

## **Evaluasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bekerja di Ketinggian pada Konstruksi Bangunan Gedung**

**Rahmatullah<sup>1\*</sup>, Andri<sup>2</sup>, Khairul Umurani<sup>3</sup>, Hafizah Siti Fathimah<sup>4</sup>, Muhammad Hafiz<sup>5</sup>**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara<sup>1,3</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara<sup>2</sup>

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, FKM, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>4</sup>

Program Studi Manajemen Bisnis Syariah, FAI, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara<sup>5</sup>

---

### **ARTICLE INFO**

#### **Kata Kunci:**

K3, Bekerja di Ketinggian, Konstruksi Bangunan Gedung

*\*Correspondence email:*  
rahmatullah@umsu.ac.id

**Submitted:** 21-04-2025

**Revised:** 19-05-2025

**Accepted:** 22-07-2025

**Published:** 02-08-2025

### **ABSTRAK**

Pekerjaan konstruksi bangunan gedung merupakan salah satu sektor dengan tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi, terutama pada aktivitas di ketinggian. Risiko ini dipengaruhi oleh dinamika proyek, keterbatasan pengalaman tenaga kerja, kondisi lingkungan kerja, serta lemahnya penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama pada pekerjaan konstruksi di ketinggian serta mengevaluasi penerapan regulasi, standar, metode, dan teknik K3 yang berlaku. Fokus kajian diarahkan pada penerapan yang konsisten terhadap metode dan regulasi K3 Konstruksi pada tahapan pelaksanaan pekerjaan struktur bawah, basemen, arsitektur, struktur atas, mekanikal, elektrikal, plumbing (MEP) hingga pengujian dan khusus pada pekerjaan struktur atas dan MEP diterapkan metode dan regulasi K3 Konstruksi dan K3 bekerja pada ketinggian. Metode penelitian yang digunakan adalah evaluatif-kualitatif dengan observasi lapangan dan analisis dokumen, dilanjutkan dengan penerapan terpadu prosedur K3 pada proyek yang diteliti. Hasil penelitian setelah penerapan bersama, acuan, prosedur standar, regulasi, metode K3 konstruksi dan K3 bekerja di ketinggian yang konsisten pada proyek konstruksi yang telah diamati, maka disimpulkan metode tersebut telah dapat meminimalisir secara signifikan kecelakaan kerja di tempat kerja.

---

### **ABSTRACT**

#### **Keyword:**

Occupational Safety and Health, Working at Height, Building Construction

*Building construction work is one of the sectors with a high risk of work accidents, especially in activities at height. This risk is influenced by project dynamics, limited workforce experience, work environment conditions, and weak implementation of occupational safety and health (K3) management. This study aims to identify the main problems in construction work at height and evaluate the implementation of applicable K3 regulations, standards, methods, and techniques. The focus of the study is directed at the consistent application of K3 Construction methods and regulations at the stages of implementing lower structure, basement, architecture, upper structure, mechanical, electrical, plumbing (MEP) to testing and specifically for upper structure and MEP work, K3 Construction methods and regulations and K3 working at height are applied. The research method used is evaluative-qualitative with field observation and document analysis, followed by integrated application of K3 procedures on the projects studied. The results of the study after the joint application, references, standard procedures, regulations, K3 construction methods and K3 working at height that are consistent in the construction projects that have been observed, it is concluded that the method has been able to significantly minimize work accidents in the workplace.*

---

### **PENDAHULUAN**

Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menurut Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012, adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (PP No. 50, 2012). Pada semua pekerjaan yang akan dilaksanakan, tahap awal konsep dasar K3 yang dilakukan terlebih dahulu adalah harus mengidentifikasi bahaya di area kerja, merencanakan dengan baik safety pekerjaan termasuk safety diri, safety peralatan, safety lingkungan dan selanjutnya memahami dan melaksanakan SOP. Mempersiapkan tempat kerja, mengecek peralatan, dan setelah selesai melakukan pekerjaan selanjutnya mengembalikan semua kondisi tempat kerja dan peralatan seperti semula sesuai SOP. Menurut Rahmatullah et al, 2022, K3 pada dasarnya adalah kepentingan semua pihak dan merupakan hak dasar bagi pekerja. Secara umum pemilik atau pimpinan perusahaan, tenaga kerja dan pemerintah sudah tentu menginginkan hal terbaik bagi keselamatan dan kesehatan kerja. K3 juga merupakan suatu usaha untuk mencegah setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat, berbahaya, beresiko yang dapat mengakibatkan kecelakaan ditempat kerja. Bahaya adalah

sesuatu kondisi yang dapat berpotensi merugikan, baik kerugian materi, immateri atau kecederaan. Risiko adalah juga efek dari bahaya, sehingga lebih obyektif, namun hal tersebut belum terjadi. Risiko yang sudah terjadi maka disebut dengan insiden atau kecelakaan. Menurut Rahmatullah et al, 2024, bahwa proses identifikasi bahaya (*hazard*) dan uraiannya sesuai dengan klasifikasi daftar periksa (*checklist*) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi bahaya (*hazard*), uraiannya sesuai dengan klasifikasi

No.	Identifikasi Bahaya	Uraian
1	Bahaya dari Proses	Kerusakan Lingkungan, Kebakaran, Zat Mudah Terbakar, Zat Berbahaya, Material Panas/Dingin, Tekanan, Pelepasan Panas, Energi Terperangkap
2	Bahaya dari Pekerjaan atau Alat	Sengatan Listrik, Beban Berat, Moving Machinery, Proyektil/Partikel, Percikan Api, Getaran
3	Bahaya dari Lokasi	Ruang Terbatas, Ketinggian, Terjatuh, Benda Jatuh, Permukaan Tidak Rata, Tepi Tajam
4	Bahaya dari orang atau personal	Berasumsi, Posisi Tubuh yang Kurang Sesuai, Kurangnya Keterampilan/ Pengalaman, Komunikasi yang Buruk, Mengambil Tindakan Tidak Sesuai Perintah

Sumber: Rahmatullah (2024)

