

Terbit online pada laman: <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JST>

## Jurnal Surya Teknika

| ISSN (Print) 2354-6751 | ISSN (Online) 2723-7222 |



Research Article

# Meningkatkan Pencegahan Insiden Motor Vehicle Crash (MVC) dengan Inovasi TASBE PaDaGeSiT di PT. XYZ

Nana Sugiono\*, Marulan Andivas, Joshua Primadani

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Balikpapan, Kota Balikpapan, 76114, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diserahkan : 5 Mei 2026  
Diterima : 5 Juni 2026  
Diterbitkan : 16 Juni 2026

### KATA KUNCI

FMEA, HSSE, Journey Management Plan, Motor Vehicle Crash, TASBE.

### KORESPONDENSI

\*E-mail: [nana.sugiono@uniba-bpn.ac.id](mailto:nana.sugiono@uniba-bpn.ac.id)

### A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan upaya pencegahan Motor Vehicle Crash (MVC) pada aktivitas operasional PT. XYZ melalui implementasi inovasi TASBE PaDaGeSiT. Penelitian dilakukan untuk mengatasi potensi risiko MVC yang masih tinggi meskipun perusahaan telah mencapai capaian nihil insiden pada aspek Motor Vehicle Safety (MVS). Identifikasi dan analisis permasalahan menggunakan fishbone diagram, analisis Pareto, dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk menentukan akar penyebab serta prioritas risiko yang perlu dikendalikan. Berdasarkan hasil analisis, diterapkan inovasi TASBE berbasis siklus Plan-Do-Check-Action (PDCA) yang diperkuat dengan pendekatan perilaku PaDaGeSiT. Hasil implementasi menunjukkan penurunan nilai Risk Priority Number (RPN) lebih dari 50% pada faktor risiko utama serta penurunan tingkat risiko keseluruhan sebesar 89,8% dengan distribusi risiko yang lebih terkendali. Temuan ini menunjukkan bahwa inovasi TASBE PaDaGeSiT efektif dalam memperkuat sistem pencegahan MVC, meningkatkan pengendalian risiko keselamatan berkendara, dan mendukung keberlanjutan pencapaian nihil insiden pada operasional perusahaan.

### A B S T R A C T

This study aims to enhance Motor Vehicle Crash (MVC) prevention efforts in PT. XYZ's operational activities through the implementation of the TASBE PaDaGeSiT innovation. The study was conducted to address the persistently high potential risk of MVC despite the company's achievement of zero incidents in the Motor Vehicle Safety (MVS) aspect. Problem identification and analysis were carried out using fishbone diagrams, Pareto analysis, and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to determine root causes and prioritize risks requiring control measures. Based on the analysis results, the TASBE innovation, founded on the Plan-Do-Check-Action (PDCA) cycle and strengthened by the PaDaGeSiT behavioral approach, was implemented. The implementation results demonstrated a reduction of more than 50% in Risk Priority Number (RPN) values for major risk factors and an overall risk reduction of 89.8%, resulting in a more controlled risk distribution. These findings indicate that the TASBE PaDaGeSiT innovation is effective in strengthening the MVC prevention system, improving road safety risk control, and supporting the sustainability of the company's zero-incident achievement.

## 1. PENDAHULUAN

Kecelakaan kendaraan atau *Motor Vehicle Crash* (MVC) menjadi salah satu penyumbang utama insiden

keselamatan kerja di sektor industri dengan mobilitas tinggi seperti minyak dan gas. Aktivitas transportasi operasional yang melibatkan kendaraan ringan hingga road tank memiliki risiko tinggi akibat faktor manusia,

kondisi jalan, dan tekanan operasional. Studi terbaru menunjukkan bahwa perilaku pengemudi, kelelahan, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan menjadi faktor dominan penyebab kecelakaan kendaraan kerja [15][1][16][4][11]. Data nasional juga menunjukkan bahwa kecelakaan kerja yang melibatkan kendaraan operasional masih signifikan dan memerlukan pengendalian yang lebih sistematis [8][7][5].

