

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur yang efisien, termasuk pengembangan proyek konstruksi jalan, merupakan faktor utama dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan konektivitas antar daerah. Dengan demikian, proyek konstruksi jalan yang direncanakan dengan baik dapat menghubungkan daerah-daerah tertinggal dengan pusat-pusat ekonomi, memperlancar distribusi barang dan pergerakan manusia, serta menciptakan peluang usaha baru. Hal ini berkontribusi pada penurunan biaya logistik dan peningkatan daya saing Indonesia di tingkat global. Selain itu, pembangunan jalan juga berperan besar dalam menciptakan lapangan kerja, khususnya di sektor konstruksi, (Infrastruktur di Indonesia - Analisis Prasarana & Ekonomi, Indonesia Investments, t.t.).

Namun, pada proyek konstruksi, termasuk proyek-proyek berskala besar maupun berskala sedang, menghadapi risiko tinggi terkait keselamatan konstruksi. Insiden-insiden seperti pada proyek konstruksi jalan layang di Bangkok, di mana beberapa bagian girder (balok beton) runtuh yang mengakibatkan tiga pekerja meninggal dan beberapa lainnya terluka pada tahun 2023, runtuhnya crane di Austin, Texas, AS pada 2019 yang menyebabkan 22 orang terluka, ambruknya konstruksi Jalan Tol Cibitung-Cilincing pada 2020 yang menyebabkan delapan pekerja terluka, serta kecelakaan konstruksi pada proyek rumah tapak di Indonesia pada 2022, menunjukkan pentingnya penerapan keselamatan konstruksi. Berdasarkan data terbaru dari ILO, diperkirakan sekitar 60.000 kecelakaan kerja fatal terjadi setiap tahun di seluruh dunia, dengan satu dari enam kecelakaan fatal terjadi di sektor konstruksi.

Di Indonesia, data dari BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan peningkatan angka kecelakaan kerja yang signifikan. Pada tahun 2022, tercatat 265.334 kasus kecelakaan kerja, yang mencerminkan kenaikan 13,26% dibandingkan tahun sebelumnya (Arifuddin, 2022). Data ini menggaris bawahi pentingnya memperkuat penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi (SMKK) untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja. Pada penelitian (Hulu, et al., 2023), mengungkap bahwa rendahnya penerapan SMKK dipicu oleh berbagai faktor, termasuk lemahnya komitmen kebijakan, pemenuhan peraturan yang kurang optimal, keterbatasan anggaran, kondisi lingkungan kerja yang kurang memadai, serta kurangnya dukungan pemerintah.

Menurut (Atiyah, et al., 2023), penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah langkah penting dalam melindungi tenaga kerja dan mencegah kerugian yang disebabkan oleh kecelakaan. Tindakan tidak aman (unsafe action) yang dilakukan oleh pekerja, yang diperkirakan berkontribusi sebesar 80-85% dari seluruh kecelakaan kerja, umumnya disebabkan oleh perilaku yang tidak sesuai dengan standar keselamatan dan kurangnya pengetahuan (Tarwaka, 2015). Di sisi lain, kondisi tidak aman (unsafe condition), seperti penggunaan peralatan kerja

yang tidak memadai dan kurangnya alat pelindung, juga menjadi penyebab terjadinya kecelakaan.

Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) sering kali menghadapi tantangan salah satunya dalam perhitungan biaya, terutama di daerah-daerah tertinggal seperti Papua Selatan. Estimator menghadapi kesulitan dalam memahami dan mengalokasikan biaya komponen SMKK secara tepat karena keterbatasan data dan akses terhadap sumber daya. Menurut (Yiua, et al., 2018), di Hongkong, tantangan geografis dan kurangnya data historis mempersulit perhitungan biaya keselamatan di wilayah-wilayah tersebut. Dampaknya dapat menyebabkan pelatihan, peralatan, dan pengawasan yang tidak optimal ketika alokasi anggaran untuk SMKK tidak memadai. Sebaliknya, alokasi anggaran yang berlebihan dapat mengganggu kestabilan finansial proyek, seperti yang dijelaskan dalam Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, (Yuliana, et al., 2020).

Menurut Simanjuntak et al. (2021), penelitiannya menunjukkan bahwa alokasi biaya SMKK pada proyek-proyek besar di Indonesia, seperti pembangunan stadion, memperlihatkan pembagian biaya yang signifikan antara komponen konsumsi dan non-konsumsi. Temuan ini menegaskan pentingnya perhitungan biaya yang tepat untuk memastikan proyek berjalan dengan aman dan efisien. Selain itu, penelitian Jawat et al. (2018) menyoroti bahwa tanpa perencanaan yang matang, biaya untuk pencegahan dan pengawasan bisa kurang memadai, sementara biaya yang timbul akibat kecelakaan bisa sangat besar.

Jurnal *Sipil Statik* juga menggarisbawahi pentingnya manajemen biaya keselamatan yang menyeluruh dalam proyek konstruksi. Menurut (Rawis, et al., 2016), perencanaan biaya keselamatan yang terstruktur dan realistis dapat meningkatkan secara signifikan keberhasilan proyek dalam mencapai standar K3. Hallowell dan Gambatese (2018) menekankan bahwa alokasi anggaran yang memadai untuk pelatihan dan pengadaan peralatan keselamatan berhubungan langsung dengan penurunan tingkat kecelakaan pada proyek konstruksi berskala besar.

Penelitian (Hansen, et al., 2019), menyebutkan bahwa proyek-proyek di daerah tertinggal menghadapi tantangan khusus, seperti keterbatasan akses terhadap peralatan dan tenaga kerja terampil. Oleh karena itu, pendekatan khusus dalam perhitungan biaya keselamatan diperlukan agar proyek dapat dilaksanakan dengan aman tanpa mengorbankan aspek lainnya. Pelatihan berkelanjutan dan pengawasan yang ketat merupakan komponen penting dalam pengelolaan biaya keselamatan. Pengabaian terhadap aspek ini dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan menambah biaya yang lebih besar jika terjadi insiden, (Murti, 2018)

Meskipun penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) telah diatur dalam berbagai regulasi, seperti Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, penelitian mengenai efektivitas penerapannya di daerah-daerah tertinggal masih terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada penerapan SMKK di proyek-proyek perkotaan atau wilayah dengan akses infrastruktur yang memadai, yang memiliki kondisi operasional yang lebih stabil (Rawis, et al., 2016); (Hansen,

et al., 2019). Di wilayah tertinggal seperti Merauke, proyek konstruksi jalan menghadapi tantangan khusus, seperti akses terbatas ke peralatan keselamatan, ketersediaan tenaga kerja terlatih, serta keterbatasan data historis terkait biaya keselamatan. Kesenjangan ini menimbulkan pertanyaan tentang bagaimana faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi distribusi dan efektivitas biaya SMKK pada proyek-proyek yang berada di daerah dengan kondisi geografis yang menantang.

