

SKRIPSI

**PENERAPAN SISTEM DAN MANAJEMEN
KESELAMATAN KONSTRUKSI PADA PROYEK
KONSTRUKSI REL KERETA API : STUDI KASUS
PROYEK KERETA CEPAT JAKARTA-BANDUNG**



ANDIKA WILMAR YOFTAMA

NPM : 2017410171

PEMBIMBING : Dr.-Ing. habil. Andreas Wibowo

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/X/2021)

BANDUNG

JANUARI 2023

SKRIPSI

**PENERAPAN SISTEM DAN MANAJEMEN
KESELAMATAN KONSTRUKSI PADA PROYEK
KONSTRUKSI REL KERETA API : STUDI KASUS
PROYEK KERETA CEPAT JAKARTA-BANDUNG**



ANDIKA WILMAR YOFTAMA

NPM : 2017410171

BANDUNG, 27 AGUSTUS 2022

PEMBIMBING : Dr.-Ing. habil. Andreas Wibowo

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/X/2021)

BANDUNG

JANUARI 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Andika Wilmar Yoftama
Tempat, tanggal lahir : Cirebon, 25 Juni 1999
NPM : 2017410171
Judul skripsi : PENERAPAN SISTEM DAN MANAJEMEN
KESELAMATAN KONSTRUKSI PADA
PROYEK KONSTRUKSI REL KERETA API
STUDI KASUS : PROYEK KERETA CEPAT
JAKARTA-BANDUNG

dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bebas plagiat. Adapun tertuang sebagian kutipan atau seluruh bagian kutipan yang tertuang pada karya tulis saya (buku, makalah, karya tulis mahasiswa lain, materi perkuliahan, internet, dan sumber lain) telah selayaknya saya kutip, sadur, tafsir, dan telah saya ungkap dan tandai. Bahwa tindakan melanggar hak cipta merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya tulis dan kehilangan hak keserjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksa oleh pihak manapun.

Pasal 25 Ayat (2) UU. No 20 Tahun 2003. Lulusan perguruan tinggi yang karya tulis ilmiahnya digunakan untuk memperoleh gelar akademik, profesi, atau vokasi terbukti merupakan jiplakan dicabut gelarnya.

Pasal 70: Lulusan yang karya ilmiahnya yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi, atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 200 juta.

Bandung, Juli 2022



Andika Wilmar Yoftama

PENERAPAN SISTEM DAN MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI PADA PROYEK KONSTRUKSI REL KERETA API STUDI KASUS : PROYEK KERETA CEPAT JAKARTA-BANDUNG

Andika Wilmar Yoftama
NPM : 2017410171

PEMBIMBING : Dr.-Ing. habil. Andreas Wibowo

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/X/2021)

BANDUNG
JANUARI 2023

ABSTRAK

Penerapan Sistem dan Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMK2) merupakan instrumen penting dari proyek konstruksi yang wajib dimiliki dan diterapkan oleh penyedia maupun pengguna jasa konstruksi. SMK2 diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 yang bertujuan untuk menjamin terselenggaranya pengawasan penerapan standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlangsungan (K4) dalam penyelenggaraan dan pemanfaatan jasa konstruksi oleh badan usaha sektor konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan SMK2 pada Proyek KCJB berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 dan menemukan permasalahan dalam penerapan SMK2 pada Proyek KCJB. Wawancara dilakukan kepada responden terpilih pada perusahaan PT. KCIC dan CDJO. Data dianalisis untuk mendapatkan gambaran mengenai penerapan SMK2 pada Proyek KCJB.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat penerapan SMK2 Proyek KCJB berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 adalah memuaskan dengan tingkat pencapaian sebesar 88,24%. Permasalahan yang ditemukan pada penerapan SMK2 pada proyek konstruksi rel kereta api khususnya pada Proyek Kereta Cepat Jakarta-Bandung adalah ketidakdisiplinan tenaga kerja asing dalam menjalankan prosedur pekerjaan dan perawatan kebersihan fasilitas pekerjaan.

