BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Keselamatan Konstruksi

2.1.1 Definisi Keselamatan Konstruksi

Keselamatan konstruksi merupakan segala kegiatan keteknikan untuk mendukung pekerjaan konstruksi dalam mewujudkan pemenuhan standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan yang menjamin keselamatan keteknikan konstruksi, keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, keselamatan publik, dan keselamatan lingkungan (Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021).

Menurut Heinrich (1980) dalam teori domino, kecelakaan kerja terjadi karena serangkaian faktor yang saling berkaitan seperti rantai domino, dimulai dari faktor sosial, kesalahan manusia, tindakan dan kondisi tidak aman, kecelakaan, hingga cedera atau kerugian. Teori ini menjadi landasan penting dalam memahami penyebab kecelakaan di bidang konstruksi.

Bird dan Germain (1985) mengembangkan model *Loss Causation* yang menyatakan bahwa kerugian (*loss*) akibat kecelakaan dapat ditelusuri hingga ke akar penyebabnya, yaitu lemahnya sistem manajemen keselamatan. Model ini menekankan pentingnya pengendalian manajemen dalam mencegah kecelakaan konstruksi.

2.2 Sistem Manajemen Keselamatan Kontruksi (SMKK)

2.2.1 Pengertian Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi

Berdasarkan Permen Permen PUPR No.10 Tahun 2021 pasal 1 ayat 3 menyebutkan bahwa SMKK adalah bagian Merupakan kebijakan kegiatan untuk Volume 4 No.3 November 2022 penyusunan mengembangkan budaya berkeselamatan paling sedikit meliputi kepedulian pimpinan terhadap isu eksternal dan internal, organisasi pengelola SMKK dan komitmen keselamatan konstruksi. Penerapan Elemen Perencanaan Keselamatan Konstruksi dari sistem manajemen pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka menjamin keselamatan terwujudnya konstruksi (Jantje B. Mangare, 2023).

2.2.2Komponen Utama SMKK

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2021, SMKK mencakup lima komponen utama sebagai berikut:

2.2.2.1 Kepemimpinan dan Partisipasi Tenaga Kerja dalam Keselamatan Konstruksi

Komitmen pimpinan tertinggi dalam organisasi merupakan prasyarat utama keberhasilan SMKK. Kepemimpinan yang kuat diwujudkan melalui penetapan kebijakan keselamatan konstruksi, penyediaan sumber daya yang memadai, serta keterlibatan aktif dalam program keselamatan. Partisipasi tenaga kerja juga menjadi komponen krusial karena pekerja di lapangan adalah pihak yang paling terpapar risiko.

2.2.2.2 Perencanaan Keselamatan Konstruksi

Perencanaan SMKK mencakup identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penetapan pengendalian risiko secara sistematis. Dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) wajib disusun sebelum pekerjaan dimulai dan menjadi acuan pelaksanaan keselamatan di lapangan. Identifikasi bahaya dilakukan menggunakan metode seperti *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC).

2.2.2.3 Dukungan Keselamatan Konstruksi

Komponen ini mencakup ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten, infrastruktur pendukung keselamatan, komunikasi keselamatan yang efektif, serta pengelolaan informasi dan dokumentasi. Pelatihan keselamatan secara berkala menjadi keharusan untuk memastikan kompetensi tenaga kerja dalam mengenali dan mengendalikan bahaya.

2.2.2.4 Operasi Keselamatan Konstruksi

Operasi keselamatan mencakup pengendalian bahaya pada setiap tahap pekerjaan konstruksi, manajemen perubahan, serta kesiapsiagaan dan respons terhadap keadaan darurat. Prosedur Operasi Standar (SOP) keselamatan harus diimplementasikan secara konsisten dan dievaluasi secara berkala.