Selain itu, pada proyek konstruksi jalan di wilayah Merauke, dimensi jalan berpengaruh langsung terhadap pengalokasian biaya keselamatan. Jalan dengan dimensi yang lebih lebar dan panjang memerlukan penerapan aspek keselamatan yang lebih kompleks, termasuk peningkatan jumlah dan distribusi peralatan keselamatan, pengawasan yang lebih ketat, serta pelatihan tambahan bagi tenaga kerja. Di daerah tertinggal dengan akses yang terbatas, seperti di Merauke, biaya keselamatan seringkali meningkat karena kebutuhan untuk mendistribusikan sumber daya keselamatan di sepanjang jalan yang luas. Kondisi geografis yang beragam di Merauke mengharuskan pengalokasian biaya yang fleksibel agar sesuai dengan variasi medan yang ada.

Dari studi awal yang penulis lakukan di Merauke, ditemukan 7 proyek yang hanya menghitung 1 komponen biaya yaitu pada komponen Alat Pelindung Diri dan Alat Pelindung Kerja. Dari realita ini dapat diartikan bahwa perhitungan biaya SMKK yang dilakukan oleh beberapa kontraktor masih sangat kecil dengan alasan persaingan tender dan anggapan bahwa biaya SMKK hanya sebagai biaya tambahan, maka kontraktor cenderung menekan biaya SMKK untuk memenangkan suatu proyek. Selain itu panitia tender sendiri tidak memiliki acuan kongkret untuk perhitungan biaya SMKK.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menganalisis komponen biaya SMKK secara lebih mendetail di wilayah tertinggal dan mengidentifikasi strategi alokasi anggaran yang dapat meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja sesuai dengan karakteristik lokal yaitu pada dimensi jalan. Studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap penyusunan kebijakan keselamatan kerja yang lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan infrastruktur di daerah tertinggal, khususnya dalam konteks pengaruh dimensi jalan terhadap biaya keselamatan. Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini akan menganalisis komponen-komponen biaya SMKK pada proyek jalan serta mengeksplorasi hubungan antara besaran biaya SMKK dan dimensi jalan, dengan judul "Evaluasi Analisis Komponen Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) Pada Proyek Jalan di Merauke".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian singkat pada latar belakang maka rumusan masalah yang dapat penulis buat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana besaran komponen biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada proyek konstruksi jalan di Merauke?

2. Bagaimana hubungan perbandingan besaran biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) dengan panjang dan lebar jalan pada proyek jalan di Merauke?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis komponen biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) proyek konstruksi jalan.
2. Menganalisis hubungan perbandingan besaran biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) dengan panjang dan lebar jalan pada proyek konstruksi jalan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi bidang keilmuan, dengan memahami bagaimana pengeluaran biaya untuk sistem manajemen keselamatan konstruksi mempengaruhi tingkat keselamatan proyek jalan, penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi strategi dan praktik terbaik untuk meningkatkan standar keselamatan konstruksi di lapangan pekerjaan. Ini termasuk desain infrastruktur yang lebih aman, prosedur konstruksi yang lebih baik, serta pelatihan yang lebih efektif bagi pekerja.
2. Bagi industri konstruksi, Penelitian ini dapat membantu proyek-proyek jalan pada perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien, dengan memahami secara tepat di mana dan bagaimana biaya yang dialokasikan untuk sistem manajemen keselamatan konstruksi.
3. Bagi mahasiswa, mahasiswa akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya sistem manajemen keselamatan konstruksi dalam industri konstruksi, serta dampaknya terhadap efisiensi proyek jalan dan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengetahuan ilmiah dalam bidang keselamatan konstruksi dan manajemen proyek.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penyusunan tesis ini, penulis membatasi masalah atau ruang lingkup penulisan pada hal-hal berikut:

1. Jenis proyek yang menjadi Objek penelitian terfokus pada proyek konstruksi jalan,
2. Data yang digunakan adalah data sekunder dari penyedia jasa konstruksi atau kontraktor,
3. Penelitian ini dilakukan di Ibukota Merauke, Provinsi Papua Selatan.
4. Penelitian ini merujuk pada Peraturan Menteri PUPR tentang SMKK

1.6 Metodologi Singkat Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif untuk mencapai tujuan penelitian secara rinci, jelas dan singkat. Metode ini menggunakan data sekunder dari beberapa perusahaan kontraktor dan kantor atau balai pemerintah. Analisis data dilakukan menggunakan metode regresi linier untuk menentukan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan tentang sejauh mana pendalaman penerapan biaya keselamatan konstruksi dalam mempengaruhi efisiensi proyek jalan di Ibukota Merauke.

1.7. Proyek Konstruksi Jalan

Proyek konstruksi jalan adalah rangkaian kegiatan yang melibatkan perencanaan, desain, dan pelaksanaan konstruksi untuk membangun infrastruktur jalan. Proyek ini mencakup pembangunan jalan baru, peningkatan kapasitas jalan yang ada, perbaikan, pemeliharaan, dan rekonstruksi jalan rusak.

