dan keberlanjutan pada setiap pekerjaan konstruksi.

2.10 Keselamatan Konstruksi

Menurut *International Labour Organization* (ILO) dalam Sujoso (2012) kesehatan dan keselamatan kerja atau *occupational safety and health* adalah sesuatu usaha untuk meningkatkan dan memelihara derajat tertinggi semua pihak yang terlinat dalam pekerjaan baik secara fisik, mental dan kesejahteraan sosial di semua bidang pekerjaan, mencegah terjadinya gangguan kesehatan akibat saat atau setelah melakukan pekerjaan, melindungi pekerja pada tiap bidang pekerjaan dari semua risiko yang timbul dari factor yang dapat mengganggu kesehatan menempatkan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja dan untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya.

Menurut *Occupational Safety Health Administrasi* (OSHA) (Sujoso. 2012) pengertian K3 menurut OSHA adalah kesehatan dan keselamatan kerja adalah aplikasi ilmu dalam mempelajari risiko keselamatan manusia dan properti baik dalam industri maupun bukan. Kesehatan keselamatan kerja merupakan multidisiplin ilmu yang terdiri atas fisika, kimia, biologi dan ilmu perilaku dengan aplikasi pada manufaktur, transportasi, penanganan material bahaya.

Keselamatan Konstruksi mencakup semua kegiatan teknik yang mendukung pelaksanaan pekerjaan konstruksi dengan tujuan memenuhi standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan. Hal ini menjamin keselamatan teknis konstruksi, kesehatan dan keselamatan pekerja, keselamatan

masyarakat, serta perlindungan lingkungan (Permen PUPR No. 10, 2021). Istilah Keselamatan Konstruksi secara khusus digunakan untuk mengaplikasikan prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam pekerjaan konstruksi..

Keselamatan konstruksi merupakan suatu disiplin yang bertujuan untuk melindungi kesehatan dan keselamatan semua pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi, termasuk pekerja, pengunjung, dan masyarakat di sekitarnya. Keselamatan konstruksi meliputi berbagai praktik, prosedur, dan peraturan yang dirancang untuk mencegah terjadinya kecelakaan, cedera, dan penyakit selama pelaksanaan kegiatan konstruksi

Beberapa aspek penting dari keselamatan konstruksi meliputi:

1. **Identifikasi Bahaya:** Mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi di lokasi konstruksi, seperti jatuh dari ketinggian, kecelakaan alat berat, dan paparan bahan berbahaya.
2. **Penilaian Risiko:** Melakukan penilaian untuk menentukan tingkat risiko yang terkait dengan bahaya yang telah diidentifikasi dan mengembangkan strategi untuk mengurangi atau mengendalikan risiko tersebut.
3. **Pelatihan dan Pendidikan:** Memberikan pelatihan kepada pekerja tentang praktik keselamatan yang baik, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan prosedur darurat yang harus diikuti.
4. **Kebijakan dan Prosedur Keselamatan:** Mengembangkan dan menerapkan kebijakan serta prosedur keselamatan yang jelas untuk memastikan bahwa semua pekerja memahami tanggung jawab mereka terkait keselamatan di lokasi konstruksi.

5. **Pengawasan dan Penegakan:** Melakukan pengawasan secara berkala untuk memastikan bahwa kebijakan keselamatan diikuti dan memberikan sanksi bagi pelanggaran yang terjadi.
6. **Kesehatan dan Kesejahteraan Pekerja:** Memperhatikan kesehatan dan kesejahteraan pekerja, termasuk pengendalian paparan terhadap bahan berbahaya dan penyediaan fasilitas kesehatan yang memadai.
7. **Budaya Keselamatan:** Membangun budaya keselamatan di lokasi konstruksi, di mana setiap individu merasa bertanggung jawab untuk menjaga keselamatan diri sendiri dan rekan kerja.

Keselamatan konstruksi sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif, serta untuk melindungi semua pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi dari risiko yang dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan mereka.

Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) adalah komponen dari sistem manajemen pelaksanaan proyek konstruksi yang bertujuan untuk memastikan tercapainya keselamatan konstruksi (Permen PUPR No. 10, 2021). SMKK menjamin empat aspek, yaitu keselamatan teknis konstruksi, keselamatan dan kesehatan kerja, keselamatan publik, serta kesehatan lingkungan.

2.11 Pengendalian Bahaya kecelakaan kerja

Pengendalian bahaya adalah suatu proses atau kerangka kerja yang biasanya diterapkan dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja untuk mengendalikan atau mengatur bahaya berdasarkan kategori bahaya tersebut secara efektif. Secara umum, bahaya dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori: bahaya yang berasal

dari lingkungan, bahaya yang terkait dengan pekerjaan, dan bahaya yang disebabkan oleh faktor manusia. Prinsip pengendalian bahaya dalam manajemen bahaya dikenal dengan lima prinsip yang bisa digunakan secara bertingkat atau secara bersama-sama untuk mengurangi atau menghilangkan tingkat bahaya. Lima prinsip pengendalian bahaya yaitu (Sujoso, 2012):

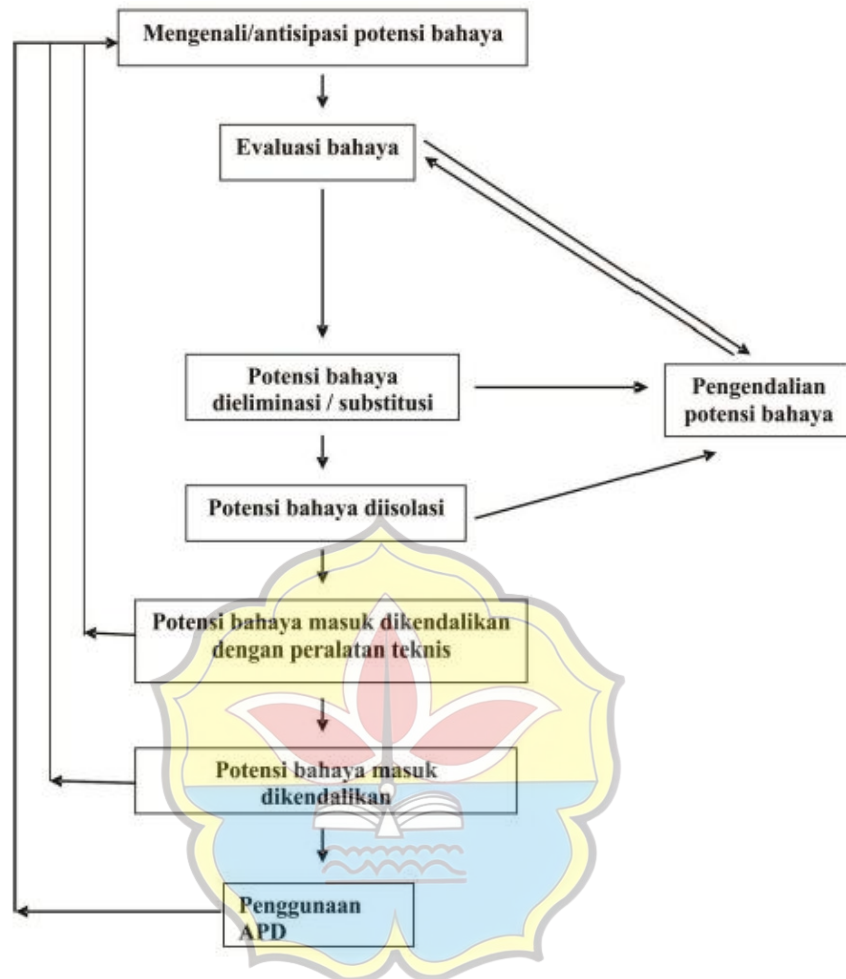
1. Penggantian/*substitution*, juga dikenal sebagai *engineering control*,
2. Pemisahan/*separation* (berupa pemisahan fisik/*physical separation*, pemisahan waktu/*time separation*, pemisahan jarak/*distance separation*),
3. Penggunaan Ventilasi/*ventilation*,
4. Pengendalian administratif/*administrative controls*, dan
5. Perlengkapan perlindungan personel/ *Personnel Protective Equipment/* PPE.

Ada tiga tahap penting (*critical stages*) di mana kelima prinsip tersebut sebaiknya diimplementasikan, yaitu: 1) Pada saat pekerjaan dan fasilitas kerja sedang dirancang, 2) Pada saat prosedur operasional sedang dibuat, 3) Pada saat perlengkapan/peralatan kerja dibeli.

2.11.1 Langkah Pengendalian Bahaya

Pengendalian bahaya memiliki beberapa langkah yang dijelaskan pada Gambar 2.1. Pengenalan Lingkungan Kerja. Menurut Harrington dan Gill (2003) seni mengenal bahaya diperoleh dengan melakukan survei jalan lintas (*walk-through survey*), dan praktisi harus selalu waspada dengan adanya potensi lingkungan kerja yang membahayakan kesehatan. Sekali kemungkinan itu diketahui, besarnya bahaya harus dievaluasi.