Risiko secara umum adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja yang terkait seputar kegiatan pekerjaan yang dikelola, contohnya seperti terpapar gas, bahan berbahaya, terjatuh, terbakar, terjepit, tertimpa benda, kelelahan kerja, dan penyakit akibat kondisi dan lingkungan kerja yang kurang sehat. Risiko tersebut dapat terjadi pada siapa yang berada langsung di sekitar lingkungan kerja, baik itu tenaga kerja, kontraktor, pengawas, *customer*, atau pihak lain. Tipe risikonya pun bervariasi tergantung pada bidang kegiatan pekerjaan yang dikelola dan kondisi lingkungan kerja. OHSAS 18001 adalah standar internasional yang dirancang untuk membantu organisasi dalam mengidentifikasi, mengurangi, dan mencegah risiko K3 dalam lingkup tempat kerja. OHSAS (*Occupational Health and Safety Assessment Series*) merupakan standar yang memberikan kerangka kerja bagi organisasi dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko keamanan dan kesehatan kerja, sehingga dapat mengambil tindakan pencegahan untuk mengeliminasi, menghindari kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Menurut OHSAS 18001, sistem pengendalian risiko K3 ada lima langkah pada pengendalian. Adapun Langkah-langkah dalam pengendalian tersebut adalah:

1. Eliminasi
2. Substitusi
3. Perancangan
4. Administrasi
5. Penyediaan APD

Sistem pengendalian risiko K3 Kerja terdiri dari lima langkah dalam pengendalian. Lima langkah tersebut harus dilaksanakan secara konsisten, jika pada tahap yang tidak memungkinkan untuk dilaksanakan seperti tahap substitusi maka menurut OHSAS selanjutnya adalah melakukan perancangan. Perancangan berarti memodifikasi komponen kerja tertentu agar lebih aman, seperti, memasang proteksi pada mesin yang dinilai berbahaya atau menyempurnakan *layout* ruangan agar lebih aman untuk digunakan. Langkah selanjutnya adalah menerapkan pengendalian secara administratif. Administrasi berarti menerapkan SOP atau aturan kerja, memberikan training kepada tenaga kerja, serta melakukan pengendalian visual di tempat kerja. Langkah terakhir adalah menggunakan alat pelindung diri (APD). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia (Permenaker RI) Nomor 8 Tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri Pasal 8 Ayat 1 menyatakan bahwa APD yang rusak, retak atau tidak dapat berfungsi dengan baik harus dibuang dan/atau dimusnahkan. Kondisi ini sangat bertentangan dengan Permenaker RI Nomor 8 Tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri Pasal 2 Ayat 1 menyatakan bahwa pengusaha wajib menyediakan APD bagi pekerja/buruh di tempat kerja (Rizky dan Evi, 2022).

### Pekerjaan Konstruksi di Ketinggian

K3 Konstruksi adalah upaya, metode, untuk mengendalikan dan menjamin keselamatan dan kesehatan kerja, mengeliminasi dan memproteksi tenaga kerja dan yang berada dilingkungan kerja dari bahaya, kerugian, *incident*, *accident* dan penyakit akibat kerja dilingkungan konstruksi. Pekerjaan bidang konstruksi pada seluruh tahapan, proses konstruksi seperti pada pekerjaan bagian bawah, pekerjaan bagian atas, MEP, arsitek dan lain-lain harus dapat terkondisikan keadaan yang aman di saat pekerjaan berlangsung dan setelahnya kepada seluruh pekerja, tamu, manajemen, peralatan dan lingkungan. Khususnya untuk pekerjaan konstruksi pada pekerjaan bagian atas harus lebih tinggi tingkat pengamanannya. Berdasarkan Permenaker RI Nomor 9 Tahun 2016 Tentang K3 dalam Pekerjaan pada Ketinggian pada Bab 1 pasal 1 ayat 1, K3 adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan Tenaga Kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Pada Bab 1 pasal 1 ayat 2, bekerja pada ketinggian adalah kegiatan atau aktifitas pekerjaan yang dilakukan oleh Tenaga Kerja pada Tempat Kerja di permukaan tanah atau perairan yang terdapat perbedaan ketinggian dan memiliki potensi jatuh yang

menyebabkan Tenaga Kerja atau orang lain yang berada di Tempat Kerja cedera atau meninggal dunia atau menyebabkan kerusakan harta benda. Pencegahan kecelakaan kerja di sektor konstruksi telah menjadi perhatian utama di berbagai negara, baik melalui regulasi yang ketat maupun penelitian dan kajian ilmiah (Ferdinand Fassa et al, 2024). Di Indonesia, upaya serupa telah dilakukan melalui berbagai peraturan, termasuk Permenaker RI Nomor 9 Tahun 2016 yang mengatur tentang K3 pada pekerjaan di ketinggian. Aturan ini dirancang untuk meminimalkan risiko kecelakaan yang dihadapi pekerja yang melakukan pekerjaan di atas ketinggian (Gambar 1). Meskipun sudah tersedia regulasi dan penelitian yang mendukung pentingnya keselamatan kerja di ketinggian, tingkat kesadaran pekerja akan pentingnya penggunaan APD masih rendah. Rendahnya kepedulian ini menyebabkan angka kecelakaan kerja yang melibatkan jatuh dari ketinggian tetap tinggi di sektor konstruksi.



**Gambar 1.** Pekerjaan konstruksi di ketinggian

(Sumber: Konstruksi Bangunan Gedung, 2024)

Merujuk Canadian *Centre for Occupational Health and Safety* tahun 2021, lebih dari 42.000 pekerja cedera setiap tahun karena jatuh. Sekitar 67% jatuh terjadi pada tingkat yang sama akibat terpeleset dan tersandung 33% sisanya jatuh dari ketinggian (CCOHS, 2021). Risiko jatuh, terpeleset, tersandung, dan material jatuh dari atas ada saat bekerja di ketinggian (benda jatuh). Oleh karena itu, mempelajari faktor potensi bahaya yang dapat mempengaruhi kecelakaan kerja di ketinggian sangat diperlukan. Kegagalan menerapkan K3 dapat menjadi penyebab utama kecelakaan di ketinggian (Teti et al, 2018). Faktor lain penyebab kecelakaan kerja jatuh dari ketinggian ditemukan bahwa kurangnya prosedur yang tepat dalam pelaksanaannya sebesar 33,3% menjadi penyebab kecelakaan kerja jatuh di ketinggian, kurangnya pengawasan 25,5%, serta peralatan dan platform kerja yang tidak tepat sebesar 19,6%. Jika peralatan dan platform tidak tepat, maka dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Selain itu, kurangnya prosedur dan pedoman yang tepat tentang pedoman sebagai penyebab utama kecelakaan (Wibowo dan Sukaryawan, 2020). Pada Penelitian Nikhen, et al, 2023 tentang evaluasi penerapan K3 pada pekerjaan ketinggian dilakukan dengan mengacu pada Permenaker No. 9 Tahun 2016. Penelitian ini memberikan keterbaruan pada ilmu pengetahuan dibidang penelitian karena terdapat keterbaruan dari peneliti-peneliti terdahulu dalam penggunaan acuan regulasi yang berlaku di Indonesia yaitu Permenker No. 9 Tahun 2016. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa lima persyaratan keseluruhan pada pekerjaan penggantian DSP 500 Kv sebagian besar telah terpenuhi sesuai dengan Permenaker No. 9 Tahun 2016. Terdapat dua hal yang belum terpenuhi pada pekerjaan penggantian DSP, yaitu belum tersedianya rencana kesiapsiagaan dan tanggap darurat serta masih ditemukannya sikap kurang peduli terhadap K3 dengan merokok saat bekerja diketinggian. Saran yang diberikan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kepada perusahaan adalah dapat meningkatkan *screening*, monitoring, dan evaluasi kepada setiap tenaga kerja yang akan melakukan pekerjaan, terutama pada pekerjaan yang memiliki nilai risiko tinggi, sehingga dampak timbulnya kecelakaan dapat diminimalisir.