Kata kunci: Sistem dan Manajemen Keselamatan Konstruksi, Proyek Kereta Cepat Jakarta-Bandung, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021.

APPLICATION OF OCCUPATIONAL SAFETY AND CONSTRUCTION SYSTEM AND MANAGEMENT IN THE RAILWAY CONSTRUCTION PROJECT : A CASE STUDY OF THE JAKARTA-BANDUNG HIGH-SPEED RAILWAY PROJECT

**Andika Wilmar Yoftama
NPM : 2017410171**

ADVISOR : Dr.-Ing. habil. Andreas Wibowo

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM**

(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/X/2021)

**BANDUNG
JANUARY 2023**

ABSTRACT

Application of Occupational Safety and Construction System and Management (SMK2) is an important instrument of construction projects that must be owned and applied by contractor companies and users of construction services. SMK2 is regulated in the Regulation of the Minister of Public Works and Public Housing Number 10 of 2021 which aims to ensure the application of supervision of the implementation of security, safety, health, and sustainability (K4) standards in the application and utilization of construction services by construction sector business entities. This study aims to evaluate the application of SMK2 in the KCJB Project based on PUPR Minister Regulation Number 10 of 2021 and identify problems in the application of SMK2 in the KCJB Project. Interviews were conducted with selected respondents at PT. KCIC and CDJO. The data was analyzed to get an idea of the application of SMK2 in the KCJB Project.

The results showed that the application rate of SMK2 KCJB Project based on PUPR Minister Regulation Number 10 of 2021 was satisfactory with an attainment rate of 88.24%. The problem found in the application of SMK2 in railway construction projects, especially in the Jakarta-Bandung High Speed Train Project, is the indiscipline of foreign workers in carrying out work procedures and maintaining the cleanliness of work facilities.

Keywords: Construction Safety System and Management, Jakarta-Bandung High Speed Train Project, Minister of Public Works and Public Housing Regulation Number 10 of 2021.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Inti Permasalahan	4
1.3. Tujuan Penulisan	4
1.4. Pembatasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian	4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	6
2.1. Dasar Hukum Keselamatan Konstruksi	6
2.2. Tujuan Keselamatan Konstruksi	7
2.3. Sistem dan Manajemen Keselamatan Konstruksi	7
2.3.1. Studi Mengenai Sistem dan Manajemen Keselamatan Konstruksi	7
2.3.2. Penerapan Sistem dan Manajemen Keselamatan Konstruksi	10
2.4. Keselamatan Konstruksi dalam Proyek Konstruksi Rel Kereta Api	12
2.5. Alat Pelindung Diri	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Tahapan Penelitian	13
3.2. Sumber Data	13
3.3. Teknik Pengumpulan Data	14
3.3.1. Perumusan Kriteria SMK2	14

3.3.2. Perumusan Pertanyaan Wawancara	14
3.4. Teknik Analisis Data.....	18
BAB 4 ANALISIS DATA	19
4.1. Data Proyek.....	19
4.1.1. Data Umum Proyek.....	19
4.1.2. Data Teknis Proyek	20
4.2. Profil Responden.....	21
4.3. Pengolahan Data Elemen Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi	21
4.3.1. Perlindungan Tenaga Kerja.....	21
4.3.2. Persyaratan Umum Keselamatan Konstruksi.....	30
4.3.3. Pemeliharaan dan Pengelolaan Lingkungan	38
4.3.4. Tanggap Darurat.....	39
4.4. Pengolahan Data Elemen Pembinaan dan Pengawasan.....	41
4.4.1. Tenaga Kerja	41
4.4.2. Material dan Peralatan	42
4.5. Pengolahan Data Elemen Laporan Pelaksanaan	44
4.5.1. Risiko Bahaya	44
4.5.2. Kecelakaan	45
4.6. Pembahasan Hasil Penelitian	46
4.6.1. Elemen Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi	48
4.6.2. Elemen Pembinaan dan Pengawasan	49
4.6.3. Elemen Laporan Pelaksanaan	50
4.7. Penilaian Pencapaian Penerapan SMK2	52
4.8. Masalah Penerapan SMK2.....	53
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1. Kesimpulan	54