Diagram Alir pengendalian biaya bisa di lihat pada Gambar 2.1 di bawah ini



Gambar 2.1. Diagram alir pengendalian bahaya

Sumber : Sujoso (2012)

Langkah pertama adalah membuat daftar bahan yang ada di wilayah kerja yang akan dievaluasi. Tahapan yang penting ini membantu membatasi besarnya tugas. Jika daftar sangat banyak, wilayah kerja harus dibatasi dan dibagi menjadi beberapa paket untuk lebih memudahkan. Kedua, menentukan bahan yang sebenarnya dipakai. Evaluasi pengendalian bahan yang membahayakan memberikan kesempatan untuk membuang bahan tua dari tempat kerja yang mungkin sebagian lagi berada dalam keadaan tidak stabil. Sebagian lainnya

disimpan dalam kaleng yang sudah rusak dan mungkin tak lama lagi menjadi ancaman gangguan kesehatan dan keselamatan. Ketiga, menentukan nama kimia sebenarnya dan/atau nomor *chemical abstracts series* (CAS). Kebanyakan bahan berada di tempat kerja dengan nama dagang dan nomor kode. Jika sifat beracun bahan dalam teks buku standar harus ditentukan, nama identifikasi secara tepat dapat ditentukan.

Keempat, langkah berikutnya adalah mendapatkan lembar data dari pemasok. Dianjurkan untuk membuat surat standar untuk meminta informasi ini dan sangat dianjurkan untuk mengirimkan surat susulan jika yang pertama hilang.

Kelima mengevaluasi lembar data. Akan sangat bijak untuk menilai keabsahan informasi yang tertuang dalam lembar data.

Keenam lembar data. Begitu nama bahan diketahui, periksa apakah data toksikologik yang disajikan benar. Lembar data harus ditulis kembali atau disajikan sebagaimana saat bahan itu dipergunakan.

Ketujuh memeriksa semua tempat penanganan bahan. Tempat yang memerlukan pemeriksaan adalah tempat bahan itu dipakai, supayaodus pemajannnya diketahui dan resiko yang terjadi pada pekerja diperkirakan. Pemakaian itu termasuk penyimpanan, pengangkutan ke tempat pekerjaan, diaduk ketika proses, dan dibuang setelah dipakai.

Kedelapan, melakukan monitoring udara untuk bahaya yang masuk melalui inhalasi. Bila bahan berdebu atau mudah menguap, atau ditaruh dalam kaleng sehingga permukaannya udah menguap, inhalasi merupakan cara masuk ke dalam

tubuh. Dalam hal ini perlu pemeriksaan kadar bahaya di sekitar wilayah pernapasan pekerja dan membandingkan hasil itu dengan standar yang sudah dipublikasikan.

Kesembilan, melakukan pemeriksaan melalui kulit. Tidak ada cara untuk mengukur derajat pemajanan, namun dengan mata telanjang dengan mengetahui potensi bahaya bahan seseorang akan dapat menilai bahaya itu.

Kesepuluh, memeriksa metode pengendalian. Keberhasilan upaya pengendalian harus dievaluasi, dalam beberapa kasus, hal ini dapat dilakukan melalui pengamatan, sementara beberapa kasus lainnya memerlukan pengukuran ilmiah.

Kesebelas, menerapkan perbaikan-perbaikan sebelum evaluasi akhir. Jika prosedur penilaian pendahuluan ini menunjukkan ada kekeliruan, keadaan itu harus cepat dibenahi sebelum melakukan penilaian akhir.

Adapun tahapan langkah pengendalian bahaya antara lain sebagai berikut:

1. Eliminasi, langkah eliminasi adalah proses pengendalian risiko dengan meniadakan bahaya dan risiko dengan tidak mempekerjakan manusia pada aktivitas.
2. Substitusi, merupakan langkah pengendalian risiko dengan penggantian proses, operasi, bahan, atau peralatan dengan yang tidak berbahaya atau memiliki bahaya yang lebih kecil.
3. Rekayasa teknis, merupakan langkah pengendalian risiko dengan pengendalian terhadap desain peralatan, tempat kerja untuk memberikan perlindungan keselamatan konstruksi

4. Pengendalian administratif, langkah pengendalian risiko dengan cara mengendalikan prosedur, izin kerja, analisis keselamatan pekerjaan dan peningkatan kompetensi tenaga kerja.
5. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), langkah pengendalian risiko dengan cara menggunakan alat pelindung diri dan alat pelindung kerja yang memadai.

2.11.2 Penerapan Langkah Pengendalian

Dalam menerapkan langkah-langkah pengendalian, diantaranya ada beberapa hal yang harus dilaksanakan, yaitu: a) Pengembangan prosedur kerja, b) Komunikasi, c) Penyediaan pelatihan, d) Pengawasan, e) Pemeliharaan, f) Monitoring dan peninjauan.

Pengawasan dapat dilakukan dengan memanfaatkan lembar isian atau formulir yang harus diisi oleh pekerja, yang kemudian digunakan untuk pemantauan. Pengawasan harus dilaksanakan secara rutin, dan pengawas dapat berasal dari dalam perusahaan maupun dari luar perusahaan. Selain itu, pemeliharaan terhadap peralatan dan alat pengendali bahaya merupakan aspek penting yang harus diperhatikan. Prosedur kerja harus mencakup persyaratan pemeliharaan untuk memastikan efektivitas penggunaan alat pengendali tersebut.

Komunikasi dan sosialisasi mengenai Alat Pelindung Diri (APD) sangat penting agar program perlindungan dengan APD dapat berjalan dengan efektif. Pekerja perlu diberikan informasi tentang cara penggunaan alat pengendali bahaya serta alasan di balik penggunaannya. Selain itu, pelatihan harus disediakan, terutama bagi para pekerja, dan sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan. Hal ini

bertujuan agar pekerja dapat menangani masalah yang berkaitan dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya dengan baik

2.12. Jenis-jenis Risiko

2.12.1 Risiko *financial*

Setiap organisasi atau perusahaan menghadapi risiko finansial yang berkaitan dengan aspek keuangan. Terdapat berbagai jenis risiko finansial, seperti piutang yang tidak tertagih, fluktuasi suku bunga, nilai tukar mata uang, dan lain-lain. Risiko keuangan ini perlu dikelola dengan baik agar organisasi tidak mengalami kerugian atau bahkan terpaksa tutup.

2.12. 2 Risiko Alam

Di Indonesia, bencana alam menjadi ancaman serius bagi setiap usaha dan kegiatan. Negara ini terletak di pertemuan lempeng tektonik, yang meningkatkan risiko terjadinya gempa bumi. Selain itu, Indonesia berada di antara dua benua dan dua lautan besar yang memengaruhi pola cuaca dan iklim. Indonesia juga memiliki deretan gunung berapi yang masih aktif. Oleh karena itu, faktor bencana alam harus dipertimbangkan sebagai risiko yang dapat terjadi kapan saja.

2.12.3 Risiko Operasional

Risiko dapat muncul dari aktivitas operasional yang berkaitan dengan pengelolaan perusahaan secara efektif dan efisien. Perusahaan dengan sistem manajemen yang lemah memiliki potensi lebih besar untuk mengalami kerugian. Tingkat risiko operasional dalam suatu perusahaan dipengaruhi oleh jenis, bentuk,

dan skala usahanya. Beberapa contoh yang termasuk dalam kategori risiko operasional antara lain adalah

a. Ketenagakerjaan

Tenaga kerja adalah aset paling bernilai dan memiliki peran krusial dalam menjalankan operasional perusahaan. Sejak memutuskan untuk merekrut seseorang, perusahaan sebenarnya telah menanggung risiko terkait ketenagakerjaan. Perusahaan berkewajiban memberikan upah yang layak serta memenuhi kewajiban jaminan sosial sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku. Selain itu, perusahaan juga harus menjamin keselamatan dan kesehatan kerja, serta memberikan tunjangan apabila terjadi kecelakaan kerja. Tenaga kerja juga dapat menjadi faktor pemicu kecelakaan atau kegagalan dalam proses produksi. Merekrut pekerja yang tidak terampil, kurang pengetahuan, ceroboh, atau lalai dapat meningkatkan risiko keselamatan secara signifikan. Teknologi

Aspek teknologi disamping bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas juga mengandung berbagai risiko. Penggunaan mesin modern misalnya dapat menimbulkan risiko kecelakaan dan pengurangan tenaga kerja. Teknologi juga bersifat dinamis dan terus berkembang dengan inovasi baru. Perusahaan yang buta terhadap perkembangan teknologi akan kemunduran dan tidak mampu bersaing dengan perusahaan lain yang menggunakan teknologi yang lebih baik. Penerapan teknologi yang lebih baik oleh pesaing akan mempengaruhi produk, biaya dan kualitas yang dihasilkan sehingga dapat menjadi ancaman bagi perusahaan. Oleh

karna itu, pemilihan dan penggunaan teknologi harus mempertimbangkan dampak risiko yang ditimbulkan.

c. Risiko K3

Risiko K3 adalah risiko yang berkaitan dengan sumber bahaya yang timbul dalam aktivitas bisnis yang menyangkut aspek manusia, peralatan, material dan lingkungan kerja. Umumnya risiko K3 dikonotasikan sebagai hal yang negative seperti:

- Kecelakaan terhadap tenaga kerja dan asset perusahaan
- Kebakaran dan peledakan
- Penyakit akibat kerja
- Kerusakan sarana produksi
- Gangguan operasi

Salah satu upaya untuk mengendalikan risiko K3 adalah dengan menerapkan sistem manajemen K3 dengan salah satu aspeknya melalui identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang diimplementasikan di berbagai perusahaan.