A. Jenis Proyek Konstruksi Jalan

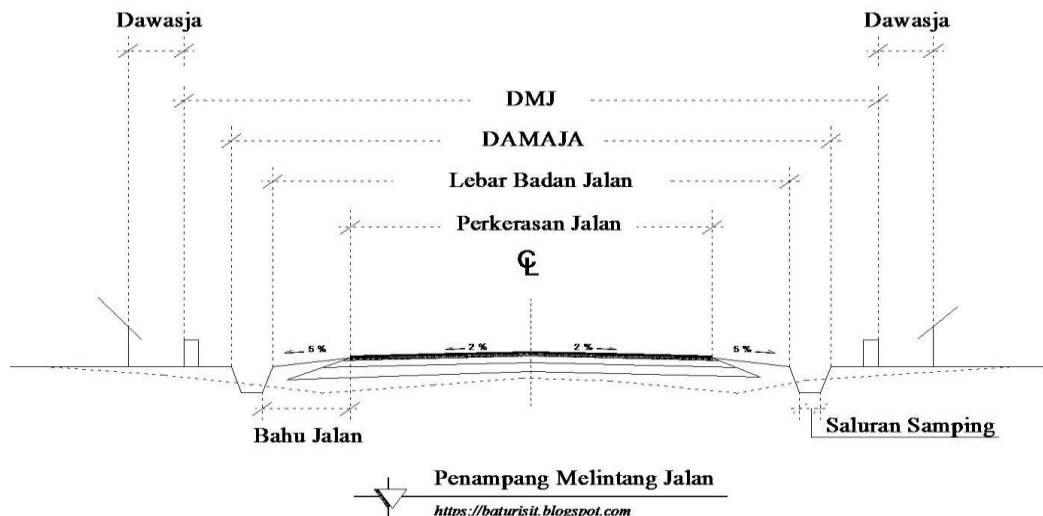
1. Pembangunan Jalan, adalah kegiatan konstruksi yang bertujuan untuk menciptakan infrastruktur jalan baru yang belum ada sebelumnya, dengan tujuan meningkatkan konektivitas antar wilayah dan mendukung mobilitas masyarakat dan barang, (Ervianto, 2018).
2. Peningkatan Jalan, adalah proses meningkatkan kapasitas atau kualitas jalan yang ada, misalnya dengan memperlebar jalan, menambah jalur, atau memperbaiki permukaan jalan untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna. (Haryanto, 2015).
3. Pemeliharaan Jalan, adalah serangkaian kegiatan rutin yang dilakukan untuk menjaga kondisi jalan agar tetap berfungsi dengan baik, termasuk perbaikan kerusakan ringan seperti tambalan lubang, perawatan perkerasan, dan pembersihan drainase, (Widodo, 2014)
4. Rekonstruksi Jalan, adalah kegiatan perbaikan besar-besaran yang mencakup perombakan struktur jalan yang rusak parah, dengan tujuan mengembalikan atau meningkatkan kualitas jalan ke kondisi optimal. Ini melibatkan pekerjaan perkerasan ulang, penguatan pondasi, dan peningkatan sistem drainase, (Setiawan, 2016)

1.7.1. Dimensi Jalan

A. Elemen-elemen Dimensi Jalan:

1. Lebar Jalan (Road Width): Total lebar dari ujung ke ujung jalan, termasuk semua lajur dan bahu jalan.
2. Lebar Lajur (Lane Width): Lebar setiap lajur yang digunakan oleh kendaraan untuk bergerak.
3. Lebar Bahu Jalan (Shoulder Width): Area di sisi lajur utama yang digunakan untuk darurat atau kendaraan berhenti sementara.

4. Radius Tikungan (Curve Radius): Ukuran kelengkungan jalan pada tikungan, yang mempengaruhi kecepatan dan keselamatan kendaraan saat berbelok.
5. Superelevasi (Superelevation): Kemiringan melintang jalan pada tikungan untuk membantu kendaraan mempertahankan stabilitas saat berbelok.
6. Gradien (Grade): Kemiringan longitudinal jalan, biasanya dinyatakan dalam persen.



Gambar 1. Penampang Melintang Jalan

Bagian-bagian dari Penampang Melintang Jalan sebagai berikut :

1. Daerah Pengawasan Jalan (Dawasja)
2. Daerah Milik Jalan (DMJ) atau right Of Way (ROW)
3. Daerah Mamfaat Jalan (Damaja)
4. Lebar Badan Jalan
5. Kemiringan Perkerasan Jalan
6. Bahu Jalan
7. Saluran Samping (Side Dith)

1.8. Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)

1.8.1. Perubahan Konsep SMKK

Melalui Inspektorat Jendral Kementerian PUPR, perubahan ketentuan terkait Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), yang kini dikenal sebagai Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), berawal dari diterbitkannya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja. Undang-undang tersebut mengamanatkan

Pemerintah Pusat untuk bertanggung jawab atas pelaksanaan Jasa Konstruksi yang memenuhi Standar Keamanan, Keselamatan, Kesehatan, dan Keberlanjutan (K4). Lingkup K4 ini setidaknya mencakup kualitas bahan, kualitas peralatan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), prosedur pelaksanaan, kualitas hasil pekerjaan Jasa Konstruksi, operasional dan pemeliharaan, perlindungan sosial bagi tenaga kerja, serta pengelolaan lingkungan hidup.

Jika dibandingkan dengan ketentuan sebelumnya, yakni Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2019, tahapan penerapan serta pembagian risikonya tetap serupa. Perbedaan utama terlihat jelas pada ketentuan yang mengatur mengenai aspek tertentu tentang:

- a. Lingkup Pekerjaan Konstruksi Terintegrasi – Penjelasan mengenai cakupan pekerjaan yang menggabungkan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Konsultansi Konstruksi.
- b. Analisis Keselamatan Konstruksi (AKK) – Metode untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya berdasarkan tahapan pekerjaan yang tercantum dalam metode pelaksanaan kerja.
- c. Jaminan Keselamatan – Penjabaran mengenai upaya untuk menjamin keselamatan bangunan dan aset konstruksi, peralatan dan material, objek keselamatan, tenaga kerja konstruksi, pemasok, masyarakat sekitar proyek, lingkungan kerja, serta lingkungan yang terdampak proyek.
- d. Dokumen SMKK – Penjelasan terperinci terkait dokumen SMKK yang meliputi Rancangan Konseptual SMKK, RKK, RMPK, Program Mutu, RKPPL, dan RMLLP, dilengkapi dengan standar pemeriksaan dan pengujian. Khusus untuk Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) serta Rencana Manajemen Lalu Lintas Pekerjaan (RMLLP), kali ini disajikan dengan lebih rinci dan jelas.
- e. Pekerjaan yang Bersifat Khusus – Jenis pekerjaan yang diwajibkan dilengkapi dengan AKK, seperti pekerjaan konstruksi di malam hari, pekerjaan pada ketinggian lebih dari 1,8 meter, pekerjaan konstruksi dengan perancah, pekerjaan penggalian, serta pekerjaan dengan tegangan listrik.
- f. Biaya Penerapan SMKK – Biaya ini mencakup dua lingkup, yakni untuk pekerjaan konstruksi dan jasa konsultansi konstruksi.

Maksud dari keselamatan konstruksi ialah seluruh kegiatan keteknikan yang ditujukan untuk mendukung pekerjaan konstruksi dalam mencapai pemenuhan standar keamanan, keselamatan, kesehatan dan keberlanjutan yang menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, keselamatan publik, harta benda, material, peralatan, konstruksi dan lingkungan. Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) merupakan bagian dari sistem manajemen pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka menjamin tercapainya keselamatan konstruksi (Permen PUPR No. 10 Tahun 2021).

Beberapa penyesuaian diperlukan dalam mengadopsi ISO 45001:2018 agar dapat mengimplementasikan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi

(SMKK), terutama di sektor jasa konstruksi. Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 mencakup Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi yang disusun dalam enam bab, mencakup: a. Umum, b. Standar K4, c. Penerapan SMKK, d. Pembinaan dan Pengawasan, e. Peralihan, f. Penutup.