5.2. Saran..... 54

DAFTAR PUSTAKA 55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Venn SMK2	10
Gambar 2. 2 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 4. 1 Pekerjaan <i>Subgrade</i>	23
Gambar 4. 2 <i>Lean Concrete</i>	23
Gambar 4. 3 <i>Site Visit Curing</i>	24
Gambar 4. 4 <i>Site Visit Station</i>	24
Gambar 4. 5 Inspeksi <i>Gantry Crane</i>	24
Gambar 4. 6 Inspeksi <i>Steel Truss</i>	24
Gambar 4. 7 Persiapan <i>Girder Launcher</i>	25
Gambar 4. 8 Inspeksi Sambungan.....	25
Gambar 4. 9 Helm Proyek.....	26
Gambar 4. 10 Sepatu <i>Safety</i>	26
Gambar 4. 11 Rompi Proyek.....	27
Gambar 4. 12 Penggunaan <i>Body Harness</i>	28
Gambar 4. 13 Kantor CREC	29
Gambar 4. 14 Ruang Rapat	29
Gambar 4. 15 Rambu Cadangan	29
Gambar 4. 16 Peringatan Mengenakan APD	29
Gambar 4. 17 Rambu Pengecoran.....	30
Gambar 4. 18 Peringatan Alat Uji.....	30
Gambar 4. 19 Prosedur Pengoperasian Alat	33
Gambar 4. 20 Pengangkatan <i>Box Girder</i> oleh <i>Gantry Crane</i>	33
Gambar 4. 21 Proteksi Sementara Terowongan.....	34

Gambar 4. 22 Pekerjaan <i>Tunneling</i>	34
Gambar 4. 23 Fabrikasi Tulangan	34
Gambar 4. 24 Pemasangan Tendon	34
Gambar 4. 25 Lapisan <i>Geotextile</i>	35
Gambar 4. 26 <i>Tensioning</i>	35
Gambar 4. 27 <i>Curing</i>	35
Gambar 4. 28 Penyimpanan <i>Box Girder</i>	35
Gambar 4. 29 Persiapan <i>Girder Launcher</i>	36
Gambar 4. 30 <i>Girder Launcher</i> melewati <i>Tunnel</i>	36
Gambar 4. 31 Mekanisme Kerja Girder Launcher	37
Gambar 4. 32 Rambu <i>Assembly Point</i>	40
Gambar 4. 33 Alat Pemadaman Api Ringan	40
Gambar 4. 34 Dokumentasi Hasil Uji	44
Gambar 4. 35 <i>Checklist</i> Inspeksi	44
Gambar 4. 36 Diagram Alir Penanganan Covid-19	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perumusan Pertanyaan Wawancara	15
Tabel 4. 1 Pembagian <i>Section</i> Pekerjaan Proyek	20
Tabel 4. 2 Profil Responden.....	21
Tabel 4. 3 Data Wawancara Perlindungan Tenaga Kerja	21
Tabel 4. 4 Data Wawancara Persyaratan Umum Keselamatan Konstruksi	30
Tabel 4. 5 Data Wawancara Pemeliharaan dan Pengelolaan Lingkungan.....	38
Tabel 4. 6 Data Wawancara Tanggap Darurat	39
Tabel 4. 7 Data Wawancara Tenaga Kerja.....	41
Tabel 4. 8 Data Wawancara Material dan Peralatan.....	42
Tabel 4. 9 Data Wawancara Risiko Bahaya.....	45
Tabel 4. 10 Data Wawancara Risiko Bahaya.....	45
Tabel 4. 11 Rangkuman penerapan elemen-elemen SMK2.....	46
Tabel 4. 12 Hasil Evaluasi Penerapan SMK2 Proyek KCJB	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mengalami kemajuan yang pesat, teknik sipil memiliki peranan yang besar dalam pembangunan nasional (Muntohar, 2021). Seiring dengan perkembangan teknologi, bidang teknik sipil membantu membentuk kehidupan modern dalam ranah perencanaan, pelaksanaan konstruksi, *operation*, dan *maintenance*-nya pada konstruksi rumah tinggal, *high-rise building*, bendungan, jalan raya, jembatan, dan rel perkereta-apian.