2.12.4 Risiko keamanan

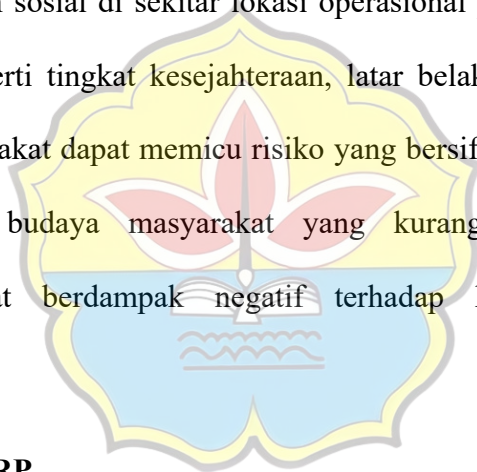
Masalah keamanan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha atau kegiatan suatu perusahaan seperti pencurian asset perusahaan, data, informasi, data keuangan, formula produk, dll.

Kegiatan perusahaan dapat terhambat, bahkan terhenti, di wilayah yang mengalami konflik atau gangguan keamanan. Untuk mengurangi risiko tersebut,

perusahaan perlu menerapkan sistem manajemen keamanan yang berbasis pada pendekatan manajemen risiko. Proses manajemen keamanan dimulai dengan mengidentifikasi seluruh potensi risiko yang berkaitan dengan keamanan dalam aktivitas bisnis, kemudian dilanjutkan dengan penilaian risiko, serta penerapan langkah-langkah pencegahan dan pengamanan yang diperlukan.

2.12.5 Risiko sosial

Risiko sosial merupakan risiko yang muncul dari, atau berkaitan dengan, kondisi lingkungan sosial di sekitar lokasi operasional perusahaan. Faktor-faktor sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya, dan tingkat pendidikan masyarakat dapat memicu risiko yang bersifat positif maupun negatif. Sebagai contoh, budaya masyarakat yang kurang memperhatikan aspek keselamatan dapat berdampak negatif terhadap keselamatan operasional perusahaan.



2.13 Metode IBPRP

Metode IBPRP (Identifikasi bahaya, penilaian risiko, penentuan pengendalian risiko dan peluang) adalah penilaian risiko Keselamatan Konstruksi pada setiap tahapan pekerjaan yang dihitung dengan perkalian tingkat kekerapan dan tingkat keparahan dampak bahaya (Permen PUPR No. 10 tahun 2021). Tingkat kekerapan dan tingkat keparahan ditentukan dengan nilai berjenjang pada skala satu sampai lima. Adapun penentuan kekerapan, keparahan dan format tabel IBPRP untuk menentukan tingkat risiko dapat dilihat pada tabel 2.1 s.d. tabel 2.5.

Tabel 2.1. Penetapan Tingkat Kekerapan

Tingkat Kekerapan	Deskripsi	Definisi
5	Hampir pasti terjadi	<ul style="list-style-type: none"> • Besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan • Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam 1 tahun
4	Sangat mungkin terjadi	<ul style="list-style-type: none"> • Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada hampir semua kondisi • Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir
3	Mungkin terjadi	<ul style="list-style-type: none"> • Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu • Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir
2	Kecil kemungkinan terjadi	<ul style="list-style-type: none"> • Kecil kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu • Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir
1	Hampir tidak pernah terjadi	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu • Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir

Sumber: Permen PUPR No.10/2021

Tabel 2.2. Penetapan Tingkat Keparahannya

Skala konsekuensi keselamatan				
Tingkat Keparahannya	Manusia (Pekerja & Masyarakat)	Peralatan	Material	Lingkungan
5	Timbulnya <i>fatality</i> lebih dari 1 orang meninggal dunia; atau Lebih dari 1 orang cacat tetap	Terdapat peralatan utama yang rusak total lebih dari satu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mengakibatkan keluhan dari pihak masyarakat;atau Terjadi kerusakan lingkungan di Taman Nasional yang berhubungan dengan flora dan fauna;atau Rusaknya aset masyarakat sekitar secara keseluruhan Terjadi kerusakan yang parah terhadap akses jalan masyarakat. Terjadi kemacetan lalu lintas selama lebih dari 2 jam
4	Timbulnya <i>fatality</i> 1 orang meninggal dunia; atau	Terdapat satu peralatan utama yang rusak total dan mengakibatkan	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara namun tidak adanya keluhan dari pihak masyarakat;atau Terjadi

	1 orang cacat tetap	pekerjaan berhenti selama 1 minggu	waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan flora dan fauna;atau Rusaknya sebagian aset masyarakat sekitar Terjadi kerusakan sebagian akses jalan masyarakat Terjadi kemacetan lalu lintas selama 1-2 jam
3	Terdapat insiden yang mengakibatkan lebih dari 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat lebih dari satu peralatan yang rusak dan memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari tujuh hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mempengaruhi lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan tumbuhan di lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas selama 30 menit – 1 jam
Skala konsekuensi keselamatan				
Tingkat Keparahan	Manusia (Pekerja & Masyarakat)	Peralatan	Material	Lingkungan
2	Terdapat insiden yang mengakibatkan 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu kurang dari 1 minggu, namun tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah /suara yang mempengaruhi sebagian lingkungan kerja;atau Terjadi kerusakan sebagian akses jalan di lingkungan kerja Terjadi kemacetan lalu lintas kurang dari 30 menit
1	Terdapat insiden yang penanganannya hanya melalui P3K, tidak kehilangan waktu kerja	Terdapat satu peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari 1 hari	Tidak mengakibatkan kerusakan material	Tidak mengakibatkan gangguan lingkungan

Sumber: Permen PUPR No.10/2021

Tabel 2.3. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko dan Peluang (IBPRP)

NO	DISKRIPSI RISIKO			PERUNDANGAN ATAU PERSYARATAN	PENILAIAN TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO AWAL (Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Teknik, Administrasi, APD)	PENILAIAN SISA RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO LANJUTAN	KET.
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA (Pekerja, Peralatan, Material, Lingkungan/Publik)	RISIKO (Pekerja, Peralatan, Material, Lingkungan/Publik)		KEKE RAPA N (F)	KEPA RAHA N (A)	NILAI RISIKO O (F X A)	TINGKAT RISIKO AWAL (TR)		KEKE RAPA N (F)	KEPA RAHA N (A)	NILAI RISIKO (F X A)	TINGKAT RISIKO SISA (TR)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15		16

Sumber: Permen PUPR No.10/2021

Tabel 2.4 Penjelasan Tabel IBPRP

Uraian Kegiatan	:	Tahapan kegiatan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan pekerjaan rutin dan non-rutin
Identifikasi Bahaya / Tipe Kecelakaan	:	Menetapkan karakteristik kondisi bahaya / tindakan bahaya sesuai dengan peraturan terkait
Dampak Bahaya	:	Paparan /konsekuensi yang timbul akibat kondisi bahaya dan tindakan bahaya
Kekerapan	:	Tingkat frekuensi terjadinya peristiwa bahaya Keselamatan Konstruksi (Skala 1 – 5)
Keparahan	:	Tingkat keparahan / kerugian / dampak kerusakan yang ditimbulkan oleh bahaya Keselamatan Konstruksi (Skala 1 – 5)
Tingkat Risiko	:	Perpaduan Nilai Tingkat Kekerapan dan Nilai Tingkat Keparahan
Skala Prioritas	:	Urutan pelaksanaan pengendalian yang menjadi prioritas berdasarkan tingkat risiko (besar, sedang, dan kecil)
Perundangan atau Persyaratan Lain	:	Acuan dalam melakukan pengendalian risiko
Pengendalian Risiko	:	Kegiatan yang dapat mengendalikan baik mengurangi maupun menghilangkan dampak bahaya yang timbul
Peluang Perbaikan	:	Nilai positif yang dapat dikembangkan berdasarkan dampak bahaya yang timbul
Kekerapan	:	Tingkat frekuensi terjadinya peristiwa bahaya Keselamatan Konstruksi (Skala 1 – 5)

Sumber: Permen PUPR No.10/2021

Tabel 2.5. Penetapan Tingkat Risiko

	Keparah				
Kekerapan	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Keterangan

1-4 : tingkat risiko kecil

5-12 : tingkat risiko sedang

15-25 : tingkat risiko besar

Risiko yang dimaksud adalah Risiko Keselamatan Konstruksi untuk menentukan kebutuhan Ahli K3 Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi, tidak untuk menentukan kompleksitas atau segmentasi pasar Jasa Konstruksi.