Keselamatan konstruksi bisa diterapkan dengan menjalankan sejumlah tahapan yang telah diatur dalam Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, yakni:

- a. Tahap Perencanaan dan Pengkajian
Pada tahap ini, pengguna diwajibkan menyusun Rancangan Konseptual SMKK. Pengguna dapat meminta bantuan konsultan pengkajian dan perencanaan. Rancangan Konseptual SMKK mencakup data umum serta identifikasi keselamatan konstruksi, yang meliputi deskripsi awal, aspek teknis, dan rekomendasi teknis.
- b. Tahap Perancangan
Pada tahap ini, akan dihasilkan Detailed Engineering Design (DED) beserta estimasi biayanya. Dokumen RKK perancangan harus disusun lebih rinci dibandingkan dengan Rancangan Konseptual SMKK. Dokumen ini harus mencakup pernyataan tanggung jawab, metode pelaksanaan, identifikasi bahaya, pengendalian dan penetapan risiko pekerja, rancangan panduan keselamatan, kebutuhan personel, serta biaya keselamatan.
- c. Tahap Pengadaan
RKK pada tahap ini digunakan dalam evaluasi teknis. Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 14 Tahun 2020, peserta yang tidak mencantumkan atau mengestimasi biaya penerapan SMKK dengan nilai nol rupiah akan langsung dinyatakan gugur.
- d. Tahap Pelaksanaan
RKK pada tahap ini dibahas oleh penyedia jasa dan disetujui oleh pengguna jasa saat PCM (Pre-Construction Meeting). Pengendalian RKK dilakukan melalui persyaratan dalam pengajuan izin mulai kerja, seperti metode pelaksanaan (method statement) dan analisis keselamatan kerja (job safety analysis).
- e. Tahap Pengawasan
Pada tahap ini, Konsultan Pengawas atau Manajemen Konstruksi (MK) wajib menyusun RKK Konsultasi. Dokumen ini meliputi kepemimpinan dan partisipasi pekerja dalam keselamatan konstruksi, perencanaan keselamatan konstruksi, dukungan, operasi, dan evaluasi kinerja keselamatan konstruksi.

Keselamatan dan kesehatan kerja mencakup upaya perlindungan terhadap tenaga kerja yang melibatkan pemenuhan berikut:

- a. Hak Tenaga Kerja – Perlindungan sosial tenaga kerja dalam pelaksanaan jasa konstruksi sesuai dengan standar dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- b. Jaminan Keselamatan dan Kesehatan Tenaga Kerja – Meliputi upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat pekerjaan.

- c. Pencegahan Penyebaran Penyakit – Langkah untuk mencegah penyebaran wabah penyakit di lingkungan kerja.
- d. Penanggulangan dan Pencegahan HIV/AIDS – Upaya untuk mencegah dan mengatasi penyebaran HIV/AIDS di tempat kerja.
- e. Pencegahan Penggunaan Psikotropika – Tindakan untuk mencegah penggunaan zat psikotropika di lingkungan kerja.
- f. Pengamanan Lingkungan Kerja – Upaya menjaga keamanan dan keselamatan di lingkungan kerja.

Penerapan SMKK mampu membawa manfaat pada perusahaan, salah satunya memberi dampak positif pada konsumen maupun pekerjanya. Sejumlah manfaat yang dikemukakan (Suardi, 2010) mencakup:

1. Perlindungan pekerja
Maksud dari dibentuknya SMKK ialah guna memberi jaminan serta menjaga pekerja dari beragam jenis risiko pekerjaan selama berada dalam lingkungan kerja. Tenaga kerja akan meningkatkan produktivitas kerjanya ketika perusahaan memberi perhatian pada keselamatan kerja pekerjanya. Perusahaan yang menerapkan SMKK akan menumbuhkan loyalitas serta kesenangan pekerja.
2. Patuh terhadap Undang-undang dan Peraturan
Regulasi terkait SMK3 telah tertuang dalam PP Nomor 50 Tahun 2012. Perusahaan yang menerapkan SMK3 menunjukkan itikad baik dan kepatuhannya terhadap peraturan perundang-undangan yang ditetapkan. Meskipun sebagian perusahaan sudah mematuhi aturan pemerintah, masih ada sebagian lagi yang tidak mematuhi, yang menimbulkan sejumlah permasalahan semisal tuntutan hukum dari pemerintah, membuat citra perusahaan menjadi negatif, dan bermasalah dengan tenaga kerja.
3. Sistem Manajemen yang Efektif
Keefektifitasan dan efisiensi dalam sistem manajemen pembentukannya mendapat pengaruh dari SMKK, sebab dengan menerapkan SMKK membuat semua aktivitas terdokumentasi selama prosesnya. Hal tersebut membuat perusahaan lebih fokus untuk meningkatkan sistem manajemen yang secara otomatis bisa menciptakan keuntungan sebanyak-banyaknya melalui keefektifan sistem manajemen ini.
4. Meningkatkan Kepercayaan dan Kepuasan Konsumen
Pekerja terjamin untuk keselamatan dan kesehatan kerjanya melalui diterapkannya SMKK yang efektif, yang membuat pekerjaannya menjadi makin optimal serta produktif. Hal tersebut berdampak pada hasil kerjanya yang tidak membuat konsumen kecewa yang secara otomatis menambah kepercayaan dan kepuasan konsumen.
5. Meminimalisir Biaya
Tujuan dan harapan diterapkannya SMKK ialah agar menanggulangi kejadian buruk yang mungkin terjadi ketika bekerja, semisal kecelakaan kerja. Awal penerapan SMKK wajar jika menghabiskan biaya banyak, sebab persiapannya membutuhkan banyak hal, misalnya uji sertifikasi. Namun

ketika sudah berjalan akan memberi keuntungan, dikarenakan bisa menanggulangi terjadinya kasus di mana biaya yang dikeluarkan lebih besar dibanding penerapan SMKK.