Sektor konstruksi di Indonesia tergolong salah satu sektor yang memiliki risiko bahaya dan kecelakaan yang tinggi. Pada tahun 2019 tercatat terdapat 182.000 kasus kecelakaan kerja dan sepanjang tahun 2020 terdapat 225.000 kasus kecelakaan kerja, 53 kasus terkait penyakit akibat kerja dan 11 diantaranya disebabkan Covid-19. Sepanjang 2021 tercatat 82.000 kecelakaan kerja dan 179 catatan penyakit akibat kerja yang 65% diakibatkan oleh Covid-19. Sementara itu, International Labour Organization (ILO) dan World Health Organization (WHO) memperkirakan 2 juta orang meninggal karena penyakit dan kecelakaan akibat kerja.

Proyek konstruksi dilaksanakan pada ruang tertutup atau terbuka yang ditempati oleh tenaga kerja dengan segala perlengkapan dan peralatan yang menunjang jalannya pelaksanaan pekerjaan yang memiliki risiko bahaya akan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Untuk menjamin K3 para pekerja konstruksi diperlukan suatu sistem dan manajemen keselamatan konstruksi (SMK2) yang menjadi pedoman bagi penyedia atau pengguna jasa konstruksi dalam melaksanakan pekerjaan.

SMK2 merupakan instrumen penting dari proyek konstruksi yang wajib dimiliki dan diterapkan oleh penyedia maupun pengguna jasa konstruksi. Penggunaan teknologi yang kian maju pada pelaksanaan pekerjaan tentunya memerlukan penerapan sistem dan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja

yang lebih baik dengan meliputi perencanaan pembangunan, pemeliharaan, pembongkaran, ataupun pembangunan kembali. Segala bentuk pelaksanaan konstruksi wajib menaati rencana teknis yang telah disetujui sebelumnya agar terhindar dari risiko bahaya keselamatan pekerja, lingkungan, peralatan, kerugian moral, dan material.

Pemerintah juga telah memberikan perhatian penuh terhadap K3 di sektor konstruksi terlebih setelah beberapa peristiwa K3 di sektor konstruksi yang mengakibatkan fatalitas terjadi. Pada tahun 2020, misal, terjadi kecelakaan kerja akibat kegagalan konstruksi Tol Cibitung-Cilincing di Jakarta Utara yang mengakibatkan delapan pekerja mengalami luka ringan. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Basuki Hadimuljono mengungkapkan kegagalan konstruksi saat pengecoran pada STA 31+128 terjadi akibat runtuhnya *scaffolding* pada proyek tersebut (Anwar, 2020). Pemerintah juga menerbitkan beberapa peraturan untuk mendukung pelaksanaan K3 di sektor konstruksi. Sebagai contoh adalah diterbitkannya Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang penerapan sistem dan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3), Peraturan Menteri PUPR Nomor 5 Tahun 2014 tentang pedoman SMK3 konstruksi bidang pekerjaan umum, dan Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang SMK2.

SMK2 di sektor konstruksi menjadi salah satu ranah penelitian yang relevan. Munangdan Mansur (2018), misal meneliti tentang manajemen risiko K3 proyek pembangunan jalur ganda kereta api. Penelitian mereka bertujuan untuk melakukan penilaian dan perencanaan pengendalian risiko dengan standar manajemen risiko ISO 31000 meliputi identifikasi, analisis dan evaluasi risiko. Hasil penelitian menyimpulkan pembangunan proyek jalur ganda kereta api memiliki risiko tinggi karena terdapat persinggungan jalur dengan jalur kereta aktif sehingga teridentifikasi 19 risiko yang tidak diharapkan. Risiko yang tidak dapat diterima memerlukan mitigasi risiko untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan.