Sumber: Permen PUPR No.10/2021

2.14 Penilaian Input

Tahap *input* pada penilaian menurut permen PU no 10 tahun 2021 adalah tahap dimana memasukkan tiap item pekerjaan ke tabel IBPRP untuk menentukan nilai tingkat risiko keselamatan konstruksi. Tingkat risiko didapat dari nilai risiko dimana nilai risiko didapat dari persamaan 2.1.

$$NR = F \times A \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

F = Kekerapan

A = Keparahan

NR = Nilai risiko keselamatan konstruksi

2.15 Risiko Keselamatan Konstruksi

Mengacu pada Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, risiko keselamatan konstruksi diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu risiko rendah, sedang, dan tinggi. Penetapan tingkat risiko tersebut dilakukan oleh pengguna jasa atau pemilik proyek konstruksi, dengan menggunakan metode Identifikasi Besaran Potensi Risiko Proyek (IBPRP). Kriteria masing-masing tingkat risiko keselamatan konstruksi telah diatur secara rinci dalam regulasi tersebut

1. Risiko Keselamatan Konstruksi kecil memiliki kriteria sebagai berikut:
 - a. Bersifat berbahaya rendah berdasarkan penilaian tingkat risiko dalam RKK (IBPRP) yang ditetapkan oleh Pengguna Jasa berdasarkan perhitungan;
 - b. Pekerjaan Konstruksi dengan nilai harga perkiraan sendiri sampai dengan Rp10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah);
 - c. Mempekerjakan tenaga kerja konstruksi yang berjumlah kurang dari 25 (dua puluh lima) orang;

- d. Pekerjaan Konstruksi yang menggunakan teknologi sederhana.]
 - e. Klasifikasi kompetensi personil Keselamatan Konstruksi adalah Ahli K3 Konstruksi Muda /Ahli Keselamatan Konstruksi Muda ; atau Petugas Keselamatan Konstruksi.
2. Risiko Keselamatan Kosntruksi sedang memiliki kriteria sebagai berikut:
- a. Bersifat berbahaya sedang berdasarkan penilaian tingkat risiko dalam RKK (IBPRP) yang ditetapkan oleh Pengguna Jasa berdasarkan perhitungan;
 - b. Pekerjaan Konstruksi dengan nilai harga perkiraan sendiri di atas Rp10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah) sampai dengan Rp100.000.000.000,00 (seratus miliar rupiah);
 - c. Mempekerjakan tenaga kerja konstruksi yang berjumlah 25 (dua puluh lima) orang sampai dengan 100 (seratus) orang;
 - d. Pekerjaan Konstruksi yang menggunakan teknologi madya.
 - e. Klasifikasi kompetensi personil Keselamatan Konstruksi adalah Ahli K3 Konstruksi Madya/Ahli Keselamatan Konstruksi Madya; atau Ahli K3 Konstruksi Muda /Ahli Keselamatan Konstruksi Muda dengan pengalaman paling singkat 3 tahun.
3. Risiko Keselamatan Kosntruksi besar memiliki kriteria sebagai berikut:
- a. Bersifat berbahaya tinggi berdasarkan penilaian tingkat risiko dalam RKK yang ditetapkan oleh Pengguna Jasa berdasarkan perhitungan;
 - b. Pekerjaan Konstruksi dengan nilai HPS di atas Rp100.000.000.000,00 (seratus miliar rupiah);
 - c. Mempekerjakan tenaga kerja konstruksi yang berjumlah lebih dari 100 (seratus) orang;

- d. menggunakan peralatan berupa pesawat angkat;
- e. menggunakan metode peledakan dan/atau menyebabkan terjadinya peledakan atau Pekerjaan Konstruksi yang menggunakan teknologi tinggi.
- f. Klasifikasi kompetensi personil Keselamatan Konstruksi adalah Ahli K3 Konstruksi Utama/Ahli Keselamatan Konstruksi Utama; atau Ahli K3 Konstruksi Madya/Ahli Keselamatan Konstruksi Madya dengan pengalaman paling singkat 3 tahun.

Bila dalam sebuah pekerjaan konstruksi memenuhi lebih dari satu kriteria Risiko Keselamatan Konstruksi sebagaimana dimaksud dengan kriteria diatas, penentuan risiko pada pekerjaan tersebut dipilih risiko yang lebih tinggi.

2.16 Manfaat Manajemen Risiko

Menurut Mok et al (dalam Rico 2015) menjelaskan dengan menerapkan manajemen risiko maka manfaat yang akan diperoleh antara lain:

1. Berguna untuk mengambil keputusan dalam menangani masalah -masalah yang rumit.
2. Memudahkan estimasi biaya.
3. Memberikan pendapat dan intuisi dalam pembuatan keputusan yang di hasilkan dalam cara yang benar.
4. Memungkinkan bagi para pembuat keputusan untuk menghadapi risiko dan ketidak pastian dalam keadaan yang nyata.
5. Memungkinkan bagi para pembuat keputusan untuk memutuskan berapa banyak informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah.
6. Meningkatkan pendekatan sistematis dan logika untuk membuat keputusan.
7. Menyediakan pedoman untuk membantu perumusan masalah

2.17 Penelitian Terdahulu

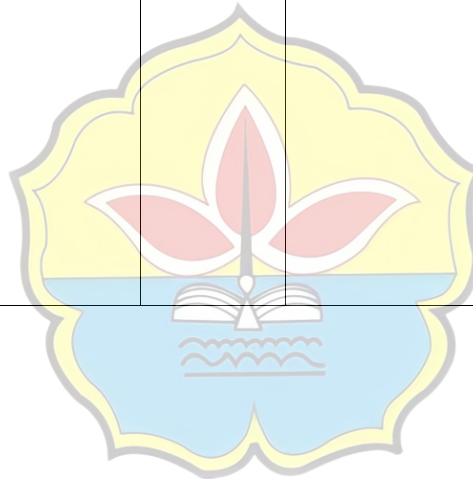
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis Jurnal	Judul Jurnal	Tahun Terbit	Dipublikasikan Oleh	Hasil Penelitian
1.	Winda Purnama Tagueha Jantje B. Mangare, Tisano Tj. Arsjad	Manajemen Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (k3) pada Proyek Konstruksi	2018	Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.11 November 2018	Proyek konstruksi sangat rentan terhadap kecelakaan. Pembangunan yang dilaksanakan dengan menggunakan teknologi yang sederhana maupun yang menggunakan teknologi tingkat tinggi, memiliki resiko yang dapat menimbulkan bahaya kecelakaan kerja sehingga mengakibatkan kerugian bagi suatu perusahaan jasa konstruksi. Kerugian jiwa, material, uang dan waktu merupakan akibat-akibat yang tentu saja akan menghambat secara langsung pelaksanaan proyek konstruksi. Keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan untuk menciptakan kondisi yang mendukung kenyamanan kerja bagi tenaga kerja, sehingga mampu meningkatkan manajemen risiko. Dilakukan wawancara, observasi, dan kuesioner yang dibagikan kepada 30 orang tenaga kerja yang bekerja pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Unsrat

					<p>untuk mendapatkan data pengujian. Data yang didapatkan adalah data tentang status tenaga kerja, pengalaman kerja dalam proyek konstruksi, serta variabel yang diukur dalam penelitian adalah variabel X (kesehatan dan keselamatan kerja) dan variabel Y (manajemen risiko). Dalam analisis digunakan beberapa metode, yaitu Analisis Korelasi, Koefisien Penentuan, Analisis Regresi, Uji F dan Uji t. Berdasarkan variabel bebas X (keselamatan dan kesehatan kerja) dan variabel terikat Y (manajemen risiko) maka dari Analisis Korelasi didapatkan Koefisien Korelasi r sebesar 0,896962 dan Koefisien penentu (Chi Square) sebesar 80,45%. Hasil dari Analisis Regresi Linear sederhana didapatkan persamaan regresi sebagai berikut $Y' = 0,0213x + 2205,9725$. $F_{hitung} = 72,074338 > F_{tabel} = 4,206$. Serta $t_{hitung} = 7,138209 > t_{tabel} = 1,701$. Dengan demikian hipotesis H1 diterima, artinya ada pengaruh signifikan antara penerapan keselamatan dan kesehatan kerja terhadap manajemen risiko.</p>
--	--	--	--	--	--

2.	Riza Susanti	Identifikasi dan Penanganan Risiko k3 pada proyek jalan	2022	JURNAL BANGUNAN, VOL. 27, NO.2, OKTOBER 2022: 55-68	<p>Proyek jalan sarat dengan risiko, salah satu risiko yang kerap terjadi adalah risiko terkait K3. Tingginya jumlah kecelakaan kerja yang terjadi di lokasi proyek menunjukkan bahwa K3 belum diterapkan secara optimal di proyek, meski sudah ada regulasi yang mengaturnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan melakukan analisis untuk penanganan risiko K3 khususnya pada proyek jalan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan melakukan identifikasi risiko yang mungkin terjadi pada proyek jalan kemudian mengidentifikasi risiko tersebut untuk mengklasifikasikan terhadap kategori risiko tinggi, moderat atau rendah. Berdasarkan nilai probabilitas dan dampak yang dihasilkan terhadap sasaran proyek yaitu biaya, mutu dan waktu. Berdasarkan hasil identifikasi terdapat 6 (enam) kategori risiko yang kerap terjadi pada proyek jalan yaitu risiko terkait lokasi, risiko jalan akses, risiko galian, risiko timbunan, risiko struktur dan risiko clearing & striping. Jika menilik lebih</p>
----	--------------	---	------	---	---

					<p>detail lagi, maka dapat diketahui bahwa kejadian yang memiliki risiko tinggi atau berpotensi sering terjadi dan memiliki dampak besar bagi proyek adalah risiko adanya tabrakan/ tertabrak, risiko longsor galian dan risiko adanya bekisting yang roboh. Selanjutnya tindakan mitigasi yang sesuai dengan risiko diperlukan untuk mengurangi dampak dan meminimalisir potensi terjadinya risiko tersebut., pilar dengan plesteran dan pengecatan, parapet dengan plesteran, siar muai dengan melapisi dengan aspal, lapisan permukaan lantai dengan pelapisan aspal, pelat dengan pengecatan, perlengkapan perbaikan dengan cara penggantian.</p>
--	--	--	--	--	---



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Metode IBPRP untuk menilai tingkat risiko keselamatan konstruksi. Pada pekerjaan peningkatan jalan Mekar Jaya – Seberang Kota. Penilaian dilakukan dengan mengalikan nilai frekuensi kejadian (kekerapan) dan tingkat keparahan, masing-masing dengan skala nilai antara 1 hingga 5. Hasil dari perhitungan ini menghasilkan tingkat risiko keselamatan konstruksi pada suatu pekerjaan, yang kemudian menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan tenaga keselamatan konstruksi untuk mendukung penerapan sistem keselamatan pada proyek tersebut. Tahapan penelitian dengan pendekatan Metode IBPRP dijelaskan sebagai berikut

a. Tahap pengumpulan data

Tahap pengumpulan data merupakan proses awal yang dilakukan oleh penulis untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam melakukan penilaian tingkat risiko. Salah satu data penting yang dikumpulkan adalah jadwal pelaksanaan (schedule), yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam proyek tersebut.