Bekerja pada ketinggian di proyek konstruksi diklasifikasikan dengan pekerjaan beresiko tinggi dan banyak terjadi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Berdasarkan hal tersebut, maka standar, prosedur kerja di ketinggian yang sesuai dan aman sangat direkomendasikan. Setidaknya terdapat 50 – 60 kematian pada pekerjaan konstruksi dengan jumlah luka sekitar 4000 yang disebabkan oleh bekerja pada ketinggian. Bekerja di atas ketinggian merupakan suatu kegiatan/aktifitas yang dikategorikan sebagai “*Class 1 Risk Activities*”, Berdasarkan laporan *Labour Force Survey (LFS) UK*, salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang berdampak pada cedera serius dan kematian adalah terjatuh dari atas ketinggian (31%) dan sebagian besar terjadi pada pekerja bidang konstruksi (11%) (Wahyu, 2020). Studi yang dilakukan oleh *Health and Safety Engineer* selama 5 tahun menyimpulkan bahwa suatu proyek konstruksi yang sejak awal direncanakan dengan baik mempunyai risiko bahaya dan kecelakaan yang lebih kecil. Menurut Nurhijrah, 2018, Kecelakaan pada pekerjaan konstruksi secara dominan disebabkan oleh pekerja yang kurang berpengalaman terhadap apa yang dia kerjakan, peralatan yang sudah tidak layak untuk dipakai, kondisi lingkungan kerja yang tidak aman, menggunakan peralatan tidak sesuai dengan peruntukannya, perilaku pekerja kurang peduli terhadap kemanan, serta management perusahaan yang belum peduli sepenuhnya terhadap keselamatan serta metode kerja yang aman. Ada dugaan bahwa program K3 akan menambah beban biaya bagi perusahaan. Padahal

bila dikalkulasikan maka akan lebih besar dana perusahaan keluar untuk kompensasi tenaga kerja jika menjadi korban kecelakaan kerja, yang hal tersebut karena abai terhadap SMK3.

### Konstruksi Bangunan Gedung

Pada seluruh pekerjaan termasuk pekerjaan pada bidang konstruksi, K3 menjadi prioritas yang sangat penting yang harus diperhatikan secara seksama selaras halnya dengan prioritas perhatian yang penting terhadap biaya, mutu, waktu konstruksi. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 Tahun 2022 bangunan adalah konstruksi yang ditanam atau dilekatkan secara tetap pada permukaan bumi ataupun dibawah permukaan bumi. Dalam bangunan terdapat komponen-komponen pendukung yang dapat membentuk suatu konstruksi menjadi sebuah bangunan. Adapun komponen dalam bangunan yaitu pondasi, sloof, kolom, balok, lantai, hingga atap (Ali et al., 2018). Perhitungan estimasi biaya, perencana atau pelaksana harus dapat memberikan estimasi waktu untuk setiap pekerjaan berdasarkan dengan volume di setiap jenis pekerjaan (Ruli, et al, 2025). Perencanaan awal yang baik terhadap estimasi biaya, mutu, waktu berdasarkan volume pekerjaan, akan berpengaruh positif terhadap perencanaan K3 pada suatu proyek konstruksi. Menurut Abrar Husen, 2010, Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan factor yang paling penting dalam pencapaian sasaran tujuan proyek. Hasil yang maksimal dalam kinerja biaya, mutu dan waktu tiada artinya bila tingkat keselamatan kerja terabaikan. Indikatornya dapat berupa tingkat kecelakaan kerja yang tinggi, seperti banyak tenaga kerja yang meninggal, cacat permanen serta instalasi proyek yang rusak, selain kerugian materi yang besar. SMK3 adalah suatu struktur komposisi yang kompleks dengan personel, sumber daya, program beserta kebijakan dan prosedurnya terintegrasi dalam wadah organisasi perusahaan/badan atau Lembaga. Konstruksi gedung (Gambar 2) merupakan konstruksi yang mempertimbangkan penataan fasilitas-fasilitas yang tersedia di dalam bangunan. Penataan fasilitas ini berkaitan dengan kebutuhan dari pengguna bangunan. Konstruksi gedung meliputi antara lain gedung perkantoran, gedung kuliah dan gedung perbankan (Hafnidar, 2016). Proyek konstruksi merupakan sebuah kegiatan yang mempunyai risiko tinggi serta dapat menimbulkan berbagai permasalahan baik bagi lingkungan maupun bagi manusia yang berada di sekitar lokasi proyek, masalah yang akan timbul dari proyek konstruksi adalah pekerja mengalami kecelakaan kerja (Iribaram dan Huda, 2016). Pekerjaan konstruksi merupakan sektor yang memiliki risiko kecelakaan kerja tinggi hal ini dikarenakan karakteristik proyek konstruksi yang berbeda dengan sektor – sektor lainnya, proyek konstruksi memiliki waktu yang sedikit, tempat kerja yang memiliki bahaya yang berbeda, serta memiliki target kerja yang cukup tinggi (Ramdan dan Handoko, 2016)(Destari dan Wahyuni, 2017).



**Gambar 2.** Konstruksi Gedung

(Sumber: Konstruksi Bangunan Gedung, 2024)

*Safety talk*, P5M (Gambar 3) sangat penting dilakukan pada pekerjaan konstruksi dengan tujuan untuk mencegah terjadinya cedera bahkan kecelakaan kerja. Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) dalam Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 menyebutkan bahwa komunikasi K3 merupakan bagian dari kegiatan pendukung untuk pencegahan kecelakaan kerja (Mayang, et al, 2023).