PT. XYZ menjalankan berbagai program keselamatan untuk mendukung *Operational Excellence* di bidang HSSE. Program tersebut mencakup pengarahannya keselamatan, kampanye *safety riding*, serta penguatan kepatuhan pekerja. Capaian nihil insiden pada aspek *Motor Vehicle Safety* (MVS) selama periode 2018–2022 menunjukkan kinerja keselamatan yang sangat baik. Risiko tetap ada meskipun tidak terjadi insiden. Literatur keselamatan modern menunjukkan bahwa organisasi dengan capaian tinggi tetap menghadapi potensi penurunan kewaspadaan (*complacency*) jika tidak dilakukan penguatan sistem secara berkelanjutan [6][3][9][14].

Analisis risiko menggunakan *risk matrix* menunjukkan bahwa aktivitas kendaraan di PT. XYZ berada pada kategori risiko tinggi. Tingkat keparahan (S4) mencakup potensi fatalitas, kerusakan aset, dan gangguan operasional. Tingkat kemungkinan (P4) menunjukkan peluang kejadian yang sangat mungkin terjadi karena kendaraan beroperasi di jalan umum. Nilai risiko 16 menempatkan aktivitas ini sebagai prioritas pengendalian. Pendekatan keselamatan yang bersifat konvensional belum mampu mengintegrasikan aspek perilaku, sistem, dan pengawasan secara optimal dalam pencegahan MVC [2][10][12][13]. Studi terkait strategi mempertahankan kondisi nihil insiden melalui pendekatan inovatif yang terintegrasi masih terbatas, khususnya pada lingkungan operasi industri migas.

PT. XYZ mengembangkan inovasi TASBE yang diperkuat dengan konsep PaDaGeSiT sebagai strategi preventif dalam meningkatkan keselamatan berkendara. TASBE merupakan adaptasi dari pendekatan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) yang mencakup tahap Telaah, Antisipasi, Bekerja, dan Evaluasi sebagai siklus pengendalian berkelanjutan. PaDaGeSiT merepresentasikan lima kunci perilaku mengemudi, yaitu pandangan jauh ke depan, mendapatkan gambaran yang luas, menggerakkan mata secara aktif, menyiapkan jalur aman, dan memastikan visibilitas oleh pengguna jalan lain.

Integrasi pendekatan sistem (TASBE) dan perilaku (PaDaGeSiT) diarahkan untuk memperkuat pencegahan MVC secara menyeluruh. Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan evaluasi implementasi inovasi TASBE PaDaGeSiT sebagai upaya memperkuat pencegahan *Motor Vehicle Crash* (MVC) dan mendukung keberlanjutan kinerja keselamatan berkendara pada operasional perusahaan. Penelitian ini mengkaji “Meningkatkan Pencegahan Insiden MVC dengan Inovasi TASBE PaDaGeSiT di PT. XYZ” untuk mengevaluasi peran inovasi tersebut dalam memperkuat sistem pencegahan kecelakaan kendaraan secara berkelanjutan.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental before-after* untuk mengevaluasi efektivitas implementasi inovasi TASBE PaDaGeSiT dalam pencegahan insiden *Motor Vehicle Crash* (MVC) di PT. XYZ. Desain ini membandingkan kondisi sebelum dan sesudah intervensi yang dilakukan melalui program perbaikan keselamatan berkendara berbasis sistem dan perilaku. Pendekatan ini digunakan untuk menilai perubahan kinerja keselamatan tanpa kelompok kontrol.

### 2.2. Variabel dan Definisi Operasional

Variabel independen dalam penelitian ini adalah implementasi inovasi TASBE PaDaGeSiT, yang merupakan pengembangan dari program *Continual Improvement* sebelumnya. TASBE merupakan adaptasi dari siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) yang mencakup Telaah, Antisipasi, Bekerja, dan Evaluasi dalam perencanaan keselamatan perjalanan (*Journey Management Plan/JMP*). PaDaGeSiT merupakan pendekatan perilaku berkendara yang terdiri dari lima prinsip, yaitu pandangan jauh ke depan, mendapatkan gambaran luas, gerakan mata aktif, menyiapkan jalur aman, dan memastikan visibilitas oleh pengguna jalan lain.

Variabel dependen meliputi jumlah insiden MVC, *near miss*, serta pelanggaran keselamatan berkendara. Variabel pendukung berupa tingkat kepatuhan pengemudi dan pemahaman terhadap prinsip keselamatan berkendara yang diukur melalui survei dan observasi. Pendekatan ini mengintegrasikan indikator hasil dan indikator perilaku dalam evaluasi keselamatan.