1.9. Biaya Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021, telah ditetapkan aturan mengenai petunjuk teknis biaya penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), yang mencakup 9 (sembilan) komponen biaya. Rincian kegiatan penyelenggaraan SMKK, atau yang disebut sebagai Biaya Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, didefinisikan sebagai biaya yang diperlukan untuk menerapkan SMKK dalam pelaksanaan Jasa Konstruksi, yang terdiri atas berbagai jenis biaya sebagai berikut:

- 1) Penyiapan dokumen penerapan SMKK mencakup:
 - a. Penyusunan Dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi;
 - b. Pembuatan prosedur dan instruksi kerja; dan
 - c. Penyusunan laporan penerapan SMKK (harian, mingguan, bulanan, akhir).
- 2) Sosialisasi, promosi, dan pelatihan meliputi:
 - a. Induksi Keselamatan Konstruksi (Safety Induction);
 - b. Pengarahan Keselamatan Konstruksi (Safety Briefing);
 - c. Pertemuan mengenai keselamatan (Safety Meeting, Safety Talk, dan/atau Tool Box Meeting);
 - d. Patroli keselamatan;
 - e. Pelatihan Keselamatan Konstruksi;
 - f. Sosialisasi HIV/AIDS;
 - g. Simulasi Keselamatan Konstruksi;
 - h. Spanduk (Banner);
 - i. Poster; dan
 - j. Papan informasi K3.
- 3) Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD) meliputi:
 - a. APK antara lain:
 - 1) Jaring pengaman (Safety Net);
 - 2) Tali keselamatan (Life Line);
 - 3) Penahan jatuh (Safety Deck);
 - 4) Pagar pengaman (Guard Railling);
 - 5) Pembatas area (Restricted Area);
 - 6) Pelindung jatuh (Fall Arrester); dan
 - 7) Perlengkapan keselamatan bencana.
 - b. APD antara lain:
 - 1) Helm pelindung (Safety Helmet);
 - 2) Pelindung mata (Goggles, Spectacles);
 - 3) Tameng muka (Face Shield);
 - 4) Masker selam (Breathing Apparatus);

- 5) Pelindung telinga (Ear Plug, Ear Muff);
 - 6) Pelindung pernafasan dan mulut (Masker);
 - 7) Sarung tangan (Safety Gloves);
 - 8) Sepatu keselamatan (Safety Shoes);
 - 9) Sepatu Keselamatan (Rubber Safety Shoes and Toe Cap);
 - 10) Penunjang seluruh tubuh (Full Body Harness);
 - 11) Jaket pelampung (Life Vest);
 - 12) Rompi keselamatan (Safety Vest); dan
 - 13) Celemek (Apron/Coveralls).
 - 14) Pelindung jatuh (fall arrester).
- 4) Asuransi dan Perizinan, antara lain:
- a. Asuransi;
 - b. Pemeriksaan atau pengujian kelaikan alat untuk mendapatkan izin alat;
- 5) Personel Keselamatan Konstruksi, antara lain:
- a. Ahli Keselamatan Konstruksi atau ahli keselamatan konstruksi
 - b. Petugas Keselamatan Konstruksi dan/atau petugas K3 Konstruksi;
 - c. Petugas tanggap darurat;
 - d. Petugas P3K;
 - e. Petugas pengatur lalu lintas/ koordinator/ flagman;
 - f. Tenaga medis dan/atau kesehatan; dan
 - g. Petugas Pengelolaan lingkungan.
- 6) Fasilitas sarana, prasarana, dan alat kesehatan, antara lain:
- a. Peralatan P3K (Kotak P3K, alat pengukur suhu badan, tandu, obat luka, perban, dan lain-lain)
 - b. Ruang P3K (tempat tidur pasien, tabung oksigen, stetoskop, timbangan berat badan, tensi meter, dan lain-lain);
 - c. Peralatan pengasapan (obat pengasapan dan mesin Fogging);
 - d. Biaya protokol kesehatan wabah menular (misal: tempat cuci tangan, swab, vitamin di masa pandemi covid-19);
 - e. Pemeriksaan psikotropika dan HIV;
 - f. Perlengkapan kesehatan memadai untuk Isolasi mandiri (tempat tidur pasien, oximeter, tabung oksigen); dan
 - g. Ambulans.
- 7) Rambu dan Perlengkapan lalu lintas yang diperlukan disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan di lapangan (manajemen lalu lintas), antara lain:
- a. Rambu petunjuk;
 - b. Rambu larangan;
 - c. Rambu peringatan;
 - d. Rambu kewajiban (rambu mandatory K3, antara lain: rambu pemakaian APD, masker);
 - e. Rambu informasi (informasi terkait K3, antara lain: lokasi kotak P3K, rambu lokasi APAR, area berbahaya, bahan berbahaya);
 - f. Rambu pekerjaan sementara;
 - g. Jalur evakuasi (Escape Route);
 - h. Tongkat pengatur lalu lintas (Warning Lights Stick);

- i. Kerucut lalu lintas (Traffic Cone);
 - j. Lampu putar (Rotary Lamp);
 - k. Perlengkapan jalan sementara, antara lain: perambuan, marka dan alat pengendali.
- 8) Konsultasi dengan Ahli terkait Keselamatan Konstruksi sesuai lingkup pekerjaan dengan kebutuhan lapangan.
- 9) Kegiatan dan peralatan terkait dengan pengendalian risiko Keselamatan Konstruksi, berupa:
- a. Pemeriksaan lingkungan kerja (pengujian lingkungan antara lain: air, kebisingan, limbah B3, kebisingan, getaran);
 - b. Alat Pemadam Api Ringan (APAR);
 - c. Sirine;
 - d. Penangkal petir;
 - e. Anemometer;
 - f. Bendera K3;
 - g. Lampu darurat (Emergency Lamp);
 - h. Pemeriksaan dan pengujian lingkungan/ Uji sampling;
 - i. Pembuatan Kartu Identitas Pekerja (KIP);
 - j. audit eksternal; dan/atau k. Closed-circuit Television (CCTV).

Penyedia jasa tidak diizinkan untuk mengajukan perubahan anggaran untuk Biaya Penerapan SMKK yang tercantum dalam dokumen SMKK jika terjadi:

- a. Perubahan dalam kontrak pekerjaan, pekerjaan baru, atau luas pekerjaan, termasuk pekerjaan tambahan atau pengurangan; dan
- b. Kecelakaan konstruksi yang menyebabkan kehilangan harta benda, waktu kerja, kematian, cacat tetap, atau kerusakan lingkungan.

Biaya Penerapan SMKK untuk pekerjaan dengan Risiko Keselamatan Konstruksi yang rendah, yang dilakukan melalui pengadaan langsung dan/atau sistem padat karya, setidaknya mencakup:

- a. Pengadaan alat pelindung diri (APD) atau alat pengaman kerja (APK),
- b. Penyediaan sarana dan prasarana kesehatan sesuai protokol kesehatan, dan
- c. Penyediaan rambu keselamatan yang sesuai dengan kebutuhan.

Menurut (Yang, et al., 2021), Strategi penganggaran biaya keselamatan saat ini di industri konstruksi Korea Selatan dianggap kurang memadai dan belum mampu secara efektif mengurangi risiko kecelakaan kerja. Dengan mengintegrasikan indeks risiko kecelakaan dan model penilaian biaya yang lebih tepat, pengalokasian anggaran keselamatan dapat disesuaikan secara lebih akurat dengan risiko aktual dan karakteristik proyek, sehingga menghasilkan peningkatan keselamatan yang lebih baik dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Dan pada penelitian (Ketabi, et al., 2022). Untuk meningkatkan kinerja keselamatan di industri konstruksi, sangat penting dalam pembuatan model dan kerangka kerja untuk menilai tingkat keselamatan proyek konstruksi serta

mengoptimalkan alokasi biaya pada faktor-faktor yang memengaruhi keselamatan. Dengan menggunakan model prediktif, kerangka evaluasi yang menyeluruh, dan metode penilaian risiko yang terorganisir, proyek konstruksi dapat mencapai standar keselamatan yang lebih tinggi sambil mengurangi risiko cedera maupun kematian di tempat kerja.