**Gambar 3.** *Safety morning talk*

(Sumber: Konstruksi Bangunan Gedung, 2024)

### Tantangan K3 di Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi

#### 1. Bekerja pada Ketinggian

Bekerja pada ketinggian (Gambar 4), pada proyek gedung, yang merupakan salah satu factor penyebab utama kecelakaan kerja. Risiko jatuh dari ketinggian, tergelincir, *drop object* dan terjatuh menjadi ancaman besar bagi pekerja. Kondisi ini memerlukan pengaplikasian system pengaman alat pencegah jatuh, alat penahan jatuh seperti *body harness*, *safety net*, *scaffold* yang kokoh dan sebagainya.

#### 2. Penggunaan Alat Berat dan Mesin

Penggunaan alat berat, excavator, bulldozer, crane, dan mesin-mesin konstruksi di lokasi proyek gedung tinggi menimbulkan risiko kecelakaan akibat kegagalan mekanis atau kesalahan operasional. Pengoperasian alat berat memerlukan keterampilan dan pelatihan khusus yang intensif untuk memastikan keselamatan semua pekerja.

#### 3. Kondisi Lingkungan Proyek yang Dinamis

Lokasi konstruksi gedung tinggi sering kali dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang berfluktuasi, seperti angin kencang, hujan deras, atau bahkan badai. Kondisi ini dapat mempengaruhi stabilitas struktur sementara, mengganggu proses pemasangan material, dan meningkatkan risiko kecelakaan.

#### 4. Penanganan Material dan Struktur Sementara

Material handling bangunan dalam jumlah besar, serta pemasangan struktur sementara yang mendukung pekerjaan di ketinggian, juga membawa risiko tersendiri. Kelemahan pada struktur sementara atau kesalahan dalam penataan material dapat menyebabkan kecelakaan lainnya.

#### 5. Tekanan *Deadline* dan Beban Kerja

Tekanan untuk menyelesaikan proyek tepat waktu sering kali membuat pekerja harus bekerja dalam kondisi yang sangat intens dan berjam-jam. Beban kerja yang tinggi, lembur, dan kurangnya waktu istirahat dapat menyebabkan kelelahan, yang pada gilirannya menurunkan kewaspadaan dan meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

#### 6. Kegagalan memahami SOP, acuan dan standar kerja yang berlaku dapat menjadi factor *incident* dan *accident* pada pekerjaan konstruksi Gedung tinggi.



**Gambar 4.** Bekerja di ketinggian pada konstruksi bangunan Gedung

Sumber: Konstruksi Bangunan Gedung, 2024)

Menurut PP No. 16 Tahun 2021 Pasal 1 Poin 1, Bangunan Gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, Sebagian atau seluruhnya berada diatas dan/atau didalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. Tahapan pelaksanaan konstruksi meliputi (Ishaq Abdullah, 2021):

#### 1. Persiapan pekerjaan.

2. Pelaksanaan Pekerjaan (Tahapannya: a. pekerjaan struktur bawah, b. pekerjaan basemen, c. pekerjaan struktur atas, d. pekerjaan arsitektur, e. pekerjaan MEP).

3. Pengujian (Dilakukan setelah pekerjaan MEP dinyatakan selesai dikerjakan oleh Penyedia Jasa, Pengawas Konstruksi atau Manajemen Konstruksi).

#### 4. Penyerahan.

Berdasarkan pembahasan diatas diketahui permasalahan pada pelaksanaan konstruksi bangunan gedung, khususnya pada pekerjaan di ketinggian yang sangat memerlukan penerapan K3 bekerja di ketinggian pada pelaksanaan konstruksi bangunan gedung tersebut. Hal ini menjadi focus utama untuk mengendalikan, meminimalisir, mengeliminasi kecelakaan kerja pada pekerjaan konstruksi bangunan gedung secara umum dan khususnya pada pekerjaan konstruksi bangunan gedung di ketinggian. Permasalahan, solusi, teknik, metode, standar, regulasi, pada penerapan K3 konstruksi bangunan Gedung secara umum dan khususnya pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi bangunan Gedung di ketinggian menjadi tujuan pembahasan utama pada penelitian ini.

## METODE

Penelitian ini selama 6 bulan di proyek konstruksi bangunan Gedung dan dimulai dengan langkah awal adalah untuk menentukan prosedur yang akan dilakukan. Tahap pertama penelitian ini adalah studi awal permasalahan, di mana peneliti mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah penerapan regulasi K3 dalam proyek konstruksi bangunan Gedung pada pekerjaan pada ketinggian secara terstruktur, nyata sesuai kondisi di tempat kerja sesungguhnya. Mengidentifikasi pengalaman tenaga kerja, pemahaman terhadap bahaya, K3, kompetensi, pemahaman terhadap proses tanggap darurat dan lain-lain. Pengawasan pada pelaksanaan pekerjaan, monitoring, jam kerja, waktu istirahat, lembur, target kerja, peralatan kerja yang sesuai dan aman, *safety talk*, konsistensi pelaksanaan K3 dan SOP, inspeksi, audit, kesiapsiagaan, rencana tanggap darurat, penerapan regulasi dan lain-lain juga dilakukan kepada penyedia jasa konstruksi. Identifikasi terkait kesadaran pekerja dalam mematuhi SOP, bekerja dengan aman, kondisi aman, kondisi dan kesesuaian peralatan yang digunakan, menggunakan APD di area kerja konstruksi bangunan Gedung di ketinggian. Selanjutnya, peneliti melakukan studi literatur dan mengumpulkan data sekunder terkait topik penelitian untuk memahami lebih dalam faktor-faktor yang memengaruhi kesadaran dalam bekerja dan kondisi aman, mematuhi SOP, penggunaan APD dan permasalahan konstruksi bangunan Gedung diketinggian lainnya dan rekomendasi pencegahannya. Penerapan K3 Konstruksi dan K3 Bekerja di Ketinggian pada proyek konstruksi bangunan gedung didasarkan pada beberapa prinsip utama, antara lain:

- Identifikasi Bahaya: Mengidentifikasi potensi bahaya yang ada di sekitar lokasi kerja, seperti risiko terjatuh, tersandung, terpelesok, tertimpa, kejatuhan material (*drop object*), kebakaran dan lain-lain.
- Penilaian Risiko: Mengukur level risiko yang berhubungan dengan bahaya dan menentukan langkah mengontrol risiko tersebut dengan tepat.
- Pengendalian Risiko: Mengimplementasikan 5 hierarki pengendalian risiko untuk mengurangi risiko, dan penggunaan APD, pemasangan *safety net*, dan prosedur evakuasi darurat.
- Pembekalan dan Pelatihan: Memberikan edukasi kepada pekerja tentang bahaya yang dapat terjadi dan cara-cara menghadapinya dengan tepat.
- Pengawasan dan Evaluasi: Melakukan inspeksi dan audit secara berkala untuk memastikan bahwa langkah-langkah K3 berjalan efektif dan melakukan perbaikan jika diperlukan.