### 2.3. Pengumpulan dan Analisis Data

Data penelitian diperoleh dari laporan insiden kendaraan, data near miss, serta hasil implementasi program yang meliputi modifikasi *Journey Management Plan* (JMP), pelaksanaan *coaching clinic* dan pengembangan *video safety induction* khusus kendaraan operasional. Data tambahan diperoleh melalui survei pemahaman pengemudi terhadap konsep TASBE PaDaGeSiT serta observasi langsung terhadap perilaku berkendara.

Analisis dilakukan secara deskriptif untuk melihat tren perubahan sebelum dan sesudah implementasi. Analisis komparatif dilakukan dengan membandingkan tingkat risiko dan nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada setiap faktor penyebab dominan. Evaluasi juga dilakukan terhadap perubahan tingkat risiko berdasarkan pendekatan *risk matrix*. Keberhasilan program diukur berdasarkan penurunan potensi risiko, peningkatan pemahaman pengemudi, serta konsistensi pencapaian nihil insiden.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

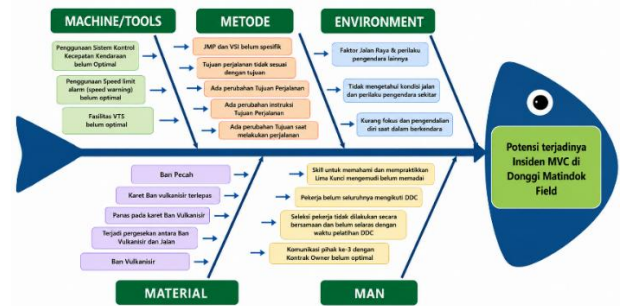
### 3.1. Kondisi Awal dan Pengukuran Kinerja

Aktivitas transportasi kerja di PT.XYZ memiliki eksposur risiko tinggi. Kendaraan operasional digunakan pada jalur publik dengan kondisi lalu lintas yang dinamis. Interaksi dengan pengguna jalan lain meningkatkan potensi bahaya.

Pengukuran awal menunjukkan bahwa pengendalian keselamatan masih berfokus pada aspek administratif. Implementasi *Journey Management Plan* belum berbasis risiko. Pengemudi belum memiliki standar perilaku yang terstruktur dalam menghadapi kondisi jalan.

Hasil observasi menunjukkan keterbatasan dalam scanning lingkungan dan antisipasi bahaya. Tingkat kewaspadaan visual belum optimal. Kondisi ini meningkatkan potensi terjadinya insiden meskipun belum tercatat kejadian kecelakaan.

### 3.2. Analisis Akar Masalah



Gambar 1. Diagram Fishbone Penyebab Potensi Insiden MVC

Diagram *fishbone* menunjukkan bahwa potensi insiden *Motor Vehicle Crash* dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yang berasal dari aspek mesin, metode, lingkungan, material dan manusia.

Aspek metode menunjukkan bahwa *Journey Management Plan* dan VSI belum spesifik serta belum menyesuaikan kondisi operasional. Aspek manusia menunjukkan keterbatasan keterampilan dalam memahami dan mempraktikkan prinsip berkendara aman.

Aspek mesin menunjukkan bahwa sistem kontrol kecepatan kendaraan belum optimal. Aspek material menunjukkan penggunaan ban vulkanisir yang berpotensi menurunkan keandalan kendaraan. Aspek lingkungan menunjukkan pengaruh kondisi jalan raya dan perilaku pengguna jalan lain.

Analisis ini menunjukkan bahwa sumber risiko berasal dari kombinasi sistem, perilaku, dan kondisi operasional.

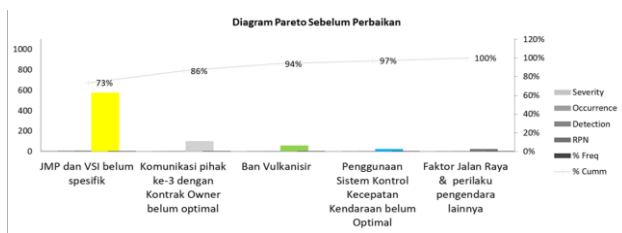
### 3.3. Analisis Risiko Menggunakan FMEA

Analisis risiko dilakukan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* untuk menentukan prioritas pengendalian. Penilaian dilakukan berdasarkan parameter *severity*, *occurrence* dan *detection*.