b. Tahap *input*

Tahap input adalah proses di mana penulis mengisi masing-masing item pekerjaan ke dalam tabel IBPRP untuk menilai dan menentukan tingkat risiko keselamatan konstruksi yang terkait dengan setiap aktivitas tersebut.

c. Tahap analisis

Tahap analisis adalah proses di mana penulis melakukan evaluasi menyeluruh, mulai dari identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, penyesuaian dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, hingga penentuan tingkat risiko berdasarkan nilai frekuensi dan tingkat keparahan. Perkalian dari kedua nilai tersebut menghasilkan tingkat risiko awal. Setelah itu, dilakukan langkah-langkah pengendalian risiko awal, yang mencakup eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Apabila setelah pengendalian awal risiko masih ada, maka dilakukan penilaian terhadap risiko sisa, disertai dengan penerapan pengendalian lanjutan yang sesuai.

d. Tahap *output*

Tahap output merupakan tahap di mana penulis memperoleh hasil penilaian tingkat risiko untuk setiap item pekerjaan, serta tingkat risiko keseluruhan pada Proyek pekerjaan peningkatan jalan Mekar Jati – Seberang Kota . Berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, risiko keselamatan konstruksi diklasifikasikan ke dalam tiga tingkat, yaitu risiko kecil, risiko sedang, dan risiko besar

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengadakan observasi langsung ke lokasi proyek konstruksi, Pengambilan data dilakukan dengan proses pengamatan

mengenai manajemen risiko K3 yang akan diisi Berdasarkan Tabel pada Permen PUPR No 10 Tahun 2021

3.3.1 Data primer

Data primer merupakan sumber data utama yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya. Dalam penelitian ini, data primer dikumpulkan melalui wawancara, pendapat dari individu atau kelompok, serta observasi terhadap objek atau peristiwa tertentu (Marzuki, 2000). Metode pengumpulan data primer dilakukan dengan survei dan wawancara lapangan secara langsung. Data yang dikumpulkan meliputi proses penilaian tingkat risiko keselamatan konstruksi yang menjadi fokus penelitian ini.

3.3.2 Data sekunder

Menurut Sugiyono (2012) mendefinisikan data sekunder adalah sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, serta dokumen perusahaan, serta sumber-sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Data Sekunder yang digunakan antara lain adalah buku referensi mengenai indentifikasi bahaya serta penilaian risiko dan jurnal terkait penggunaan Metode IBPRP.

Adapun data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari data sebagai berikut:

a. *Time schedule*

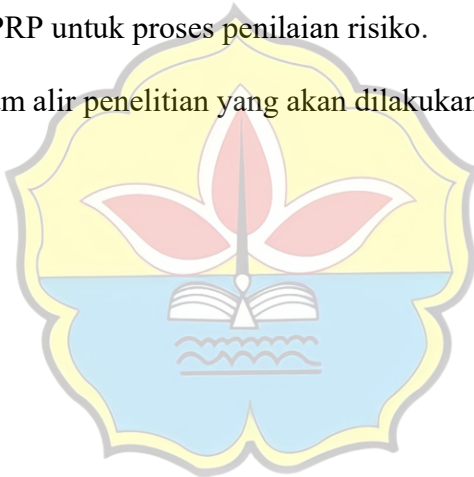
Time schedule merupakan rencana waktu penyelesaian masing-masing item pekerjaan konstruksi secara rinci dan berurutan. Dari data ini, tiap-tiap item

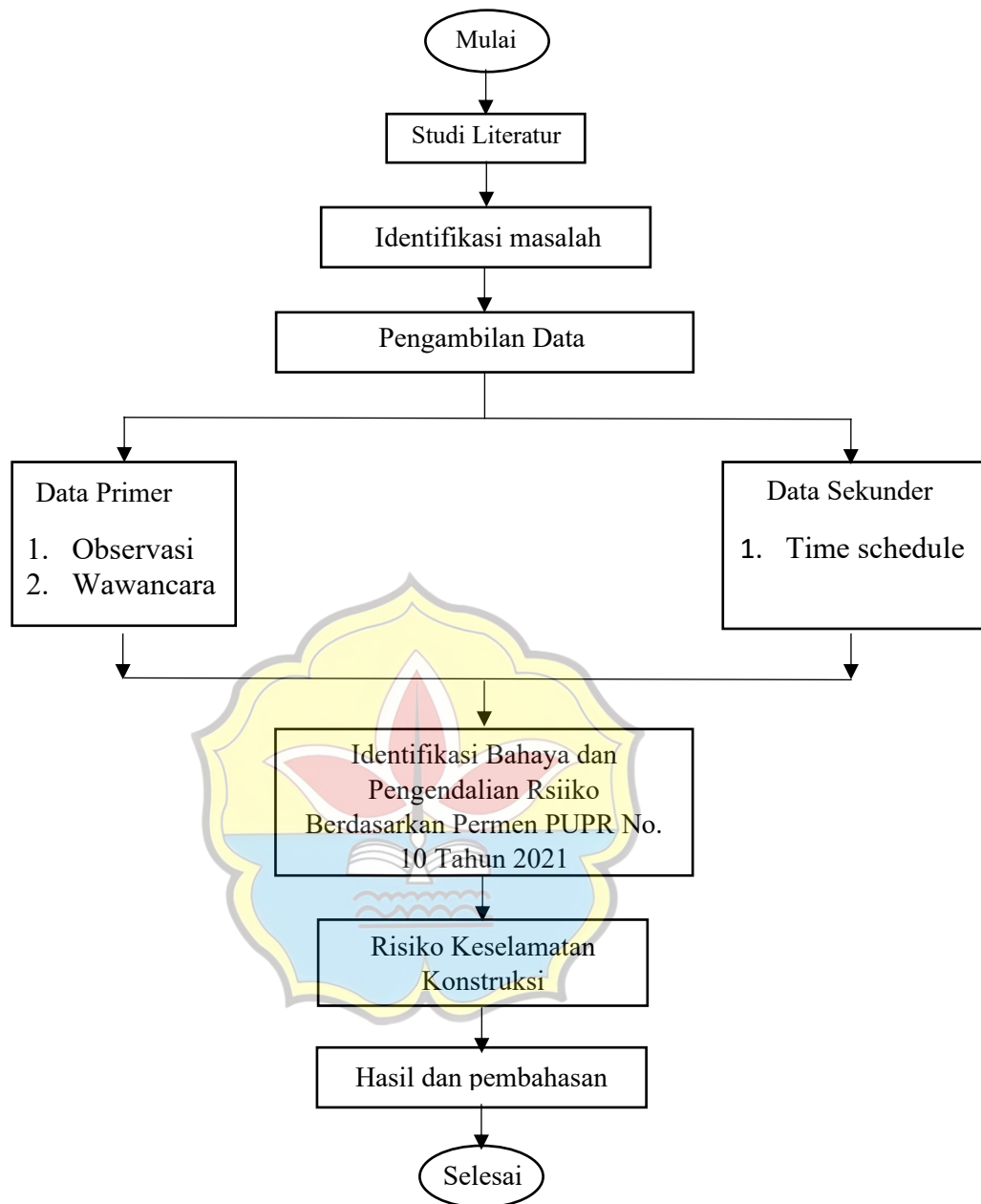
pekerjaan akan dilakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko serta pengendaliannya.

b. Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK)

Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK) adalah dokumen perencanaan yang bertujuan untuk memastikan bahwa mutu pekerjaan di lapangan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Dalam RMPK, tercantum metode pelaksanaan untuk setiap item pekerjaan. Berdasarkan metode tersebut, dilakukan identifikasi bahaya pada setiap pekerjaan, yang kemudian dicatat dalam tabel IBPRP untuk proses penilaian risiko.

Adapun digram alir penelitian yang akan dilakukan oleh penulis dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

Sumber: Data olahan, (2025)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Spesifikasi Proyek

Data teknis pekerjaan konstruksi Peningkatan Jalan Mekar Sari – Seberang Kota Kabupaten Tanjung Jabung Barat dengan Panjang jalan 10km dapat diuraikan di bawah ini

1. Nama Proyek : Peningkatan Jalan Mekar Jati – Seberang Kota
(Lanjutan)
2. Lokasi : Kabupaten Tanjung Jabung Barat
3. Pemilik (Owner) : Dinas PUPR Kabupaten Tanjung Jabung Barat
4. Konsultan Pengawas : CV. Dwi Talenta Design
5. Kontraktor Pelaksana : PT Handro
6. Waktu Pekerjaan : 210 Hari Kalender
7. Tahun Anggaran : 2025

4.2 Uraian Pekerjaan Tiap Item

Tabel 4.1 Uraian pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Satuan
	DIVISI UMUM	
	Mobilisasi	Ls
	Mobilisasi	
	Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi	
1	Penyiapan Dokumen Penerapan SMKK	Set