## HASIL

Penerapan metode, undang-undang, peraturan, tentang K3 konstruksi dan K3 bekerja di ketinggian pada proyek konstruksi bangunan gedung harus selaras diaplikasikan bersama. Pada proyek konstruksi bangunan gedung telah diidentifikasi terdapat beberapa pekerjaan dominan yang dilakukan di ketinggian. Penerapan regulasi K3 Konstruksi pada konstruksi bangunan gedung adalah pada tahapan pelaksanaan konstruksi pekerjaan struktur bawah, pekerjaan basemen dan pekerjaan arsitektur. Penerapan regulasi K3 Konstruksi dan K3 bekerja di ketinggian diaplikasikan bersama pada pelaksanaan pekerjaan struktur atas, pekerjaan MEP dan pengujian.

Pada pekerjaan Struktur Atas sesuai dengan Bagian III Lampiran PP No. 16 Tahun 2021 terdapat beberapa pekerjaan Struktur Atas dan standar acuannya. Pekerjaan, Acuan, Regulasi pelaksanaan K3 konstruksi dan K3 bekerja di Ketinggian pada pekerjaan Struktur Atas, diilustrasikan seperti Tabel 2.

Tabel 2. Pekerjaan Struktur Atas dan Penerapan Regulasi K3

No.	Pekerjaan	Acuan	Penerapan Regulasi K3
1	Struktur dinding penahan beban	SNI 03-3448-1994, SNI 03-6821-2002, SNI 03-6852-2002, PrT-03-2000C dan atau perubahannya	
2	Struktur dinding geser ( <i>shear wall</i> )	N/A	
3	Struktur kolom	N/A	
4	Struktur balok	N/A	
5	Struktur pelat	N/A	
6	Struktur beton bertulang	SNI 8140:2016, SNI 6880:2016, SNI 2847:2019, SNI 1972:2008, SNI 03-6429-2000, SNI 2458:2008, SNI 03-3976-1995, SNI 03-2834-2000, SNI 03-3449-2002 dan/atau perubahannya	Permenaker No. 9 tahun 2016, Permenakertrans No. Per01/Men/1980, Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010
7	Struktur beton pra tegang	SNI 7730:2011, SNI 0076:2008 dan/atau perubahannya	
8	Struktur rangka atap	SNI 7971:2013 dan/atau perubahannya	
9	Struktur baja	SNI 1729:2020, SNI 6764:2016, SNI 8306:2016 dan/atau perubahannya	
10	Struktur kayu	SNI 03-2445-1991, SNI 03-2449-1991, SNI 03-2450-1991 dan/atau perubahannya	

Sumber: Data Olahan (2025)

Pada pekerjaan Mekanikal sesuai dengan Bagian III Lampiran PP No. 16 Tahun 2021 terdapat beberapa pekerjaan Mekanikal dan standar acuannya. Pekerjaan, Acuan, Regulasi pelaksanaan K3 konstruksi dan K3 bekerja di

Ketinggian pada pekerjaan Mekanikal diilustrasikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pekerjaan Mekanikal, Acuan, Penerapan Regulasi K3

No.	Pekerjaan	Acuan	Penerapan Regulasi K3
1	Pelaksanaan instalasi dan perlengkapan tata udara	SNI 03-6390-2011, SNI 03-6767-2002, SNI 03-6769-2002 dan/atau perubahannya	
2	Instalasi dan perlengkapan proteksi kebakaran	SNI 07-0242.1-2000, SNI 03-1746-2000, SNI 03-3987-1996, SNI 03-1745-2000, SNI 03-3985-2000, SNI 03-3989-2000, SNI 03-6570-2001, SNI 03-6571-2001, SNI 03-0712-2004, SNI 03-6382-2000, SNI 03-6383-2000, SNI 19-6718-2002, SNI 03-6462-2000, SNI 03-6415-2000, SNI 03-6420-2000, SNI 03-6570-2001, SNI 03-6767-2002, SNI 03-6769-2002, SNI 03-6765-2002, dan/atau perubahannya	
3	Instalasi dan peralatan plambing dan pompa mekanik	SNI 07-0242.1-2000, SNI 03-6481-2000, SNI 8153:2015, SNI ISO 17613-1:2012, SNI 2547:2008, SNI 06-4828-1998, SNI 4829.1:2012, SNI 4829.2:2012, SNI 4829.3:2012, SNI 4829.5:2012, SNI 06-6404-2000, SNI 19-6774-2002, SNI 06-6419-2000, SNI 6719:2015, SNI 03-6785-2002, SNI 7511:2011, SNI 07-6398-2000, SNI 19-6782-2002, dan/atau perubahannya	Permenaker No. 9 tahun 2016, Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010, Permenakertrans No. Per 01/Men/1980
4	Instalasi dan peralatan bak penampung air	SNI 8153:2015, PtS-04-2000-C dan/atau perubahannya	
5	Instalasi dan perlengkapan transportasi dalam gedung	SNI 05-6040-2004, SNI 05-7052-2004 dan/atau perubahannya	

Sumber: Data Olahan (2025)

Pada pekerjaan Elektrikal sesuai dengan Bagian III Lampiran PP No. 16 Tahun 2021 terdapat beberapa pekerjaan Elektrikal dan standar acuannya. Pekerjaan, Acuan, Regulasi pelaksanaan K3 konstruksi dan K3 bekerja di Ketinggian pada pekerjaan Elektrikal dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pekerjaan Elektrikal, Acuan dan Penerapan Regulasi K3

No.	Pekerjaan	Acuan	Penerapan Regulasi K3
1	Pelaksanaan instalasi dan peralatan catu daya listrik dan penerangan	SNI 04-0227-1994, SNI 0225:2001, SNI 03-6197-2000, dan/atau perubahannya	
2	Instalasi dan peralatan catu daya khusus (genset dan UPS)	SNI 04-7018-2004, SNI 04-7019-2004, dan/atau perubahannya	
3	Instalasi dan peralatan proteksi petir	SNI 03-7041.1-2014, SNI 03-7015-2004, dan/atau perubahannya	
4	Instalasi dan peralatan pembumian/pertanahan	SNI 0225:2011 dan/atau perubahannya	
5	Instalasi dan peralatan tata suara;	N/A	
6	Instalasi dan peralatan detector, alarm dan tanda bahaya	SNI 03-3985-2000 dan/atau perubahannya	PermenakerNo.9 tahun 2016, Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010,PermenakertransNo.Per 01/Men/1980
7	Instalasi dan peralatan komunikasi dan data;	N/A	
8	Instalasi dan peralatan sistem pengamanan	N/A	
9	Instalasi dan peralatan otomatisasi bangunan	N/A	