1.10. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang peneliti lakukan merujuk pada studi atau eksplorasi ilmiah yang telah dilakukan pada tahun sebelumnya, biasanya dengan tujuan yang berkaitan atau serupa dengan penelitian yang sedang penulis lakukan. Penelitian terdahulu ini berperan penting dalam proses penelitian ilmiah ini.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tahun Penelitian	Metode	
		Data	Analisis
Safarah dkk	2023	survei dan wawancara	regresi linier berganda
Putra dkk	2022	data sekunder	metode deskriptif kuantitatif
Simanjuntak dkk	2022	data sekunder	analisis data kuantitatif
Usman dkk	2022	data primer dan sekuder	observasi langsung, wawancara, dan analisis dokumen proyek
Dharma dkk	2021	data primer dan sekuder	metode deskriptif kuantitatif
Yalina dkk	2021	data primer dan sekuder	deskriptif verifikatif dengan pendekatan kuantitatif
Hulu dkk	2021	data sekunder	metode studi literatur
Yang dkk	2021	Data sekunder	observasi
Yuliana dkk	2020	data primer dan data sekunder	metode survei & wawancara

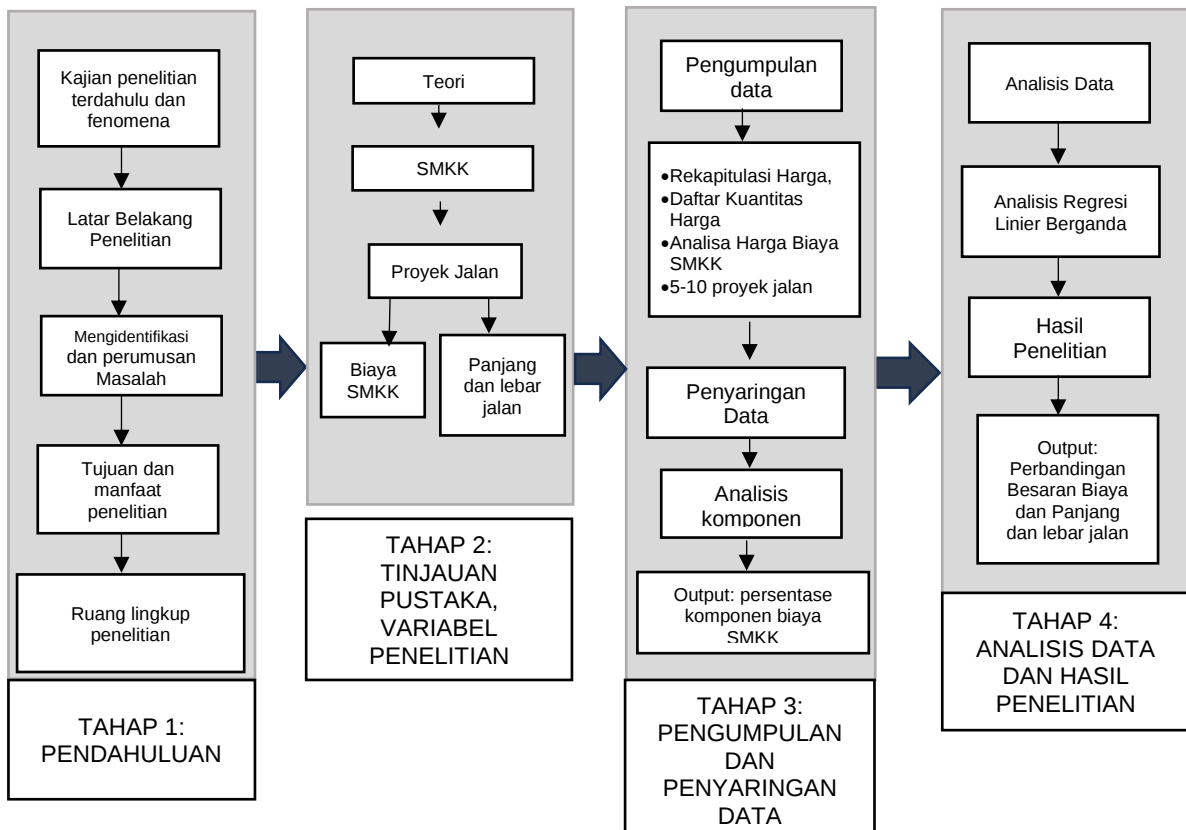
Sumber: Hasil olahan peneliti, 2024

BAB II

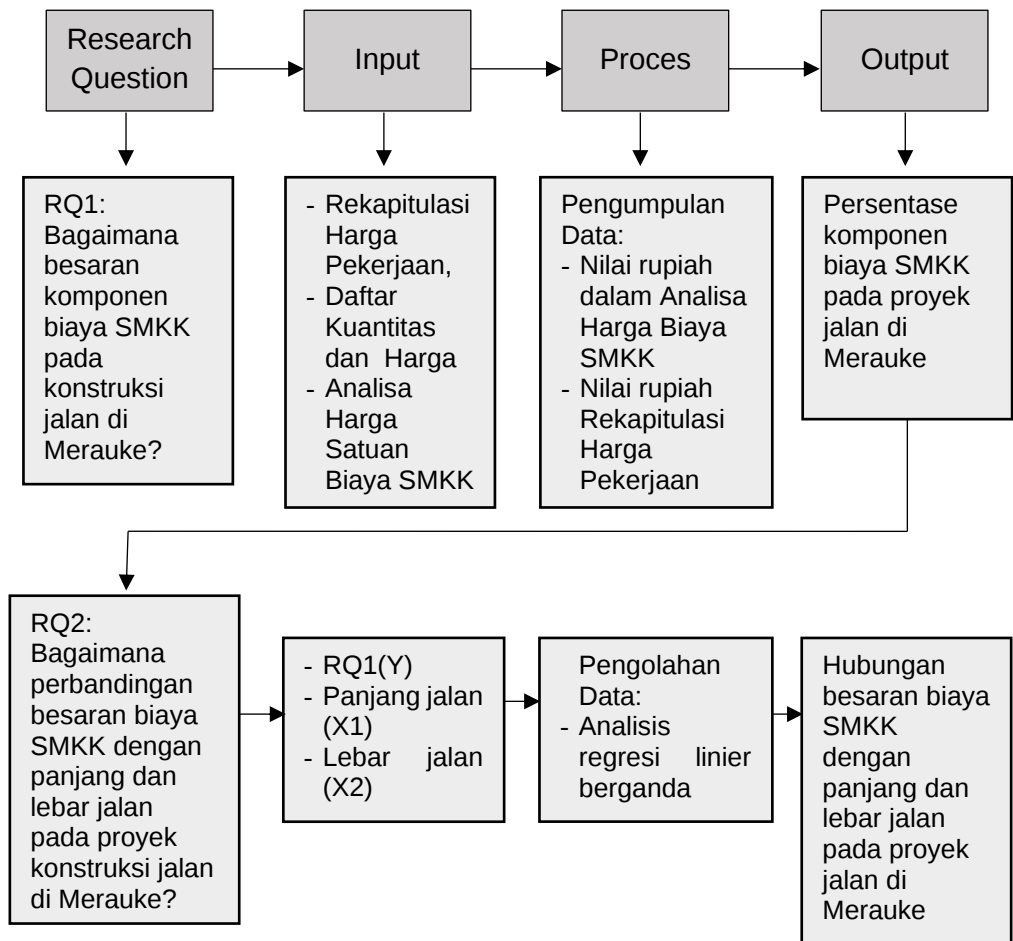
METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Metodologi penelitian ini dirancang untuk memberikan pendekatan yang terstruktur dalam menganalisis komponen biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada proyek pembangunan jalan di Merauke. Penelitian ini mencakup tahapan identifikasi variabel, pengumpulan data, analisis data, serta interpretasi hasil guna mengevaluasi distribusi biaya SMKK sesuai dengan karakteristik lokal proyek jalan. Adapun kerangka penelitian dan kerangka operasional yang dirancang bertujuan untuk memandu pelaksanaan penelitian secara terstruktur.



Gambar 2. Kerangka Penelitian



Gambar 3. Kerangka Operasional Penelitian

2.2. Metode Pengumpulan Data

Langkah penting dalam penelitian adalah pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian.

Di bawah ini adalah variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian:

1. Untuk menjawab RQ1, dilakukan metode pengumpulan data sebagai berikut:
 - a. Data Sekunder
 Dalam penelitian ini data yang digunakan oleh penulis adalah rekapitulasi harga pekerjaan, daftar kuantitas dan harga, analisa biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada

proyek konstruksi jalan di Merauke yang telah dibuat oleh beberapa perusahaan untuk keperluan internal seperti penawaran pekerjaan kepada penyedia jasa konstruksi.

2. Untuk menjawab RQ2, dilakukan metode pengumpulan data sebagai berikut:
 - a. Data Sekunder
Dalam penelitian ini data yang digunakan oleh penulis adalah hasil RQ1, dan ukuran panjang dan lebar jalan pada proyek jalan di Merauke.