	Pembuatan Dokumen RKK,RMPK,RKPPL,RMLLP	Set
	Pembuatan Prosedur dan Instruksi Kerja	Set
	Penyusunan Pelaporan Penerapan SMK	Set
2	Sosialisasi, Promosi, Pelatihan	
	Induksi Keselamatan Konstruksi (<i>Safety Induction</i>)	Orang
	Pengarahan keselamatan konstruksi (<i>Safety Briefing</i>)	Orang
	Spanduk (Banner)	Buah
	Poster /Leaflet	Lembar
	Papan Informasi Keselamatan Konstruksi	Lembar
3	Alat Pelindung Kerja dan Alat Pelindung Diri APD	
	Topi pelindung (<i>Safety Helmet</i>)	Buah
	Perlindungan Mata (<i>Goggles, Spectacles</i>)	Buah
	Perlindungan Pernapasan mulut (masker, masker respirator)	Buah
	Sarung Tangan (<i>Safety Gloves</i>)	Pasang
	Sepatu Keselamatan (<i>Safety Shoes, rubber safety shoes</i>)	Pasang
	Rompi Keselamatan (<i>Safety Vest</i>)	Pasang
4	Asuransi dan Perizinan terkait keselamatan Konstruksi	
	Asuransi	Ls
5	Personel Keselamatan Konstruksi	
	Petugas P3K	Ob
	Petugas Pengatur Jalan	Ob

6	Fasilitas Sarana , Prasarana dan Alat Kesehatan	
	Peralatan P3K	Set
	Ruang P3K	Set
7	Manajemen Lalu Lintas	
	Rambu Petunjuk	Buah
	Rambu – Rambu Larangan	Buah
	Rambu Peringatan	Buah
	Kerucut Lalu Lintas (<i>Traffic cone</i>)	Buah
	Tongkat Pengatur Lalu Lintas (<i>Warning Light Stick</i>)	Buah
	Lampu Putar (<i>Rotary Lamp</i>)	Buah
	Lampu/Alat Penerangan Sementara	Buah
	Lampu Darurat (<i>Emergency Lamp</i>)	Buah
9	Kegiatan Peralatan Terkait Pengendalian Resiko Keselamatan	
	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	Buah
	Bendera K3	Buah
	Pembuatan Kartu Identitas Pekerja	Buah
	DIVISI 3 PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK	
	Timbunan	
	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	M ³
	Penyiapan Badan Jalan	
	Penyiapan Badan Jalan	M ²

	Geotekstil	
	Geotekstil Separator Kelas 1	M ²
	DIVISI 5 PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN	
	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	M ³
	DIVISI 10 PEKERJAAN PEMELIHARAAN	
	Pemeliharaan Jalan	
	Perbaikan Lapis Pondasi Agregat Kelas B	M ³
	Perbaikan Perataan Permukaan Perkerasan berbutir tanpa penutup Aspal	M ²

Sumber : Data Olahan(2025)

Dari beberapa Item yang ada pada Time Schedule Langkah pertama adalah memilah item uraian pekerjaan yang akan diidentifikasi resiko, item pekerjaan yang akan diidentifikasi resiko adalah

1. Mobilisasi

Mobilisasi pada proyek Peningkatan Jalan Mekar Jati – Seberang Kota (Lanjutan) merupakan tahapan awal dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan, yang bertujuan untuk menyiapkan seluruh sumber daya yang diperlukan di lokasi proyek

a. Mobilisasi Peralatan Konstruksi

Tujuan: Mengangkut alat berat dan perlengkapan kerja dari gudang atau basecamp ke lokasi proyek.

Contoh peralatan:

b. Mobilisasi Material Konstruksi

Tujuan: Mengirimkan material utama ke lokasi proyek agar pekerjaan bisa segera dimulai.

c. Mobilisasi Tenaga Kerja

Tujuan: Menghadirkan tenaga kerja yang dibutuhkan ke lokasi proyek, baik pekerja harian, tukang, operator alat berat, hingga mandor dan pengawas lapangan.

2. Timbunan Pilihan dari sumber galian

Timbunan Pilihan adalah material tanah atau agregat yang digunakan untuk pekerjaan timbunan, yang berasal dari sumber galian tertentu (borrow pit) dan memiliki karakteristik teknis yang memenuhi persyaratan berdasarkan spesifikasi teknis (umumnya dari Pekerjaan Umum atau Permen PUPR).

3. Penyiapan Badan Jalan

Penyiapan badan jalan merupakan tahap awal dalam pekerjaan konstruksi jalan yang bertujuan untuk mempersiapkan area trase jalan agar siap menerima lapisan-lapisan struktur jalan berikutnya, Pekerjaan ini mencakup pembersihan, perataan, dan pembentukan area sesuai desain geometrik jalan yang telah direncanakan.

4. Pekerjaan Geotekstil Separator Kelas 1

Geotekstil separator adalah material sintetis berpori (biasanya terbuat dari poliester atau polipropilena) yang digunakan dalam konstruksi jalan untuk memisahkan dua lapisan tanah atau material berbeda agar tidak tercampur. Kelas 1 menunjukkan geotekstil dengan kualitas tertinggi berdasarkan standar spesifikasi teknis. Geotekstil kelas ini memiliki:

- a. Kekuatan tarik tinggi

- b. Daya tahan terhadap tusukan dan abrasi
- c. Porositas yang baik untuk drainase
- d. Ketahanan terhadap bahan kimia dan mikroorganisme

Tujuan Penggunaan Geotekstil Separator Kelas 1

- a. Mencegah pencampuran antara lapisan tanah dasar (subgrade) yang lunak dengan lapisan agregat di atasnya
- b. Menstabilkan struktur jalan, terutama di area dengan tanah labil atau basah
- c. Memperpanjang umur jalan dengan menjaga kinerja lapisan timbunan dan mencegah penurunan setempat (differential settlement)
- d. Memfasilitasi drainase horizontal, sehingga mengurangi kelembaban berlebih yang bisa melemahkan tanah dasar

Lingkup Pekerjaan Geotekstil Separator

1. Persiapan Permukaan

- Permukaan tanah dasar (subgrade) harus diratakan dan dibersihkan dari batu tajam atau material organik yang bisa merusak geotekstil.

2. Pemasangan Geotekstil

- Geotekstil dibentangkan secara rata di atas permukaan tanah dasar.
- Overlap (jarak tumpang tindih) antar lembar geotekstil biasanya 30–50 cm.
- Tidak boleh ada lipatan, robekan, atau ketegangan berlebih.
- Dapat dipasang secara manual atau dengan bantuan alat, tergantung luas area.

3. Pemasangan Lapisan Timbunan

- Setelah geotekstil terpasang, timbunan agregat atau material lain langsung dituang di atasnya secara hati-hati untuk menghindari pergeseran.
- Tidak boleh dilintasi alat berat langsung tanpa lapisan pelindung awal minimal setebal 30 cm

5. Lapis Pondasi Agregat Kelas B

Lapisan Pondasi Agregat Kelas B (LPB) adalah lapisan struktural pada konstruksi perkerasan jalan yang terletak di atas tanah dasar (subgrade) atau lapisan bawah dan di bawah lapisan pondasi atas (kelas A) atau lapisan perkerasan (aspal, paving, dll). Lapisan ini berfungsi sebagai pendukung lapisan di atasnya, penyebar beban lalu lintas, dan penyumbang kekuatan struktural jalan.

6. Perbaikan Lapis Pondasi Agregat Kelas B

Perbaikan Lapis Pondasi Agregat Kelas B (LPB) adalah pekerjaan untuk mengembalikan atau meningkatkan kualitas dan fungsi struktural lapisan agregat kelas B yang telah mengalami kerusakan, ketidaksesuaian spesifikasi teknis, atau penurunan mutu selama atau setelah proses pelaksanaan awal. Perbaikan ini sangat penting agar lapisan pondasi tetap dapat menopang beban lalu lintas dan menjamin kestabilan perkerasan di atasnya.

7. Perbaikan Perataan Permukaan Perkerasan berbutir tanpa penutup Aspal

Perbaikan perataan permukaan perkerasan berbutir tanpa penutup aspal adalah pekerjaan korektif yang dilakukan untuk mengembalikan kondisi permukaan lapisan perkerasan agregat (seperti lapisan pondasi agregat kelas A/B) yang

mengalami kerusakan atau ketidaksesuaian elevasi dan kerataan sebelum dilanjutkan ke tahap pekerjaan selanjutnya

4.3 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko dan Peluang (IBPRP)

Pengendalian risiko keselamatan konstruksi merupakan aspek yang sangat krusial untuk diterapkan guna meminimalkan potensi bahaya yang mungkin terjadi. Proses ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: menetapkan konteks dan tujuan, mengidentifikasi potensi bahaya, melakukan penilaian terhadap risiko yang teridentifikasi, mengevaluasi tingkat risiko tersebut, serta menetapkan langkah-langkah pengendalian yang sesuai

Proses penilaian tingkat risiko keselamatan konstruksi pada pekerjaan Pembangunan dengan menggunakan Metode IBPRP. Metode IBPRP merupakan penilaian risiko Keselamatan Konstruksi pada setiap tahapan pekerjaan untuk tiap item pekerjaan yang dihitung dengan perkalian tingkat keparahan dan tingkat keparahan dampak bahaya berdasarkan Permen PUPR No. 10 tahun 2021. Tingkat keparahan dan tingkat keparahan ditentukan dengan nilai berjenjang pada skala satu sampai lima. Penentuan tingkat keparahan dan tingkat keparahan ini berdasarkan Tabel .Hasil kali antara tingkat keparahan dan tingkat keparahan mendapatkan nilai risiko untuk tiap item pekerjaan. Penilaian tingkat risiko keselamatan konstruksi pada sebuah pekerjaan merupakan nilai rata-rata dari tingkat risiko untuk tiap item pekerjaan

Analisis data untuk menentukan tingkat risiko dilakukan dengan pendekatan kuantitatif yang mengacu pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021.