Sumber: Data Olahan (2025)

Pada pekerjaan Pengujian sesuai dengan Bagian III Lampiran PP No. 16 Tahun 2021 terdapat beberapa pekerjaan Pengujian dan standar acuannya. Pekerjaan, Acuan dan Regulasi pelaksanaan K3 konstruksi dan K3 bekerja di Ketinggian pada Pekerjaan Pengujian diilustrasikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pekerjaan Pengujian, Acuan dan Penerapan Regulasi K3

No.	Pekerjaan	Acuan	Penerapan Regulasi K3
1	Bahan struktur mengikuti ketentuan peraturan dan SNI	N/A	
2	Bahan bangunan dan peralatan	Memiliki sertifikat pengujian (SNI, ISO, ASTM, BS, JIS, dan Standar Eropa), Sertifikat bebas bahan berbahaya dan beracun (VOC) dan tidak menggunakan bahan yang dapat merusak ozon atau berdampak pada efek rumah kaca.	PermenakertransNo.PER.08/MEN/VII/2010, Permenakertrans No Per 01/Men/1980
3	Testing dan Commissioning	Lift dan escalator; instalasi catu daya listrik, dan penerangan; peralatan catu daya khusus; pembumian/pertanahan; instalasi plambing dan pompa mekanik; tata udara; proteksi-proteksi; proteksi kebakaran; dan instalasi pengolahan limbah.	Permenaker No. 9 tahun 2016, Permenakertrans No Per 01/Men/1980, Permenakertrans No. PER.08/MEN/VII/2010

Sumber: Data Olahan (2025)

Penerapan regulasi K3 konstruksi dan K3 bekerja di ketinggian pada konstruksi bangunan Gedung secara teknis adalah pada pelaksanaan konstruksi bangunan gedung pada tahapan pelaksanaan pekerjaan dan pengujian. Penekanan penerapan regulasi K3 bekerja di ketinggian sesuai Permenaker No. 9 Tahun 2016 adalah ketika aktifitas pekerjaan yang dilakukan tenaga kerja pada tempat kerja di permukaan tanah atau perairan yang terdapat perbedaan ketinggian

dan memiliki potensi jatuh yang menyebabkan tenaga kerja atau orang lain yang berada ditempat kerja cedera atau meninggal dunia atau menyebabkan kerusakan harta benda. Berdasarkan hal tersebut maka pekerjaan diketinggian harus memenuhi beberapa kelengkapan antara lain:

1. Alat pelindung jatuh, alat pencegah jatuh, perangkat penahan jatuh, APD dan angkur,
2. Mengkondisikan pekerjaan dapat dilaksanakan dengan aman dan pada kondisi ergonomi yang direkomendasikan sesuai pekerjaan dan memadai melalui jalur masuk (*access*) atau jalur keluar (*agress*) yang telah tersedia.
3. Menerapkan surat izin kerja (SIKA), *work permit* untuk bekerja diketinggian
4. Memiliki SOP kerja yang terdiri dari: teknik dan metode perlindungan jatuh, metode pengelolaan alat-alat, teknik dan metode mengawasi pekerjaan, buat penghalang (*barricade*) lokasi kerja, kesiapsiagaan dan tanggap darurat.
5. Harus memasang *barricade* lokasi kerja untuk menghindari orang yang tidak berkepentingan masuk.
6. Mengatur batas berat barang yang boleh dibawa pekerja pada tubuhnya diluar APD dan alat pelindung jatuh dengan berat maksimal lima kilogram. Berat barang yang melebihi lima kilogram, maka dinaikkan atau diturunkan menggunakan sistem katrol.
7. Mengaplikasikan teknik bekerja aman untuk memproteksi pekerja jatuh atau mengurangi efek jatuh dari ketinggian.
8. Mencegah jatuh pada lantai kerja tetap dan lantai kerja sementara.
9. Memastikan pekerjaan pada ketinggian yang menggunakan perancah dan/atau tangga memenuhi persyaratan K3 dan mengacu pada ketentuan, regulasi, perundang-undangan.
10. Harus mengadakan tenaga kerja yang Kompeten dan berwenang di bidang K3 bekerja di ketinggian.

## Pembahasan

Penerapan K3 konstruksi dan K3 bekerja di ketinggian harus selaras dengan standar acuan setiap pekerjaan pada struktur atas, pekerjaan mekanikal, pekerjaan elektrik dan pekerjaan pengujian bangunan gedung. Identifikasi kecelakaan kerja, penyebab dan pencegahan pada bekerja di ketinggian pada konstruksi bangunan Gedung dapat dilihat pada Tabel 6. Identifikasi harus dilakukan untuk mengetahui kecelakaan kerja yang sudah terjadi pada pekerjaan diketinggian, apa penyebabnya, dan upaya pencegahannya. Hal ini untuk pekerjaan selanjutnya menjadi lebih terkendali, diminimalisir kecelakaan kerja dan selanjutnya pekerjaan tanpa kecelakaan kerja atau *zero accident*.

Tabel 6. Identifikasi kecelakaan kerja, penyebab dan pencegahan pada bekerja di ketinggian konstruksi bangunan Gedung