2.2.1. Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa dokumen yang diperoleh oleh penulis, dengan variabel dan definisi operasional variabel dalam penelitian sebagai berikut:

1. Dokumen Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi:
Variabel ini didefinisikan sebagai rincian dan total biaya dalam rupiah yang direncanakan dalam suatu atau sebuah proyek jalan untuk mengimplementasikan keselamatan kerja. Hal ini mencakup biaya untuk pengadaan peralatan keselamatan, pelatihan tenaga kerja, pemeliharaan peralatan keselamatan, dan segala biaya terkait lainnya dalam 9 komponen biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) yang berperan dengan upaya keselamatan konstruksi pada proyek konstruksi jalan.
2. Panjang Jalan merujuk pada total ukuran atau jarak yang diukur sepanjang permukaan jalan secara vertikal dari satu titik ke titik lainnya. Ini biasanya dinyatakan dalam satuan meter atau kilometer, tergantung pada skala pengukuran. Dalam konteks teknik sipil atau transportasi, panjang jalan penting untuk perencanaan, konstruksi, dan pemeliharaan infrastruktur jalan.
3. Lebar jalan merujuk pada ukuran atau jarak melintang dari satu sisi jalan ke sisi lainnya, diukur secara horizontal. Lebar jalan ini biasanya dihitung dari tepi jalan yang satu ke tepi jalan lainnya, dan bisa mencakup lebar jalur kendaraan (carriageway), bahu jalan, trotoar, serta elemen-elemen lainnya yang mungkin ada di tepi jalan.

2.3. Lokasi dan Waktu Penelitian

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di Ibukota Merauke, Provinsi Papua Selatan



Gambar 4. Peta Lokasi Ibukota Merauke

B. Waktu Penelitian

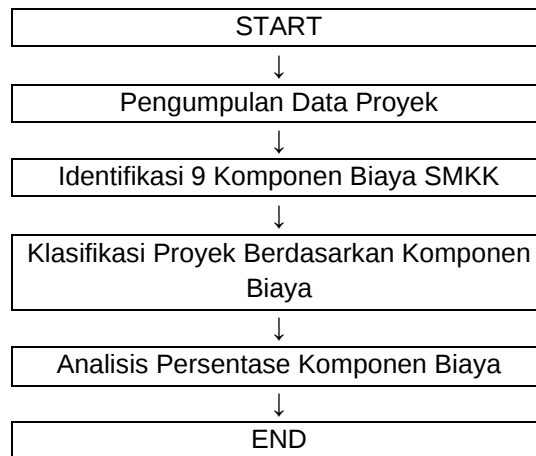
Penelitian ini berlangsung sejak Februari 2024 hingga Desember 2024.

2.4. Metode Pengolahan Data

Adapun analisis data pada penelitian ini menggunakan Statistik Deskriptif dan Statistik Inferensial Regresi. Dalam pengolahan data ini penulis menggunakan *Microsoft Excel* sebagai media.

2.4.1. Statistik Deskriptif

Tabel 2. Flowchart Analisis Deskriptif Komponen Biaya SMKK



Flow chart pada statistik deskriptif ini menggambarkan alur analisis yang dilakukan dalam penelitian. Proses dimulai dengan pengumpulan data proyek, di mana informasi terkait biaya dan rincian pelaksanaan proyek dikumpulkan. Selanjutnya, dilakukan identifikasi 9 komponen biaya SMKK sesuai dengan pedoman Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021. Setelah itu, proyek diklasifikasikan berdasarkan jumlah komponen biaya yang diharapkan. Langkah selanjutnya yaitu menganalisis persentase komponen biaya, di mana setiap komponen dihitung proporsinya terhadap total biaya proyek untuk memahami alokasi dana. Hasil dari proses ini dirangkum dalam rekapitulasi biaya dan persentase total, yang mencakup total biaya dan proporsi alokasi SMKK dari semua proyek yang diteliti. Alur ini memastikan analisis dilakukan secara sistematis dan terstruktur.

