

**USULAN PERANCANGAN SISTEM PERLINTASAN
KERETA API PERSUASIF DI KOTA BANDUNG UNTUK
MENCEGAH KECELAKAAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Fransisca Budiman

NPM : 6131801183



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**USULAN PERANCANGAN SISTEM PERLINTASAN
KERETA API PERSUASIF DI KOTA BANDUNG UNTUK
MENCEGAH KECELAKAAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Fransisca Budiman

NPM : 6131801183



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

PERSUASIVE RAILROAD CROSSING SYSTEM DESIGN IN BANDUNG TO PREVENT ACCIDENTS

SKRIPSI

Submitted to fulfill one of the requirements to achieve a degree
Bachelor in Industrial Engineering

Arranged by :

Name : Fransisca Budiman

NPM : 6131801183



**INDUSTRIAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
BANDUNG
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Fransisca Budiman
NPM : 6131801183
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERANCANGAN SISTEM PERLINTASAN
KERETA API PERSUASIF DI KOTA BANDUNG UNTUK
MENCEGAH KECELAKAAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Agustus 2022
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Cecilia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Tunggal

(Yansen Theopilus, S.T., M.T.)



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fransisca Budiman

NPM : 6131801183

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**USULAN PERANCANGAN SISTEM PERLINTASAN KERETA API PERSUASIF
DI KOTA BANDUNG UNTUK MENCEGAH KECELAKAAN**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 24 Agustus 2022

Fransisca Budiman

NPM : 6131801183

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara berkembang dengan tingkat mobilitas tinggi, sehingga transportasi merupakan hal yang penting untuk diperhatikan. Tingginya penggunaan transportasi, berdampak pada meningkatnya peluang kecelakaan. Salah satu kecelakaan yang sering terjadi, dan memakan korban jiwa adalah kecelakaan pada perlintasan Kereta Api (KA) sebidang. Berdasarkan data PT KAI, selama tahun 2018 hingga 2019 terjadi 655 kecelakaan pada perlintasan KA di Indonesia. Faktor utama yang menyebabkan kecelakaan pada perlintasan KA sebidang adalah perilaku pengendara kendaraan bermotor yang menyimpang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat usulan perancangan sistem perlintasan kereta api persuasif di kota Bandung untuk mencegah kecelakaan pada perlintasan KA sebidang.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Persuasive System Design* (PSD), yang memiliki tujuan merubah perilaku. PSD memberikan panduan signifikan dan mendetail dalam mengembangkan suatu sistem. Metodologi penelitian dimulai dari identifikasi permasalahan kunci sistem, menganalisis konteks persuasi, desain sistem, perancangan prototipe, dan evaluasi. Identifikasi permasalahan kunci dari sistem dilakukan dengan cara wawancara dan observasi pada perlintasan, yang menghasilkan motivasi, kemampuan, dan pemicu pengendara saat ini. Selanjutnya, dilakukan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk mendapatkan ide kemungkinan solusi. Tahap berikutnya, mendesain sistem yang terbagi menjadi perancangan pendukung tugas utama, pendukung dialog, pendukung kredibilitas sistem, dan pendukung sosial. Kemudian bersama salah satu pihak PT KAI mendiskusikan alternatif usulan yang layak untuk diterapkan pada sistem perlintasan KA sesungguhnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan solusi perbaikan sistem perlintasan KA sebidang berupa penambahan instruksi melalui pengeras suara, penambahan barrier di bawah portal KA, serta pemasangan lampu kedap-kedip pada portal. Tahap terakhir adalah evaluasi dari usulan, menggunakan *Perceived Persuasiveness Questionnaire* (PPQ) untuk menilai tingkat persuasif yang dirasakan, serta wawancara. Hasil dari PPQ dengan kriteria *effectiveness*, *quality*, dan *capability* mendapatkan nilai yang baik yaitu 4, 3,88, dan 4,45. Hasil wawancara juga menunjukkan respon positif dan merasa usulan dapat mengurangi kecelakaan yang terjadi pada perlintasan KA sebidang.

Kata Kunci: Desain persuasif, Kereta api, Perlintasan sebidang, Perubahan perilaku

ABSTRACT

Indonesia is a developing country with a high level of mobility, so transportation is an important thing to pay attention to. The high use of transportation, has an impact on increasing the chance of accidents. One of the accidents that often occurs and kills people, is an accident at a railroad crossing. Based on data from PT KAI, during 2018 to 2019 there were 655 accidents at railroad crossings in Indonesia. The main factor that causes accidents at railway crossings is the behavior problems of motorized vehicle drivers. Therefore, the objective of this research aims to make an idea for a persuasive railroad crossing system design in Bandung to prevent accidents at railway crossings.

The method used in this research is Persuasive System Design (PSD), which has the goal of changing behavior. PSD provides significant and detailed guidance in developing a system. The research methodology starts from identifying key issues of the system, analyzing the context of persuasion, system design, prototype design, and evaluation. Identification of the key issues of the system is carried out by means of interviews and observations at the railway crossing, which results in an analysis of the current driver's motivation, abilities, and triggers. Next, a Focus Group Discussion (FGD) was conducted to get ideas for possible solutions. The next stage is to design a system which is divided into the primary task support, dialogue support, system credibility support, and social support. Then together with one of the PT KAI, discussed alternative ideas that were feasible to be applied to the actual railway crossing system.