Kecelakaan Kerja	Penyebab Kecelakaan Kerja	Rekomendasi Pencegahan
Jatuh dari ketinggian, terpeleset, tersandung, terperosok, dan material jatuh dari atas yang berakibat kerusakan asset, harta benda, luka, sedera, sedera serius dan kematian.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tingkat kesadaran pekerja akan pentingnya penggunaan APD masih rendah</li> <li>✓ Kurangnya rambu-rambu, peringatan pada setiap pekerjaan, prosedur dan pedoman yang tepat dalam pelaksanaannya, kurangnya pengawasan, serta peralatan dan platform kerja yang tidak tepat</li> <li>✓ Belum tersedianya rencana kesiapsiagaan dan tanggap darurat serta masih ditemukannya sikap tenaga kerja yang kurang peduli terhadap K3, SOP dengan merokok saat bekerja termasuk di ketinggian.</li> <li>✓ Lokasi konstruksi gedung tinggi sering terkena kondisi cuaca yang tidak menentu, seperti angin kencang, hujan deras, bahkan badai. Kondisi ini dapat mempengaruhi stabilitas struktur sementara, mengganggu proses pemasangan material, dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja.</li> <li>✓ Tekanan <i>deadline</i> proyek sering membuat pekerja harus bekerja dalam kondisi yang sangat intens. Beban kerja yang tinggi, lembur, dan kurang waktu istirahat dapat menyebabkan kelelahan, yang dapat menurunkan kewaspadaan dan meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.</li> <li>✓ Pekerja yang kurang berpengalaman terhadap yang di kerjakan, peralatan yang sudah tidak layak dipakai, keadaan lingkungan kerja yang tidak aman, menggunakan peralatan tidak sesuai dengan peruntukannya, perilaku tenaga kerja kurang peduli terhadap keamanan, serta management perusahaan yang belum focus terhadap keselamatan serta metode kerja yang aman.</li> <li>✓ Kurang focus dan serius dalam pelaksanaan K3 dan beranggapan bahwa K3 akan menjadi beban tambahan bagi perusahaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meningkatkan <i>screening</i>, monitoring, dan evaluasi kepada setiap tenaga kerja yang akan melakukan pekerjaan, terutama pada pekerjaan yang memiliki nilai risiko tinggi, sehingga dampak timbulnya kecelakaan dapat diminimalisir.</li> <li>✓ Rencanakan biaya, mutu, waktu proyek konstruksi yang sejak awal dengan baik, awasi pelaksanaannya, progressnya, maka risiko bahaya dan kecelakaan akan lebih kecil.</li> <li>✓ Buat SOP pekerjaan konstruksi khususnya bekerja di ketinggian, <i>checklist</i> alat, P2H, <i>working instruction</i>, <i>work permit</i>, SIKA, yang tepat dan pengawasannya.</li> <li>✓ Perbanyak rambu-rambu K3 sesuai pekerjaan, bahaya dan risiko yang diidentifikasi. <i>Safety talk</i> sangat penting pada pekerjaan konstruksi. Penerapan SMK3 dalam Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 menyebutkan bahwa komunikasi K3 adalah bagian dari aktifitas pendukung untuk mencegah kecelakaan kerja.</li> <li>✓ Menerapkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 yang mengatur tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada pekerjaan di ketinggian dan Peraturan pada Tabel 7.</li> <li>✓ Melatih dan mensertifikasi kompetensi pekerja konstruksi; Skema SKK K3 Konstruksi, K3 Bekerja di Ketinggian (TKPT dan/atau TKBT).</li> <li>✓ Memberikan edukasi kepada pekerja mengenai identifikasi bahaya, JSA, penilaian risiko, pengendalian risiko yang mungkin terjadi dan cara-cara menghadapinya dengan tepat.</li> <li>✓ Melakukan inspeksi dan audit secara berkala untuk memastikan bahwa langkah-langkah K3 berjalan efektif dan melakukan perbaikan jika diperlukan.</li> <li>✓ Penerapan sistem pengaman seperti <i>full body harness</i>, <i>safety net</i>, dan buat <i>scaffold</i> yang kokoh.</li> <li>✓ Buat rencana kesiapsiagaan dan tanggap darurat pekerjaan konstruksi dan konstruksi di ketinggian</li> <li>✓ Peralatan dan acuan pekerjaan yang sudah SNI sesuai regulasi.</li> </ul>

Sumber: Data Olahan (2025)

Pada Tabel 6 dapat dilihat identifikasi kecelakaan kerja, penyebab dan pencegahan kecelakaan kerja pada bekerja di ketinggian konstruksi bangunan gedung. Rekomendasi pencegahan kecelakaan kerja seperti pada Tabel 6 tersebut harus dilaksanakan untuk mengendalikan, mengurangi dan tanpa kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada masa yang akan datang.

Pada regulasi bekerja di ketinggian telah mengatur prosedur keselamatan kerja yang dijalankan selama pekerjaan dilaksanakan. Hal ini tidak hanya untuk pekerjaan konstruksi tetapi juga untuk semua pekerjaan yang dilakukan di ketinggian. Pada Tabel 7 di bawah ini di jelaskan dasar Undang-Undang (UU), Peraturan, SKKNI dan Standar K3 bekerja di ketinggian konstruksi bangunan gedung.

Tabel 7. UU, Peraturan, SKKNI dan Standar K3 bekerja di ketinggian konstruksi bangunan gedung

No.	Dasar UU, Peraturan ( <i>Regulation</i> ), SKKNI dan Standar
1	UU No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
2	Permenaker No. 9 tahun 2016 tentang K3 dalam Pekerjaan pada Ketinggian
3	Permenakertrans No.Per 01/Men/1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan.
4	UU Republik Indonesia (RI) No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung
5	Peraturan Pemerintah ( P P ) Republik Indonesia No.16 Tahun2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang No.28 Tahun2002 Tentang Bangunan Gedung
6	Permenaker No.Per 05/Men/1985 Tentang Pesawat Angkat dan Angkut Pasal 35 s/d 48
7	Permenakertrans Nomor PER.08/MEN/VII/2010 tentang APD
8	Permenakertrans Nomor PER.15/MEN/VIII/2008 tentang Pertolongan Pertama pada Kecelakaan di Tempat Kerja
9	PP Republik Indonesia No.50 Tahun 2012 Tentang Penerapan SMK3.
10	Permen PUPR No.07/PRT/M/2019 tentang komponen/item pekerjaan penyelenggaraan keamanan dan kesehatan kerja serta keselamatan konstruksi, besaran biaya berkisar antara 1.0% sampai 2.5% dari nilai pekerjaan atau sesuai dengan kebutuhan.
11	Kepmenaker RI No.393 Tahun 2020 Tentang Penetapan SKKNI Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang K3 pada Pekerjaan di Ketinggian.
12	Kepmenakertrans RI No.350 Tahun 2014 Tentang Penetapan SKKNI Kategori Jasa Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Jasa Arsitektur dan Teknik Sipil; Analisis dan Uji Teknis Bidang K3 Konstruksi.
13	DJPPK Direktur Jendral Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No.KEP.45/DJPPK/IX/2008 Pedoman K3 Bekerja di Ketinggian dengan menggunakan akses tali ( <i>Rope Access</i> )
14	OSHA:3124-12R 2003 <i>Stairways and ladders: A Guide to OSHA Rules</i>
15	OSHA:PART 1910, BS 1139 <i>Metal Scaffolding</i> , AS/NZS 1576 <i>Scaffolding</i>
16	EN Standard/CEN Standard/CE Standard : EN-12277: <i>Harnesses</i> , EN-12492: <i>Helmets</i> , EN-12275: <i>Connectors</i> , EN-12276: <i>Frictional Anchors</i>
17	ANSI Z133.1: <i>Arboriculture safety requirementfor pruning, repairing, maintaining, and removing trees</i>