2.4.2. Statistik Inferensial Regresi

Tabel 3. Flowchart Regresi Linier Berganda



Setelah proses pengumpulan data selesai, langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang telah diperoleh. Penelitian ini menggunakan analisis data berdasarkan Teori Regresi Linier Berganda. Regresi linier berganda adalah model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel independen dan digunakan untuk menentukan arah serta seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Ghozali, 2018). Secara matematis, model ini diinterpretasikan melalui nilai parameter statistik yang memungkinkan analisis terhadap hubungan yang melibatkan lebih dari satu variabel independen.

Dalam penelitian ini, Microsoft Excel digunakan sebagai alat bantu untuk mengolah data, sehingga penulis dapat menganalisis

hubungan antara variabel independen dan variabel dependen secara lebih efektif.

Model regresi linear berganda yang digunakan untuk menguji hipotesis secara keseluruhan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

Y = Biaya SMK

α = Konstanta = 0

β = Koefisien Regresi

X_1 = Dimensi Jalan

X_2 = Jenis Proyek Jalan

e = Error term (batas toleransi kesalahan)

Metode analisis regresi linier berganda dipilih dalam penelitian ini untuk menganalisis pengaruh dimensi jalan, seperti lebar dan panjang, terhadap biaya keselamatan dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi hubungan antara beberapa variabel bebas (independen) secara simultan terhadap satu variabel terikat (dependen), dalam hal ini, biaya SMK.

Dengan menggunakan regresi linier berganda, penelitian ini dapat secara spesifik mengukur sejauh mana panjang dan lebar jalan berdampak pada variasi dalam biaya keselamatan. Model ini tidak hanya mengidentifikasi hubungan antara variabel, tetapi juga memperhitungkan interaksi antarvariabel yang mungkin memiliki dampak kumulatif terhadap hasil. Koefisien regresi yang dihasilkan dari analisis ini memberikan indikasi kuat mengenai kontribusi masing-masing variabel bebas, yang berguna dalam merancang strategi alokasi anggaran yang lebih tepat untuk keselamatan di proyek jalan dengan dimensi berbeda.

Selain itu, metode ini membantu mengontrol pengaruh faktor-faktor lain yang mungkin memengaruhi biaya keselamatan, sehingga memungkinkan peneliti untuk menilai efek murni dari panjang dan lebar jalan terhadap biaya. Hal ini penting mengingat variabel biaya keselamatan dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal, seperti kondisi geografis dan aksesibilitas proyek di wilayah terpencil. Dengan memasukkan dimensi jalan sebagai variabel utama, regresi linier berganda membantu mengisolasi pengaruh masing-masing variabel bebas, memberikan hasil yang lebih akurat dan relevan dengan kondisi di lapangan.

Melalui analisis regresi linier berganda, penelitian ini juga menghasilkan model prediktif yang dapat digunakan untuk memperkirakan biaya keselamatan berdasarkan karakteristik dimensi jalan di proyek jalan lainnya, terutama di daerah tertinggal seperti Merauke. Model prediktif ini sangat berguna bagi pemangku kepentingan dalam menyusun anggaran SMKK secara efisien sesuai dengan kebutuhan lokal dan spesifikasi proyek jalan.

Oleh karena itu, regresi linier berganda dipilih sebagai metode yang tepat untuk mencapai tujuan penelitian ini, yaitu menganalisis pengaruh dimensi jalan terhadap biaya keselamatan secara terukur, mengidentifikasi faktor-faktor dominan, dan membangun model prediksi yang mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan biaya keselamatan di proyek konstruksi jalan.

2.5. Gambaran Umum Proyek

Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data dengan sumber dari dokumen biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) proyek konstruksi jalan di Ibukota Merauke, Provinsi Papua Selatan, yang terdiri atas 12 proyek jalan. Adapun mempunyai masing-masing gambaran umum yang akan dianalisis dalam penelitian sebagai berikut:

Tabel 4. Gambaran Umum Proyek Jalan

No.	Nama Paket	Lokasi	Nilai Kontrak	Waktu Pelaksanaan
1	Peningkatan Jalan Kimaam – Turiram	Kabupaten Merauke	Rp 10.007.435.000,00	120 (Seratus Dua Puluh) hari kalender
2	Peningkatan jalan Sumuraman Kota Baru Kapi	Kabupaten Mappi	Rp 14.204.009.000,00	150 (Seratus Lima Puluh) Hari kalender
3	Pembangunan Jalan Ruas Bomakia – Kouh (MYC)	Kabupaten Boven Digoel	Rp 64.359.622.000,00	420 (empat ratus dua puluh) hari kalender
4	Peningkatan Jalan Fofi (Distrik Fofi)	Kabupaten Boven Digoel	Rp 17.263.538.330,00	150 (Seratus Lima Puluh) Hari kalender
5	Peningkatan Jalan Arimbet-Bukit-Ujung-Mangelum (164) 43,00 KM (MYC)	Kabupaten Boven Digoel	Rp 17.942.000.000,00	570 (Lima ratus Tujuh puluh) Hari kalender
6	Pemeliharaan Jalan Kuprik-Jagebob-Erambu	Kabupaten Merauke	Rp 18.352.000.000,00	110 (Seratus Sepuluh) Hari kalender

7	Rehabilitasi Jalan Muting – Bupul (E-Katalog)	Kabupaten Merauke	Rp 31.900.000.000,00	60 (Enam Puluh) Hari kalender
8	Pembangunan Jalan Desa Strategis Ruas Jalan Kampung Iromoro-Yereha-Konjonbando, 5 KM	Kabupaten Merauke	Rp 10.126.443.000,00	90 (Sembilan Puluh) Hari kalender
No.	Nama Paket	Lokasi	Nilai Kontrak	Waktu Pelaksanaan
9	Peningkatan Jalan Sabudom-Padua 1,255 KM	Kabupaten Merauke	Rp 11.544.478.000,00	90 (Sembilan Puluh) Hari kalender
10	Peningkatan Jalan Muting IV – Bupul VI 2,00 KM	Kabupaten Merauke	Rp 12.783.233.000,00	90 (Sembilan Puluh) Hari kalender
11	Peningkatan Jalan Simpangg Simpati-Poros Bupul I – Bupul XII	Kabupaten Merauke	Rp 14.820.738.000,00	120 (Seratus Dua Puluh) Hari kalender
12	Peningkatan Jalan Baad – Senegi 1,62 KM (DAK PENUGASAN)	Kabupaten Merauke	Rp 10.382.674.000,00	90 (Sembilan Puluh) Hari kalender

Sumber: Hasil olahan peneliti, 2024