Metode ini memerlukan penilaian terhadap tingkat kemungkinan terjadinya risiko (likelihood) dan tingkat dampaknya (severity). Tingkat risiko dihitung dengan mengalikan nilai dari kedua komponen tersebut, kemudian hasilnya diklasifikasikan berdasarkan kategori dalam matriks tingkat risiko.

Adapun tahapan penilaian tingkat risiko keselamatan konstruksi berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 dengan metode IBPRP adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan uraian item pekerjaan, untuk item pekerjaan sesuai dengan Time Schedule , hanya saja untuk beberapa item pekerjaan yang sama tidak di masukan
2. Mengidentifikasi bahaya yang akan terjadi pada tiap pekerjaan dalam segi bahaya terhadap pekerja, peralatan, material dan lingkungan.
3. Menentukan risiko yang akan terjadi pada tiap pekerjaan dalam segi bahaya terhadap pekerja, peralatan, material dan lingkungan.
4. Melakukan penilaian risiko berdasarkan pada **tabel 2.1 s.d. tabel 2.5.**
5. Melakukan pengendalian risiko dengan tahapan pengendalian risiko berupa eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administrasi dan penggunaan alat pelindung diri.
6. Setelah dilakukan pengendalian risiko, dilakukan penilaian kembali risiko sisa setelah dilakukan pengendalian risiko.

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **tabel 4.5**

Tabel 4.2. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko dan Peluang (IBPRP)

NO	DISKRIPSI RISIKO				PERUNDANGAN ATAU PERSYARATAN	PENILAIAN TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO AWAL (Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Teknik, Administramsi, APD)	PENILAIAN SISA RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO LANJUTAN	KET.	
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA (Pekerja, Peralatan, Material, Lingkungan/Publik)		RISIKO (Pekerja, Peralatan, Material, Lingkungan/Publik)			KEKERAPAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F X A)	TINGKAT RISIKO AWAL (TR)		KEKERAPAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F X A)	TINGKAT RISIKO SISA (TR)		
1	2	3		4		5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17
1. MOBILISASI																	
1	Mobili sasi.	- Pekerja	- Pekerja Terserempet kendaraan lain - Pekerja Terkena Material - Pekerja Tertabrak - Pekerja Terpeleset dan jatuh	- Pekerja a	- Pekerja mengalami cedera/luka sobek - Pekerja mengalami luka memar/ lebam - kematian	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi	3 2 3	1 1 2	3 2 6	kecil Kecil Sedang	- Jgn lengah Ketika bekerja - Memberikan proteksi jika ada benda jatuh - Pemberian rambu ada pekerjaan	1 1 2	1 1 1	1 1 2	Kecil Kecil Kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan	
		- Material	- Material terjatuh contohnya agregat	- Material	- Kerusakan mutu material	- UU 22/2009 Lalu Lintas - PP 14/2021 Peraturan pelaksanaan UU	4	1	4	Kecil	- Koordinasi dalam manajemen Pengangkutan material	1	1	1	Kecil	- Penggunaan APD	
		- Peralatan	- Peralatan Terjatuh	- Peralatan	- Kerusakan pada peralatan konstruksi	- 2/2017 Jasa Konstruksi - Permen PUPR No. 10/2021 Pedoman SMK	1	1	1	kecil	- Pemilihan personil untuk operator yang kompeten/bersertifikasi	1	2	2	Kecil		
		- Lingkungan/ Publik	- Menyebabkan Areal berdebu	- Lingkungan	- Permasalahan Pernafasan - Iritasi Mata	- Spesifikasi Umum Bina Marga 2018	2	1	2	Kecil	- Penggunaan Masker Ketika melaksanakan pekerjaan	1	1	1	Kecil		

DIVISI 3 PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK

2	Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian	- Pekerja	- Pekerja Terjatuh - Pekerja Terjepit Alat Berat - Pekerja Tertabrak Alat	- Pekerja	- Pekerja/personil Tertimbun Material - Pekerja/personil mengalami luka Berat - Pekerja Terluka, cedera	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi - UU 22/2009 Lalu	2	2	4	kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting - Penggunaan APD, - Mengerti dan memahami SOP	1	1	1	Kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan - Penggunaan APD sesuai dengan Standart
		- Peralatan	- Peralatan Terjatuh/Tabrakan - Alat Terguling - Alat Tergelincir	- Peralatan	- Kerusakan alat - Kecelakaan lalu lintas - Alat Rusak	- Lintas - PP 14/2021 Peraturan pelaksanaan UU 2/2017 Jasa Konstruksi	1	2	2	Kecil	- Pemilihan personil untuk operator yang kompeten dan berpengalaman	1	1	1	Kecil	Koordinasi Opeartor dan pekerja lapangan
		- Lingkungan/ Publik	- Areal Berdebu	- Lingkungan/ Publik	- Permasalahan pernafasan, Iritasi, ISPA	- Permen PUPR No. 10/2021 Pedoman SMK - Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Seksi 1.2 Mobilisasi	3	1	3	kecil	- Penggunaan masker Ketika Melaksanakan Pekerjaan	1	1	1	Kecil	Penarapan APD secara Ketat
		- Pekerja	- Pekerja terluka akibat benda tajam (golo, serpihan kayu, chainsaw) - Pekerja Kejatuhan/terpelosok	- Pekerja	- Pekerja mengalami luka gores/ptong/tertusuk - Pekerja mengalami luka memar/lebam	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi - UU 22/2009 Lalu Lintas	2	1	2	Kecil	- Pengamanan jalur dari pihak yang tidak berkepentingan - Lengah dan tidak Fokus bekerja - Tidak ada life line	1	1	1	Kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan - Penggunaan APD
3	Penyipan Badan Jalan	- Pekerja	- Pekerja terluka akibat benda tajam (golo, serpihan kayu, chainsaw) - Pekerja Kejatuhan/terpelosok	- Pekerja	- Pekerja mengalami luka gores/ptong/tertusuk - Pekerja mengalami luka memar/lebam	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi - UU 22/2009 Lalu Lintas	2	1	2	Kecil	- Pengamanan jalur dari pihak yang tidak berkepentingan - Lengah dan tidak Fokus bekerja - Tidak ada life line	1	1	1	Kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan - Penggunaan APD

		- Peralatan	Tanrakan dengan pekerja	- Peralatan	- Operator tidak terampil	- Permen PUPR No. 10/2021 Pedoman SMKK - Spesifikasi Umum Bina Marga 2018	2	2	4	Kecil	- Pemilihan personil untuk operator yang kompeten dan mempunyai pengalaman	1	1	1	Kecil	Latih operator dan pekerja terkait keselamatan kerja dan komunikasi di lapangan	
GEOTEKSTIL																	
4	Geotekstil Separator Kelas 1	- Pekerja	- Pekerja cedera punggung - Pekerja jatuh - Pekerja terguling	- Pekerja	- Pekerja mengalami cedera, luka, kesentrum - Pekerja mengalami luka memar/lebam	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi - UU 22/2009 Lalu Lintas - PP 14/2021	2	2	4	Kecil	- Pemasangan batas area pekerjaan/ safety line - Pemasangan rambu pemberitahuan ada pekerjaan	1	1	1	Kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan - Penggunaan APD	
		- Material	- Material tercecer / Terjatuh - Material tertup angin saat penggelaran - Material sulit dikendalikan Ketika cuaca hujan	- Material	- Rusaknya mutu material - Material menutup pandangan - Tertarik angin	Peraturan pelaksanaan UU 2/2017 Jasa Konstruksi - Permen PUPR No.	2	2	4	Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting tentang pemasangan geotekstil	1	1	1	Kecil		
		- Peralatan	- Peralatan tersenggol	- Peralatan	- Tersenggol atau terlindas alat	10/2021 Pedoman SMKK	2	2	4	Kecil	- Pemilihan personil untuk operator yang berkompeten	1	1	1	Kecil		

						- Spesifikasi Umum Bina Marga 2018											
		- Lingkungan/ Publik	- Tumpukan material diletakkan dibadan jalan	- Lingkungan / Publik	- Kemacetan lalu lintas		1	2	2	Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting tentang pengamanan lingkungan	1	1	1			
															Kecil		
DIVISI 5 PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN																	
5	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	- Pekerja	Pekerja terkena jatuhnya material	- Pekerja	- Pekerja mengalami cedera/ luka gores - Pekerja mengalami luka berat	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi - UU 22/2009 Lalu Lintas	2	2	4	Kecil	- Pemilihan personil untuk sopir dumtruck yang berkompeten	1	1	1	Kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan - Penggunaan APD	
		- Material	- Material terjatuh	- Material	- Kerusakan mutu material	- PP 14/2021 Peraturan pelaksanaan UU 2/2017 Jasa Konstruksi	2	2	4	Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting tentang manajemen mutu	1	1	1	Kecil		
		- Peralatan	- Peralatan terguling	- Peralatan	- Kerusakan pada peralatan konstruksi	- Permen PUPR No. 10/2021 Pedoman SMK - Spesifikasi Umum Bina Marga 2018	2	2	4	Kecil	- Pemilihan personil untuk operator yang bersertifikasi dan mempunyai pengalaman di bidangnya	1	1	1	Kecil		
		- Lingkungan/ Publik	- Material terjatuh	- Lingkungan/ Publik	- Lokasi pekerjaan berdebu menyebabkan gangguan pernafasan		1	2	3	Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting tentang pengamanan lingkungan	1	1	1	Kecil		