Pedoman penerapan SMK3 Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 mengandung komponen-komponen yang wajib dipatuhi untuk menunjang pelaksanaan K3 yang berkesinambungan. Shabibah (2019) meneliti penerapan K3

terhadap pembangunan proyek *double track* kereta api jalur Jatinegara-Manggarai. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penerapan K3, penerapan kebijakan K3, upaya penyedia jasa konstruksi dalam menjamin K3 bagi tenaga kerjanya, dan menemukenali faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja pada masa konstruksi. Hasil penelitian menyatakan masih ada penerapan K3 yang belum dijalankan dengan maksimal oleh penyedia jasa konstruksi. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh faktor cuaca sehingga penyedia jasa konstruksi belum bisa menekan kecelakaan kerja secara optimal.

Sementara itu, Srisantyorini dan Safitriana (2020) dalam penelitiannya mengenai penerapan SMK3 pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek 2 *Elevated* menyatakan upaya pelaksanaan K3 yang terencana, terstruktur, terintegrasi, dan terukur melalui SMK3 diperlukan untuk mencegah kecelakaan kerja, menjamin terciptanya suatu sistem K3 di lokasi konstruksi, meningkatkan efektivitas perlindungan K3, serta menciptakan tempat kerja yang aman.

Pedoman penerapan K3 pada pembangunan kereta cepat telah banyak diterapkan di negara maju. Sebagai contoh konstruksi Mumbai-Ahmedabad *High Speed Rail* mengacu kepada *Safety, Occupational Health and Environment (SHE) Managemen Manual*, dimana dalam pedoman tersebut diatur manajemen K3, perlindungan terhadap pekerja, *safety general* pada setiap pekerjaan konstruksi, serta *environment and social management* (Bharule, Ram dan Hayashi, 2020).

Pekerjaan konstruksi di ketinggian merupakan pekerjaan yang memiliki tingkat potensi bahaya tinggi, termasuk pekerjaan pada Proyek Kereta Cepat Jakarta-Bandung (KCJB) yang dibagi menjadi *subgrade track*, *elevated track*, *tunnel*, dan bangunan stasiun. Proyek KCJB memiliki kecepatan rencana sebesar 300 km/jam dan membutuhkan lajur bebas hambatan tersendiri untuk beroperasi.

Penggunaan teknologi canggih dari China masih jarang dilakukan di Indonesia dan memerlukan keterampilan pengoperasian memiliki risiko bahaya bagi pekerja dalam melaksanakan pekerjaan. Sebagai contoh dalam tahapan prefabrikasi *box girder*, kontraktor menggunakan alat berat *gantry crane* yang memiliki kapasitas 50 dan 900 ton, pada tahapan konstruksi *tunnel* kontraktor

menggunakan teknologi canggih *tunnel boring machine*, sedangkan pada tahapan instalasi *box girder* kontraktor menggunakan *girder launcher* yang bekerja pada ketinggian. Hal-hal tersebut menuntut pengawasan dan penerapan K3 yang baik untuk menjamin keselamatan para pekerja dalam menjalankan pekerjaan.

1.2.Inti Permasalahan

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, inti permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana penerapan SMK2 pada proyek konstruksi rel kereta api khususnya pada Proyek KCJB berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021?
- b. Apa saja permasalahan yang ada dalam penerapan SMK2 pada proyek konstruksi rel kereta api khususnya pada Proyek KCJB?

1.3.Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan dari penelitian ini penulis rumuskan sebagai berikut:

- a. Mengevaluasi penerapan SMK2 pada Proyek KCJB berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021.
- b. Menemukanali permasalahan dalam penerapan SMK2 pada Proyek KCJB.

1.4.Pembatasan Masalah

Penelitian dilakukan pada *Section X* Proyek KCJB yang memiliki karakteristik khusus yaitu terdapat konstruksi *subgrade track*, *elevated track*, *tunnel*, dan bangunan stasiun yang memiliki risiko K3 tinggi.

1.5.Methodologi Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada skripsi ini menggunakan pendekatan kualitatif berdasarkan studi kasus dengan data primer diperoleh melalui observasi

lapangan dan wawancara dengan responden terpilih dan data sekunder berasal dari dokumen proyek, regulasi dan literatur terdahulu.