2.2.2.5 Evaluasi Kinerja Keselamatan Konstruksi

Pemantauan dan pengukuran kinerja keselamatan dilakukan melalui inspeksi rutin, audit internal, investigasi insiden, serta tinjauan manajemen. Indikator kinerja keselamatan seperti *Frequency Rate* (FR), *Severity Rate* (SR), dan *Incident Rate* (IR) digunakan sebagai tolak ukur efektivitas program keselamatan.

2.3 Alat Pelindung Diri (APD) dalam Konstruksi

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan perlengkapan yang wajib digunakan oleh pekerja konstruksi untuk melindungi diri dari potensi bahaya di tempat kerja. Dalam konteks konstruksi jembatan gantung, APD yang wajib digunakan mencakup:

- Helm keselamatan (*safety helmet*): melindungi kepala dari benturan dan kejatuhan material.Berikut ini adalah gambar dari Helm keselamatan (*safety helmet*)



Gambar 2.1 Helm Keselamatan
Sumber : https://grahamultisarana.com

- Harness dan lanyard: wajib digunakan pada pekerjaan di ketinggian lebih dari 1,8 meter sesuai standar ANSI/ASSE Z359. Dapat pada gambar 2.2 di bawah ini



Gambar 2. 2 Harness dan lanyard
Sumber : https://tekadjaya.com

- Sepatu keselamatan (*safety shoes*): melindungi kaki dari benda jatuh, benda tajam, dan permukaan berbahaya. Dapat dilihat pada gambar 2.3 di bawah ini



Gambar 2.3 Sepatu keselamatan
Sumber : https://alatproyek.com

- Rompi keselamatan (*safety vest*) berwarna terang untuk visibilitas di area kerja. Berikut ini merupakan contoh rompi keselamatan



Gambar 2.4 Rompi Keselamatan
Sumber : https://safetyfirstapparel.id

- Sarung tangan keselamatan untuk pekerjaan yang melibatkan material tajam atau panas. Di bawah ini adalah contoh dari sarung tangan keselamatan



Gambar 2.5 Sarung tangan keselamatan
Sumber : https://www.diptasafety.com

- Kaca Mata Pelindung (*safety glasses*) dan pelindung wajah (*face shield*) untuk pekerjaan pengelasan dan penggerindaan.



Gambar 2.6 Kaca Mata Pelindung
Sumber : https://eezee.co.id

- Alat Pelindung Pernapasan (*respirator*) untuk pekerjaan yang menghasilkan debu, asap, atau gas berbahaya.



Gambar 2. 7 Alat Pelindung Pernapasan
Sumber : http://id.respiratoryppe.com

Pemakaian APD harus disertai dengan pelatihan yang memadai, inspeksi rutin, dan penggantian APD yang rusak atau kedaluwarsa. Efektivitas APD sangat bergantung pada kesesuaian pemilihan, cara pemakaian yang benar, dan kepatuhan pekerja.

2.4 Manajemen Kontruksi

Manajemen konstruksi merujuk pada serangkaian tindakan yang bertujuan untuk mengatur, mengorganisir, dan mengkoordinasikan semua pekerjaan yang terlibat dalam pembangunan sebuah proyek konstruksi. Kualitas konstruksi dianggap baik jika seluruh proses pembangunan berjalan sesuai rencana. Keberhasilan sistem manajemen konstruksi dapat diukur dari kemampuannya

dalam mengelola proses kegiatan pekerjaan konstruksi secara efektif dan efisien untuk mencapai hasil kerja yang optimal (Putri et al., 2023).

Salah satu tantangan utama dalam proyek konstruksi adalah ketidakefisienan dalam perencanaan. Hal ini sering kali disebabkan oleh kurangnya analisis mendalam terhadap kebutuhan sumber daya dan waktu, perencanaan yang kurang matang dapat berujung pada kesalahan dalam pengalokasian sumber daya dan menghambat progres proyek (Stringer et al., 2025).