DIVISI 10 PEKERJAAN PEMELIHARAAN																	
6	Perbaikan Lapis Pondasi Agregat Kelas B	- Pekerja	- Pekerja Tergelincir - Terkena serpihan batu - Terinjak material tajam	- Pekerja	- Pekerja mengalami cedera, luka , Pekerja - mengalami luka memar/lebam - Pekerja luka Robek	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi - UU 22/2009 Lalu	2 2 2	2 2 2	4 4 4	Kecil Kecil Kecil	- Jgn lengah Ketika bekerja - Memberikan proteksi jika ada benda jatuh - Pemberian rambu ada pekerjaan	1 1 1	1 1 1	1 1 1	Kecil Kecil Kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan	
		- Material	- Material tercecer / Terjatuh	- Material	- Material Patah	- Lintas - PP 14/2021 Peraturan pelaksanaan UU 2/2017 Jasa Konstruksi - Permen PUPR No. 10/2021 Pedoman	1	1	2	Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting mengenai	1	1	1	Kecil	- Penggunaan APD	
		- Peralatan	- Peralatan Terjatuh/Terguling -	- Peralatan	- Kerusakan pada peralatan konstruksi - Kerusakan peralatan konstruksi	- SMK - Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Seksi 3.2 Timbunan	2 2	2 2	4 4	Kecil Kecil	- Pemilihan personil untuk operator yang bersertifikasi dan berpengalaman	1 1	1 1	1 1	Kecil Kecil	- Pemilihan personal yang bersertifikat dan mempunyai kemampuan	
		- Lingkungan / Publik	- Areal Berdebu	- Lingkungan/ Publik	- Permasalahan Pernafasan		2	2	4	Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting tentang pengamanan lingkungan	1	1	1	Kecil		
7	Perbaikan dan Perataan Permukaan perkerasan	- Pekerja	- Pekerja Terjatuh - Pekerja keseleo - Pekerja terkena agregat	- Pekerja	- Pekerja mengalami cedera otot, luka memar - Pekerja mengalami keseleo - Pekerja terluka	- UU 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, - UU 11/2021 Cipta Kerja - UU 2/2017 Jasa Konstruksi - U 22/2009 Lalu Lintas	2 1 2	2 2 2	6 2 2	Sedang Kecil Kecil	- Jgn lengah Ketika bekerja - Memberikan proteksi jika ada benda jatuh - Pemberian rambu ada pekerjaan	1 1 1	1 1 1	1 1 1	Kecil Kecil kecil	- Pengajuan request for work sebelum melakukan pekerjaan - Penggunaan APD	

	berbu tir tanpa penut up aspal					- PP 14/2021 Peraturan											
		- Material	- Material tercecer / Terjatuh saat unloading	- Materia l	- Mutu material tidak optimal - Mutu material berkurang	pelaksanaan UU 2/2017 Jasa Konstruksi Permen PUPR No. 10/2021 Pedoman SMKK	2 1	3 2	6 2	Sedang Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting	1 1	1 1	1 1	Kecil Kecil		
		- Peralatan	- Peralatan Terjatuh/Tergu ling	- Peralata n	- Kerusakan pada peralatan konstruksi - Kerusakan pada peralatan konstruksi	- Spesifikasi Umum Bina Marga 2018	2 2	2 2	4 4	Kecil Kecil	- Pemilihan personil yang bersertifikasi dan berpengalaman	1 1	1 1	1 1	Kecil Kecil		
		- Lingkungan / Publik	- Areal Berdebu	- Lingku ngan/ Publik	- Lokasi pekerjaan berdebu		2	2	4	Kecil	- Sosialisasi/ toolbox meeting tentang pengamanan lingkungan	1	1	1	Kecil		

Total nilai risiko : 142

Jumlah item identifikasi bahaya : 43

Rata – rata nilai risiko : $142/43 = 3,30$

Berdasarkan Nilai yang terdapat pada **tabel Dibawah** tetang Penetapan Tingkat Risiko, maka nilai 3,30 termasuk tingkat risiko kecil.

	Keparah					Keterangan
Kekerapan	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	

Penentuan tingkat risiko keselamatan konstruksi dilakukan dengan menghitung hasil kali antara nilai kekerapan dan tingkat keparahan untuk setiap jenis pekerjaan. Selanjutnya, tingkat risiko proyek secara keseluruhan diperoleh dari rata-rata nilai risiko seluruh uraian pekerjaan. Berdasarkan hasil penilaian menggunakan metode IBPRP sesuai Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, diperoleh nilai tingkat risiko keselamatan konstruksi sebesar 3,30 pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Mekar Jati – Seberang Kota (Lanjutan), yang menunjukkan bahwa pekerjaan ini tergolong dalam kategori risiko keselamatan konstruksi kecil.

Mengingat pekerjaan pembangunan memiliki potensi risiko terhadap keselamatan konstruksi, maka penerapan keselamatan konstruksi dalam pelaksanaannya perlu dilakukan sesuai dengan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021. Untuk itu, diperlukan keterlibatan personel keselamatan konstruksi yang berkompeten, seperti Ahli K3 Konstruksi Muda, Ahli Keselamatan Konstruksi Muda, atau Petugas Keselamatan Konstruksi.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dan dipaparkan pada bab sebelumnya, dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan nilai risiko pada pekerjaan Peningkatan Jalan Mekar Sari – Seberang Kota (Lanjutan) di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, diperoleh nilai risiko sebesar 3,30. Nilai ini menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut memiliki tingkat risiko keselamatan konstruksi yang rendah menurut metode IBPRP. Meskipun demikian, pelaksanaan pekerjaan tetap memerlukan keterlibatan personel keselamatan konstruksi yang berkompeten, seperti Ahli K3 Konstruksi Muda, Ahli Keselamatan Konstruksi Muda, atau Petugas Keselamatan Konstruksi
2. Penerapan pengendalian risiko keselamatan konstruksi dapat mengurangi potensi terjadinya kecelakaan kerja pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Mekar Jati – Seberang Kota (Lanjutan), khususnya terhadap risiko-risiko dengan tingkat risiko awal yang tinggi. Dengan pengendalian yang tepat, diharapkan tingkat risiko pada setiap item bahaya dapat diminimalkan hingga mencapai kondisi aman atau bahkan tanpa kecelakaan (zero accident)

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan terkait penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Item Pekerjaan untuk analisis dengan metode IBPRP Sebaiknya lebih detail
2. Kepada pelaksana proyek (kontraktor) hendaknya memilih personil keselamatan konstruksi yang berpengalaman dan berkompeten sesuai dengan kebutuhan dalam menerapkan keselamatan konstruksi dilapangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Andi, dkk (2005). *Model Persamaan Struktural Pengaruh Budaya Keselamatan Kerja pada Perilaku Pekerja di Proyek Konstruksi*. Jurnal Teknik Sipil, 12(3), 127-136.
- Armanda 2006. Penerapan SMK3 Bidang Konstruksi Medan , Jakarta
- Burtanto (2020) *Panduan Praktis Keselamatan & Kesehatan Kerja untuk Industri*. Pustaka barup Press, yogyakarta.
- Ervianto, I.W. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi. Yogyakarta. Andi
- Endroyo, Bambang (2009). *Keselamatan Konstruksi: Konsepsi dan Regulasi*. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan, 2(11), 169-180.
- Harrington dan Gill, 2003, *Buku Saku Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC.
- Harrington, J. M. 2005. *Buku Saku Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC.
- Husen, Abrar. 2009, Manajemen Proyek. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*. Jakarta.
- Moch. Khamim , Mohamad Zenurianto , sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek konstruksi bendungan sesuai dengan permen pupr no.10 tahun 2021 , Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang
- OHSAS 18001:2007. Occupational Health And Safety Management System – Requirements
- Pangkey, Febyana dan Walangitan, Grace Y. Malingkas D.O.R. (2012). *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Konstruksi di Indonesia (Studi Kasus: Pembangunan*

Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado). Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING, 2(2), 100-113

Puspitasari, Tiara dan Koesyanto, Herry. (2020). *Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Menggunakan Metode HIRARC*. HIGEIA, 4(1), 43-51.

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

Ramli 2010, Sistem Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja (OHSAS : 18001) Jakarta , Dian Rakyat

Rawis, Theresia Deisy dkk (2016). *Perencanaan Biaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi Bangunan (Studi Kasus: Sekolah ST. Ursula Kotamobagu)*. Jurnal Sipil Statik, 4(4), 241-252.

Sujoso, Anita Dewi Prahastuti. 2012. *Dasa-Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.

Soeharto, Imam. 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*,. Jakarta: Erlangga.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV

Soehatman ,2009, *Pedoman Praktis Manajemen Resiko dalam Prespektif K3 OHS Risk Management* Jakarta, PT Dian Rakyat

Subrata Aditama K.A.Uda, ST., MT. , Ir. Waluyo Nuswantoro, MT. , Paramitha Andini, analisa risiko dan pengendalian k3 pada proyek konstruksi dengan metode australian/new zealand standard, Konferensi Nasional Teknik Sipil 8 (KoNTekS8) Institut Teknologi Nasional - Bandung, 16 - 18 Oktober 2014

Triswandana, I. W. G. E. dan Armaeni, N. K. (2020). *Penilaian Risiko K3 Konstruksi dengan Metode HIRARC*. Ukarst: Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil, 4(1), 97-108.



JADWAL PELAKSANAAN (SCHEDULE)

[illegible]

Dibuat Oleh,
Kontraktor Pelaksana
PT. HANRO

Herman Frans H. Siregar, S.T.
Manajer Pelaksana/Proyek