Tabel 1. Hasil FMEA Sebelum Implemen

N	Analisa	Severity	Occurren	Detection	RPN	Cumm	% Freq	% Cumm
1	JMP dan VSI belum Spesifik	9	8	8	57	57	73	73
2	Komunikasi pihak ke-3 dengan	5	5	4	10	67	13	86

N	Analisa	Severity	Occurren	Detection	RPN	Cumm	% Freq	% Cumm
1	kontrak owner belum optimal	5	4	3	60	73	8	94
3	Ban vulkanisir	5	4	3	60	73	8	94
4	Penggunaan sistem kontrol kecepatan kendaraan belum optimal	4	3	2	24	76	3	97
5	Faktor jalan raya dan perilaku pengendara lainnya	4	3	2	24	78	3	100



Gambar 2. Diagram Pareto / Ranking Risiko

Diagram Pareto menunjukkan bahwa faktor JMP dan VSI belum spesifik memberikan kontribusi terbesar terhadap total risiko dengan persentase kumulatif mencapai 73%. Faktor komunikasi pihak ke-3 dengan kontrak *owner* meningkatkan akumulasi risiko hingga 86%. Faktor teknis seperti kondisi ban vulkanisir dan sistem kontrol kecepatan kendaraan meningkatkan kontribusi hingga 97%. Faktor jalan raya dan perilaku pengendara lainnya berada pada kontribusi paling kecil.

Distribusi ini menunjukkan dominasi faktor sistem dan manajemen perjalanan. Prioritas perbaikan difokuskan pada penguatan JMP dan peningkatan koordinasi operasional. Analisis ini menjadi dasar dalam penentuan strategi perbaikan.

3.4. Implementasi Inovasi TASBE PaDaGeSiT

Tabel 2.

Implementasi Inovasi TASBE PaDaGeSiT

N	Tahap	Aktivitas	Integrasi	Dampak
o	TABE	Utama	PaDaGeSiT	terhadap
			T	Risiko
1	Telaah (Plan)	Identifikasi risiko	Pa: Pandangan	Risiko awal teridentifikasi

	perjalanan, evaluasi <i>Journey Management Plan</i> (JMP), analisis rute	jauh ke depan, Da: Gambaran luas kondisi jalan	asi secara sistematis
2	Antisipasi (Do)	Penentuan rute aman, pengecekan kendaraan, briefing keselamatan	Ge: Gerakan mata aktif, Si: Siapkan jalan keluar Peningkatan kesiapan pengemudi dan kendaraan
3	Bekerja (Do)	Pelaksanaan perjalanan sesuai prosedur, penerapan <i>defensive driving</i>	Pa, Da, Ge, Si, T diterapkan selama berkendara
4	Evaluasi (Check-Action)	Evaluasi pasca perjalanan, pelaporan <i>near miss</i> , perbaikan JMP	T: Pastikan terlihat, refleksi seluruh prinsip Perbaikan berkelanjutan dan pengendalian risiko

Tabel menunjukkan bahwa setiap tahap TASBE memberikan kontribusi spesifik dalam pengendalian risiko *Motor Vehicle Crash*. Tahap telaah berfungsi sebagai fondasi dengan memastikan seluruh potensi bahaya teridentifikasi sebelum perjalanan dimulai. Integrasi prinsip pandangan jauh dan gambaran luas meningkatkan kualitas perencanaan sehingga risiko awal dapat ditekan.

Tahap antisipasi memperkuat kesiapan operasional melalui pengecekan kendaraan dan *briefing* keselamatan. Pengemudi mulai menginternalisasi prinsip PaDaGeSiT, khususnya dalam pengamatan aktif dan kesiapan menghadapi kondisi darurat. Kondisi ini menurunkan kemungkinan terjadinya kesalahan akibat kurangnya kesiapan.

Tahap bekerja menjadi tahap paling kritis karena berkaitan langsung dengan perilaku di lapangan. Penerapan seluruh prinsip PaDaGeSiT mendorong pengemudi untuk lebih waspada, adaptif, dan responsif terhadap dinamika lalu lintas. Dampaknya

terlihat pada penurunan potensi kesalahan manusia yang sebelumnya menjadi faktor dominan risiko. Tahap evaluasi memastikan bahwa seluruh proses tidak berhenti pada pelaksanaan. Pelaporan near miss dan evaluasi perjalanan menghasilkan umpan balik yang digunakan untuk perbaikan *Journey Management Plan*. Siklus ini memperkuat pengendalian risiko secara berkelanjutan. Secara keseluruhan, tabel menunjukkan bahwa integrasi pendekatan sistem melalui TASBE dan pendekatan perilaku melalui PaDaGeSiT menghasilkan pengendalian risiko yang lebih komprehensif. Setiap tahap saling terhubung dan membentuk siklus perbaikan berkelanjutan yang berkontribusi terhadap penurunan nilai risiko dan stabilitas kinerja keselamatan.