Adapun nilai-nilai etika adalah prinsip-prinsip moral yang menjadi panduan tindakan, sedangkan nilai dalam manajemen proyek merujuk pada prinsip atau standar yang diterima secara profesional untuk mencapai kinerja optimal proyek (Wismantoro, 2022). Dengan menanamkan etika yang kuat dalam manajemen proyek, pemimpin proyek dapat memastikan bahwa semua keputusan yang diambil menguntungkan tidak hanya klien tetapi juga masyarakat dan lingkungan sekitar.

2.4.1 Integritas

Integritas merupakan prinsip dasar yang sangat penting dalam manajemen proyek konstruksi, karena mencerminkan kejujuran dan konsistensi dalam bertindak sesuai dengan nilai-nilai moral dan prinsip yang telah ditetapkan. Dalam konteks proyek konstruksi, integritas tidak hanya berkaitan dengan kepatuhan terhadap peraturan yang berlaku, tetapi juga dengan komitmen untuk bertindak secara transparan dan jujur. Manajer proyek, kontraktor, dan subkontraktor diharapkan untuk bekerja dengan integritas tinggi, menjaga transparansi dalam komunikasi dan laporan keuangan. Salah satu aspek utama dari integritas adalah transparansi dalam setiap tahap proyek.

Ini meliputi pelaporan keuangan yang jelas danakurat, di mana anggaran dan penggunaan sumber daya harus dapat dipertanggungjawabkan. Penggunaan sumber daya harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan proyek, tanpa pemborosan atau penyalahgunaan. Kejelasan dalam pengelolaan sumber daya ini akan meningkatkan efisiensi proyek, serta menghindari potensi konflik yang bisa timbul akibat ketidakjelasan atau penyelewengan. Integritas juga memastikan bahwa semua keputusan yang diambil selama pelaksanaan proyek berlandaskan pada pertimbangan yang adil dan benar.

2.4.2 Keadilan

Keadilan adalah prinsip penting dalam manajemen proyek konstruksi yang memastikan perlakuan yang adil dan seimbang bagi semua pihak yang terlibat, mulai dari pekerja hingga pemilik proyek dan masyarakat sekitar. Dalam konteks ini, keadilan tidak hanya berkaitan dengan pembagian sumber daya yang merata tetapi juga dengan pemberian kompensasi yang pantas serta penanganan masalah dengan objektivitas. Keadilan mengarah pada pengakuan hak-hak semua pihak yang terlibat dalam proyek, serta memastikan bahwa tidak ada pihak yang merasa dirugikan atau diperlakukan tidak adil dalam segala aspek, baik itu terkait dengan biaya, waktu, maupun kualitas pekerjaan.

Pada praktiknya, prinsip keadilan terlihat jelas pada berbagai aspek, salah satunya adalah pada proses tender. Proses tender yang transparan dan terbuka memastikan bahwa semua perusahaan atau kontraktor memiliki kesempatan yang sama untuk terlibat dalam proyek, berdasarkan kompetensi dan kemampuan. Hal ini juga memastikan bahwa keputusan yang diambil dalam memilih kontraktor atau subkontraktor dilakukan dengan objektivitas, tanpa adanya bias atau intervensi yang tidak sah. Keadilan ini juga tercermin dalam kesepakatan kontrak yang jelas, yang mengatur hak dan kewajiban setiap pihak secara adil, menghindari potensi konflik yang dapat merugikan pihak tertentu.

2.4.3 Tanggung Jawab Sosial

Tanggung jawab sosial dalam manajemen proyek konstruksi mengacu pada komitmen untuk mempertimbangkan dampak sosial dan lingkungan dari proyek terhadap masyarakat sekitar. Hal ini mencakup berbagai upaya untuk mengurangi dampak negatif dari kegiatan konstruksi, seperti pengelolaan limbah konstruksi, penggunaan bahan yang ramah lingkungan, serta meminimalkan kerusakan terhadap ekosistem dan komunitas yang ada di sekitar lokasi proyek.