Sumber: Data Olahan (2025)

## SIMPULAN

Pada pelaksanaan konstruksi bangunan gedung ada 4 (empat) tahapan pelaksanaannya, meliputi: 1. Persiapan pekerjaan, 2. Pelaksanaan pekerjaan, 3. Pengujian, 4. Penyerahan. Penerapan regulasi K3 konstruksi pada konstruksi bangunan gedung adalah pada tahapan pelaksanaan konstruksi pekerjaan struktur bawah, pekerjaan basemen, pekerjaan arsitektur. Pelaksanaan empat tahapan pekerjaan konstruksi bangunan Gedung terdapat beberapa bagian pelaksanaan pekerjaan yang diterapkan peraturan K3 konstruksi dan K3 bekerja di ketinggian, antara lain adalah pelaksanaan pekerjaan struktur atas, pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Plumbing (MEP) dan pekerjaan pengujian. Penerapan bersama regulasi, persyaratan, metode K3 konstruksi dan K3 bekerja di ketinggian yang konsisten pada pekerjaan konstruksi bangunan Gedung dapat meminimalisir secara signifikan kecelakaan kerja dan selanjutnya pekerjaan tanpa kecelakaan kerja atau *zero accident*.

## DAFTAR PUSTAKA

- PP No. 50 (2012). Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. LNRI, 2012 Nomor 100 TLNRI Nomor 5309, <https://temank3.kemnaker.go.id>
- Rahmatullah, Bobby Umroh, Arfis Amiruddin, Ahmad Marabdi Siregar, 2022, Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Aktifitas Fabrikasi (Pengelasan, Pemoangan, Penggerindaan) di Kota Medan, Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, Vol. 5, No. 2, Hal 175- 185, ISSN 2622-7398
- Rahmatullah, Bobby Umroh, Arfis Amiruddin, Yudi Daeng Polewangi, Sudirman Lubis, 2024, Risk Assessment of Manufacturing Hydraulic Press Paving Block Machine, jurnal cered Indonesia, Volume 5 Number 1 page 29 – 38.
- Rizky Dwi Prasetyo, Evi Widowati, 2022, Implementasi Standar K3 Ketinggian Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di Proyek X (Studi Kasus Pembangunan Gedung X Kota Semarang), HIGEIA Journal of Public Health Research and Development, HIGEIA 6 (4) (2022), 332-343
- Ferdinand Fassa, Andre Feliks Setiawan, Nico Agnidjunaedi, 2024, Analisis Kesadaran Pekerja terhadap Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerjaan di Ketinggian dalam Proyek Konstruksi, IJCEE Vol.10 No.2

- CCOHS. (2021). *Prevention of Slips, Trips and Falls*. Canadian: OSH Answers Fact Sheets. Retrieved from [www.ccohs.ca](http://www.ccohs.ca).
- Teti, B., Cruz, F. d., Vasconcelos, B., Lago, E., Zlatar, T., & Barkokébas, B. J. (2018). Working at Heights: An Investigation on Accidents and its Causes. Researchgate, 23 (*An Investigation on Accidents and its Causes*).
- Wibowo, T., Sukaryawan, I. M., & Dwi Hatmoko, J. U. (2020). Identifying Causal Factors of Accidents Related to Working at Height; A Case Study of a Construction Company. ICONETSI,7.
- Nikhen Hanifah Alvianshah, Merry Sunaryo, Friska Ayu, Muslikha Nourma Rhomadhoni, Ratna Ayu Ratriwardhani, 2023, Evaluasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bekerja di Ketinggian, ARKESMAS, Volume 8, Nomor 2, Desember 2023, Program Studi D-IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan, Universitas Nadlatul Ulama Surabaya, Indonesia
- Wahyu Mei Trianto, 2020, Bekerja di Ketinggian Pada Pekerjaan Konstruksi – Peraturan dan Tindakan Pencegahan, Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi, Cepu, Majalah Ilmiah Swara Patra Vol 10 No. 1 Tahun 2020
- Nurhijrah, 2018, Pencegahan Resiko Kecelakaan Jatuh Dari Ketinggian Pada Pekerjaan Industri Konstruksi di Indonesia, Universitas Andi Djemma, Pena Teknik: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik Volume 3, Nomor 1, Maret 2018: 85 – 92.
- Ali, A. M., Sangadji, F. A., & Kempa, M. (2018). Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung Rusunawa Iain Ambon. *Kokoh*, 22(1), 1–14.
- Ruli Nere Ramdani, Nia Kartika, Tahadjuddin, (2025), Aplikasi Perhitungan Biaya Dan Estimasi Waktu Untuk Bangunan Gedung, Jurnal Talenta Sipil, Vol 8, No 1 (2025): Februari, 17-25, Prodi Teknik Sipil FT Universitas Batanghari ISSN 2615-1634 (Online), DOI 10.33087/talentsipil.v8i1.692
- Abrar Husen, Ir. MT., 2010, Manajemen Proyek, Edisi II, Yogyakarta, CV. ANDI OFFSET.
- Hafnidar A. Rani, DR., 2016, Manajemen Proyek Konstruksi, Universitas Muhammadiyah Aceh, Deepublish, Sleman, Yogyakarta
- Iribaram, F. W., & Huda, M., 2019, Analisa resiko biaya dan waktu konstruksi pada proyek pembangunan apartemen biz square runkut surabaya. *Axial: Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 6(3), 141-154.
- Ramdan, I. M., & Handoko, H. N., 2016, Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Konstruksi Informal Di Kelurahan “X” Kota Samarinda. *PERENNIAL*, 12(1), 1–6. 2016
- Destari, N., Widjasena, B., & Wahyuni, I., 2017, Analisis Implementasi Promosi K3 Dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di PT X (Proyek Pembangunan Gedung Y Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 397–404.
- Mayang Gita Lestari, Irika Wideasanti, Arief Saefudin, 2023, Penerapan Sistem Manajemen K3 Pada Pekerja Proyek Konstruksi Hotel Park Regis by Prince Menteng, *Action Research Literate*, 244-252, Vol. 7, No. 12, ISSN:2808-6988
- Ishaq Abdullah, S. Ars., 2021, Buku Panduan Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan UU No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, Kementerian PUPR, Dirjen Perumahan, Balai Pelaksana Penyediaan Perumahan Jawa I.