**3.5. Perubahan Tingkat Risiko**

**Tabel 3.**  
Hasil FMEA Setelah Perbaikan

N	Analisa	Severity	Occurren	Detection	RPN	Cumm	% Freq	% Cumm
1	JMP dan VSI belum Spesifik	2	2	2	8	8	44 %	44 %
2	Komunikasi pihak ke-3 dengan kontrak owner belum optimal	2	2	1	4	12	22 %	67 %
3	Ban vulkanisir	2	2	1	4	16	22 %	89 %
4	Penggunaan sistem kontrol kecepatan kendaraan belum optimal	1	1	1	1	17	6 %	94 %
5	Faktor jalan raya dan perilaku pengendara lainnya	1	1	1	1	18	18 %	66 %

Penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* pada tabel berikut diperoleh melalui *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan para ahli (expert) dan pemangku kepentingan terkait, terdiri atas perwakilan manajemen, HSE, pengawas lapangan, dan pengguna kendaraan operasional. Melalui diskusi terstruktur, peserta memberikan penilaian terhadap

setiap faktor risiko berdasarkan pengalaman operasional dan data historis yang tersedia. Nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung Risk Priority Number (RPN) dan menentukan prioritas perbaikan menggunakan analisis Pareto.



**Gambar 3.** Diagram Setelah Perbaikan

Diagram Pareto setelah implementasi menunjukkan penurunan signifikan pada nilai *Risk Priority Number* (RPN) hingga mencapai 89,8%. Faktor JMP dan VSI belum spesifik yang sebelumnya menjadi kontributor utama mengalami penurunan drastis sehingga kontribusinya terhadap total risiko menjadi sangat kecil.

Faktor komunikasi pihak ke-3 dengan kontrak owner, penggunaan ban vulkanisir, serta sistem kontrol kecepatan kendaraan menunjukkan distribusi risiko yang lebih merata dengan tingkat kontribusi yang relatif rendah. Tidak terdapat lagi faktor yang mendominasi secara signifikan terhadap total risiko. Distribusi ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan melalui penguatan sistem dan perubahan perilaku telah berhasil menurunkan konsentrasi risiko pada faktor tertentu. Risiko yang sebelumnya terpusat telah tersebar dan berada pada tingkat yang lebih terkendali. Kondisi ini mencerminkan efektivitas implementasi TASBE PaDaGeSiT dalam mengurangi potensi insiden secara menyeluruh.

**3.6. Perubahan Perilaku Pengemudi**

Hasil observasi menunjukkan peningkatan perilaku berkendara. Pengemudi lebih aktif melakukan *scanning* lingkungan, menjaga jarak aman, dan lebih responsif terhadap potensi bahaya.

Pengemudi mampu mengaplikasikan prinsip TASBE dan PaDaGeSiT dalam aktivitas berkendara. Perubahan ini menunjukkan peningkatan kewaspadaan dan kemampuan pengambilan keputusan.

### 3.7. Pengendalian dan Keberlanjutan

Pengendalian dilakukan melalui monitoring berkala dan evaluasi sistematis. *Journey Management Plan* digunakan sebagai alat kontrol utama. Program pembinaan dilakukan secara berkelanjutan.

Pendekatan ini menjaga stabilitas kinerja keselamatan dan memastikan risiko tetap berada pada level terkendali.

### 3.8. Pembahasan

Analisis menunjukkan bahwa risiko awal didominasi oleh faktor sistem. Diagram *fishbone* menunjukkan sumber penyebab. Diagram Pareto menunjukkan prioritas. FMEA menunjukkan tingkat risiko.

Implementasi TASBE memperkuat sistem. PaDaGeSiT memperkuat perilaku pengemudi. Penurunan nilai RPN dan perubahan distribusi Pareto menunjukkan efektivitas intervensi.