Pengelolaan limbah konstruksi merupakan salah satu elemen penting dalam tanggung jawab sosial. Limbah yang dihasilkan oleh proyek konstruksi seringkali mencakup material yang tidak terpakai, material berbahaya, serta sisa-sisa yang tidak terolah dengan baik. Oleh karena itu, proyek konstruksi yang bertanggung jawab sosial harus memiliki strategi untuk mengelola limbah ini, baik dengan cara mendaur ulang, mengurangi, atau mengelola pembuangan

limbah dengan aman. Pendekatan ini membantu mengurangi polusi dan dampak negatif terhadap lingkungan yang sering kali diabaikan dalam proyek besar

2.5 Teori Validitas Dan Reabilitas

Menurut (Arikunto (1999) dalam Kusmarrifah, 2025) , validitas merupakan sebuah indikator yang menggambarkan seberapa jauh kesahihan suatu tes. Sebuah tes dikatakan valid jika tes tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Tes dianggap mempunyai validitas tinggi jika hasil yang diperoleh sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, yakni ada kesesuaian antara tes tersebut dengan kriteria yang digunakan.

Validitas suatu tes umumnya dibagi dalam dua jenis, ialah validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis merujuk pada analisis kualitatif terhadap suatu soal untuk menentukan apakah soal tersebut berfungsi dengan baik, berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, seperti kriteria materi, struktur, dan bahasa. Suatu tes atau instrument pengukuran dinyatakan memiliki validitas tinggi apabila instrument tersebut dapat menjalankan fungsinya dengan baik, yaitu menghasilkan hasil pengukuran yang selaras sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian, hasil pengukuran yang didapat harus menggambarkan secara akurat fakta atau kondisi sesunguhnya dari apa yang diukur.

Uji validitas dan reliabilitas data penelitian sangat penting dalam penelitian ilmiah. Kedua konsep ini membantu memastikan bahwa data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah akurat, konsisten, dan dapat diandalkan, sehingga menghasilkan penelitian yang berkualitas tinggi dan relevan (Dr. Zainuddin Iba, S.E., 2014).

Validitas mengacu pada sejauh mana instrumen tersebut mengukur variabel yang dimaksudkan dengan akurat dan validitas instrumen adalah komponen kunci dari kualitas penelitian sedangkan Reliabilitas mengukur sejauh mana instrumen dapat menghasilkan hasil yang serupa jika digunakan secara berulang pada subjek atau populasi yang sama.

2.6 Penelitian Terdahulu

Pada Tabel 2.1 daftar jurnal referensi yang di gunakan dalam penelitin ini:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Judul	Kesimpulan	Nama Jurnal
1	Fitriani, 2022	Pengaruh Penerapan SMKK Terhadap Pengendalian Risiko Pekerjaan Struktur Atas Jembatan	Proyek Jalan Tol X telah menerapkan Elemen Sistem Keselamatan Konstruksi Manajemen dengan memuaskan. Hal ini berdasarkan dari hasil studi Dokumen RKK seperti yang diamanatkan oleh Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman SMKK. Elemen Dukungan Keselamatan Konstruksi dan Evaluasi Kinerja Keselamatan Konstruksi merupakan elemen dengan tingkat penerapan paling tinggi yaitu sebesar 100%. Sedangkan elemen Kepemimpinan dan Partisipasi Tenaga Kerja dalam Keselamatan Konstruksi memiliki tingkat penerapan elemen terendah sebesar 80%. Secara keseluruhan proyek jalan tol X memiliki nilai rata-rata tingkat penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi sebesar 92% yang dapat disimpulkan memiliki Tingkat Penerapan Memuaskan. Berdasarkan hasil Uji Hipotesis pada Penerapan Elemen SMKK terhadap Pengendalian Risiko Pada Pekerjaan Struktur Atas Jembatan, dari lima variabel elemen SMKK terdapat tiga elemen SMKK yang secara parsial berpengaruh signifikan. Lalu, secara simultan atau bersamaan, variabel elemen SMKK memberikan pengaruh yang juga signifikan terhadap Pengendalian Risiko pada Pekerjaan Struktur Atas Jembatan. Kemudian disimpulkan semakin tinggi tingkat penerapan elemen SMKK maka nilai pengendalian risiko pada pekerjaan struktur atas jembatan akan semakin tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa jawaban rata-rata responden terhadap kesesuaian jenis risiko beserta pengendalian risiko sesuai hierarki pengendalian sebesar 95%, dan rata-rata dari responden menjawab tidak sesuai adalah sebesar 5%. Hasil ini menunjukkan bahwa pihak perusahaan (kontraktor) sudah menyediakan prosedur dan/atau petunjuk kerja, proteksi (railing, safety deck, safety net), dan APD sesuai dengan aktivitas di pekerjaan struktur atas jembatan. Dan seluruh pengendalian risiko sudah sejalan dengan elemen-elemen SMKK, diantaranya elemen Keselamatan Perencanaan Konstruksi, elemen Dukungan Keselamatan Konstruksi, elemen Operasi Keselamatan Konstruksi, dan elemen Evaluasi Keselamatan Konstruksi.	Construction and Material Journal, 2022

Tabel 2.1 Penelitaian Terdahulu (Lanjutan)

No	Penelitian	Judul	Kesimpulan	Nama Jurnal
2	Ishak, 2022	Manajemen Kesehatan Kerja Pelaksanaan Konstruksi Infrastruktur Jembatan Bahteramas Kota Kendari	Terdapat 18 risiko kecelakaan kerja dengan kategori tinggi dan terdapat beberapa diantaranya yang tertinggi yaitu pada pekerjaan stresing girder yaitu gangguan pada pernapasan, kemudian pada pemasangan lampu dan penyalur petir dan AC ada pekerja yang terjatuh dan pada pekerjaan kolom, hammer head pada pengangkutan material karena ujung besi menonjol sehingga menyebabkan jari/kulit tersayat oleh tulangan besi, serta pekerjaan pelaksanaan pemancangan tiang yang menyebabkan kebisingan aktivitas suara alat berat bagi warga sekitar proyek pembangunan Jembatan Bahteramas Kota Kendari. Penyebab dari risiko kecelakaan tersebut terjadi 4 faktor yaitu faktor personal, faktor manajemen, faktor teknis dan faktor lingkungan yang dapat diuraikan menjadi penyebab dasar adalah: terjatuh pada pekerjaan pemasangan elektrikal dan mekanikal, penyebab dasarnya adalah karena melamun, motivasi yang kurang, kelelahan, kurang komunikasi dengan Pihak K3, kurang pelatihan dengan Pihak K3, kurangnya pengawasan dari pihak K3, tidak menggunakan pengaman, tidak mematuhi aturan, tidak mengerti fungsi alat, angin, penerangan dan suhu yang ekstrim dan tergores/tersayat pada pekerjaan kolom, hammer head pada pengangkutan material, penyebab dasarnya adalah tidak memakai APD, kelelahan, stress, kurang motivasi, pendidikan, pengalaman, kurang komunikasi, kurang pelatihan, waktu pengawasan yang terbatas, tidak mematuhi aturan kerja, tidak menggunakan pengaman, peralatan tidak sesuai standard, angin, panas yang cukup ekstrim. Diperlukannya penanganan dan pencegahan agar meminimalisir risiko terjadinya kecelekaan kerja melalui basic event dari segi tindak mitigasi, engineering control, peraturan serta safety agar tercipta manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pelaksanaan konstruksi infratruktur jembatan Bahteramas Kota Kendari.	Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan, 2022

Tabel 2.1 Penelitaian Terdahulu (Lanjutan)