Pendekatan ini menghasilkan pengendalian risiko yang lebih terstruktur dan konsisten. Risiko tidak lagi terkonsentrasi pada satu faktor dominan. Kondisi nihil insiden dapat dipertahankan.

## 4. SIMPULAN

Analisis risiko menunjukkan bahwa potensi insiden Motor Vehicle Crash (MVC) di PT. XYZ didominasi oleh faktor sistem, khususnya *Journey Management Plan* (JMP) dan *Vehicle Safety Inspection* (VSI) yang belum spesifik, serta diperkuat oleh faktor perilaku pengemudi. Implementasi inovasi TASBE PaDaGeSiT memberikan perbaikan pada aspek pengendalian risiko melalui penyempurnaan sistem manajemen perjalanan dan penguatan perilaku berkendara aman. Keberhasilan intervensi ditunjukkan oleh hasil pengukuran menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yaitu penurunan nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada faktor-faktor risiko prioritas setelah implementasi program. Selain itu, peningkatan kepatuhan terhadap pelaksanaan JMP, VSI, dan *Defensive Driving Course* (DDC) menunjukkan adanya perbaikan dalam penerapan pengendalian administratif dan perilaku kerja aman. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa TASBE PaDaGeSiT efektif dalam menurunkan tingkat risiko MVC dan mendukung upaya mempertahankan kondisi nihil insiden. Dengan dukungan monitoring berkala dan pembinaan perilaku yang berkelanjutan, inovasi ini

berpotensi direplikasi pada unit kerja lain yang memiliki karakteristik operasional serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Crizzle, P. Bigelow, D. Adams, S. Gooderham, A. M. Myers, and P. Thiffault, "Health and wellness of long-haul truck and bus drivers: A systematic literature review and directions for future research," *Journal of Transport & Health*, vol. 21, art. no. 101075, 2021, doi: 10.1016/j.jth.2021.101075.
- [2] S. Dekker, *The Safety Anarchist: Relying on Human Expertise and Innovation, Reducing Bureaucracy and Compliance*. Routledge, 2020.
- [3] R. Elvik, "Speed and road safety: A systematic review of recent studies," *Accident Analysis & Prevention*, vol. 150, art. no. 105936, 2021, doi: 10.1016/j.aap.2020.105936.
- [4] R. Hidayat, "Analisis faktor risiko kecelakaan kerja pada sektor transportasi darat di Indonesia," *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, vol. 16, no. 2, pp. 85–92, 2021.
- [5] E. Hollnagel, *Safety-II in Practice: Developing the Resilience Potentials*. Routledge, 2021.
- [6] Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, *Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional*. Jakarta: Kemenaker RI, 2022.
- [7] Komite Nasional Keselamatan Transportasi, *Laporan Tahunan KNKT 2021*. Jakarta: KNKT, 2021.
- [8] N. Leveson, *Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety*, Updated ed. MIT Press, 2020.
- [9] S. Newnam and N. Goode, "Do not blame the driver: A systems analysis of the causes of road freight crashes," *Safety Science*, vol. 148, art. no. 105651, 2022, doi: 10.1016/j.ssci.2022.105651.
- [10] O. Oviedo-Trespalacios, M. King, M. M. Haque, and S. Washington, "Risk factors of mobile phone use while driving: A systematic review," *Accident Analysis & Prevention*, vol. 135, art. no. 105389, 2020, doi: 10.1016/j.aap.2019.105389.
- [11] S. Ramli, *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)*. Jakarta: Dian Rakyat, 2022.
- [12] Tarwaka, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press, 2021.

- [13] P. Underwood and P. Waterson, “Systems thinking, the Swiss cheese model and accident analysis: A comparative systemic analysis of the Grayrigg train derailment using the ATSB, Accimap and STAMP models,” *Accident Analysis & Prevention*, vol. 150, art. no. 105889, 2021, doi: 10.1016/j.aap.2020.105889.
- [14] S. A. Useche, F. Alonso, L. Montoro, and C. Esteban, “Explaining self-reported traffic crashes of professional drivers: The role of fatigue, risk-taking and road safety skills,” *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 72, pp. 127–138, 2020, doi: 10.1016/j.trf.2020.05.003.
- [15] World Health Organization, *Global Status Report on Road Safety 2023*. Geneva: WHO, 2023.
- [16] World Health Organization, *Global Status Report on Road Safety 2023*. Geneva: WHO, 2023.