No	Penelitian	Judul	Kesimpulan	Nama Jurnal
3	Pomantow, 2023	Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) Pada Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Pasar Bersehati Manado	Berdasarkan hasil penelitian pada proyek Pembangunan Pasar Bersehati Manado, dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) memiliki ketercapaian sebesar 64,38% sehingga masuk dalam klasifikasi baik.	TEKNO, 2023
4	Zhafira, 2025	Analisis Tingkat Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) Pada Proyek Konstruksi Gedung di Bandar Lampung	Berdasarkan prose.s a na lisis ya ng telah dilakukan, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: 1. Pa.da. tingkta.t pe.ne.ra.pa.n SMKK untuk sa.mpe.l ke.tiga. proye.k dia.ta.s me.miliki ha.sil tingka.t persentase mula.i da.ri 74%-95% ha.l te.rse.but ma.suk dalam ka.te.gori ba.ik hingga. me.mua.ska.n. Pa.da. proye.k 1, te.rka.it tingka.t penerapannya. untuk ke.lima. elemen SMKK adalah 95%, dima.na. untuk nila.i pe.rse.nta.se. te.rse.but ma.suk ke. da.la.m ka.e.tgori me.mua.ska.n. Se.la.njutnya., untuk tingka.t persentase. penerapan pada. proye.k 2 secara. ke.se.luruha.n ya.itu 79%, dima.na. nila.i pe.rse.nta.se. te.rse.but ma.suk ke. dalam ka.te.gori ba.ik. Te.ra.khir, tingka.t persentase. penerapan pada. proye.k 3 secara ke.se.luruha.n adalah 74%, dima.na. nila.i persentase te.rse.but ma.suk ke dalam ka.tegori ba.ik.	Nusantara Hasana Journal, 2025

Tabel 2.1 Penelitaian Terdahulu (Lanjutan)

No	Penelitian	Judul	Kesimpulan	Nama Jurnal
5	Stringer, 2025	Analisis Persepsi Penerapan Manajemen Proyek Terhadap Keberhasilan Suatu Proyek Konstruksi	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis persepsi terhadap faktor penerapan manajemen proyek dan bagaimana factor-faktor tersebut memengaruhi tingkat keberhasilan proyek kontruksi. Berdasarkan rumusan masalah dan hasil pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1.Hasil penelitian, persepsi responden terhadap penerapan manajemen proyek dalam proyek Peningkatan Jaringan Irigasi D.I. To'Monto menunjukkan bahwa aspek perencanaan, mengorganisir, kepemimpinan, serta sumber daya secara individu memiliki pengaruh terhadap keberhasilan proyek. Berdasarkan hasil analisis, aspek perencanaan berpengaruh sebesar 0,1%, mengorganisir berpengaruh sebesar 11,2%, kepemimpinan berpengaruh sebesar 1,3% dan sumber daya berpengaruh sebesar 0,8% terhadap proyek Peningkatan jaringan irigasi D.I. To'Monto. Sementara itu, secara simultan, keempat aspek tersebut berkontribusi sebesar 23%, sedangkan 77% di pengaruhi oleh faktor lain seperti faktor alam, dimana salah satu faktor alam yang paling berpengaruh adalah curah hujan yang tinggi. Faktor ini memiliki dampak signifikan terhadap waktu pelaksanaan proyek, seperti menghambat pekerjaan di lokasi proyek, terutama dalam konteks proyek konstruksi yang berlangsung di lingkungan terbuka seperti proyek peningkatan jaringan irigasi. 2.Persepsi responden terhadap intensitas pengaruh subfactor dalam penerapan manajemen menunjukkan "sumber daya bahwa manusia proyek subfaktor yang produktif/baik dalam melaksanakan tugasnya" merupakan aspek yang paling berpengaruh dalam keempat factor penerapan manajemen proyek. Berdasarkan hasil analisis, responden manila bahwa aspek ini sangat berpengaruh, dengan bobot nilai mean sebesar 4,4.	Jurnal Ilmiah Ecosystem, 2025