Based on the research conducted, it was found that the solution for improving the railroad crossing system was in the form of adding instructions through loudspeakers, adding barriers under the railway portal, and installing flashing lights on the portal. The last stage is the evaluation of the ideas, using the Perceived Persuasiveness Questionnaire (PPQ) to assess the perceived level of persuasion, as well as interviews. The results of the PPQ with the criteria of effectiveness, quality, and capability get good scores, namely 4, 3.88, and 4.45. The results of the interview also showed a positive response and felt that the ideas could reduce accidents that occurred at level railway crossings.

Keywords: *Persuasive Design, Train, Railroad crossing, Behavior change*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat penyertaan dan rahmat yang melimpah dalam pembuatan skripsi berjudul “Usulan Perancangan Sistem Perlintasan Kereta Api Persuasif di Kota Bandung untuk Mencegah Kecelakaan” sehingga dapat diselesaikan dengan baik, dan tepat waktu. Skripsi ini dibuat sebagai syarat mencapai gelar sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri, program studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan. Selama proses penyusunan skripsi, penulis menerima banyak bantuan dan dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak, khususnya kepada:

1. Bapak Yansen Theopilus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, membantu, dan mendukung penulis dalam proses penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Johanna Renny Octavia H. dan Bapak Daniel Siswanto, S.T., M.T. selaku dosen penguji sidang proposal yang telah memberikan saran dan masukan terhadap penyusunan skripsi.
3. Bapak Daniel Siswanto, S.T., M.T. dan Ibu Paulina Kus Ariningsih, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah memberikan saran dan masukan terhadap keseluruhan laporan skripsi.
4. Seluruh dosen dan staff pengajar Teknik Industri UNPAR yang telah memberikan ilmu, teladan, dan waktu selama kegiatan belajar-mengajar dalam delapan semester.
5. Orang tua dan kakak-kakak penulis yang selalu memberi dukungan dalam doa, moral, dan motivasi, serta memberikan fasilitas, sarana, dan prasarana.
6. Marcus Alexander yang selalu mengingatkan, menyemangati, dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi, serta membantu dalam *focus group discussion*, dan mencari narasumber.
7. Anastasia yang membantu *focus group discussion*, dan selalu mendukung mental penulis.

8. Pak Onel selaku pihak KAI yang membantu *focus group discussion* dan juga memberikan saran, masukan, dan penjelasan lebih dalam mengenai perlintasan KA sebidang, serta diskusi ide yang layak diterapkan.
9. Sahabat, serta teman-teman penulis yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan.
10. Seluruh pihak yang terlibat selama proses penelitian dan pembuatan laporan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari kegiatan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penelitian mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi pembaca, khususnya mempersuasi pembaca untuk menaati peraturan, khususnya peraturan pada perlintasan KA sebidang.

Bandung, 24 Agustus 2022

Fransisca Budiman

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	I-5
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-13
I.4 Tujuan Penelitian	I-14
I.5 Manfaat Penelitian	I-14
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-15
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Sistem Perlintasan Kereta Api Sebidang.....	II-1
II.2 <i>Fogg Behavior Model (FBM)</i>	II-2
II.2.1 Elemen Motivasi	II-3
II.2.2 Elemen Kemampuan (<i>Simplicity</i>).....	II-4
II.2.3 Tiga Jenis Pemicu (<i>Triggers</i>)	II-5
II.3 <i>Functional Triad FBM</i>	II-6
II.3.1 <i>Computer as Persuasive Tools</i>	II-7
II.3.2 <i>Computer as Persuasive Media</i>	II-8
II.3.3 <i>Computer as Persuasive Social Actors</i>	II-9
II.4 <i>Persuasive System Design (PSD)</i>	II-9
II.4.1 Memahami Permasalahan Kunci di Balik Sistem Persuasif	II-10
II.4.2 Analisis Konteks Persuasi.....	II-11
II.4.3 Perancangan Sistem	II-13
II.5 <i>Perceived Persuasiveness Questionnaire (PPQ)</i>	II-17

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 <i>Behavior Target</i>	III-1
III.2 Identifikasi Permasalahan Kunci (<i>Key Issues</i>) Sistem	III-2
III.2.1 Profil Responden	III-3
III.2.2 Analisis Perilaku Pengendara Berdasarkan <i>Fogg Behavior Model</i>	III-5
III.2.3 Observasi Perlintasan KA Sebidang	III-7
III.2.4 Analisis Persuasif Sistem Saat Ini.....	III-9
III.3 <i>Focus Group Discussion</i>	III-11
III.4 Analisis Konteks Persuasi	III-13
III.5 Desain Sistem.....	III-14
III.5.1 <i>Primary Task Support</i>	III-15
III.5.2 <i>Dialogue Support</i>	III-16
III.5.3 <i>System Credibility Support</i>	III-17
III.5.4 <i>Social Support</i>	III-19
III.5.5 Diskusi Kelayakan Usulan Bersama <i>Stakeholder</i>	III-19
III.6 Prototipe Usulan Desain Sistem.....	III-22
III.6.1 Prototipe Tambahan Instruksi pada Pengeras Suara ...	III-22
III.6.2 Prototipe Lampu Berkedip Pada Portal	III-26
III.6.3 Prototipe <i>Barrier</i> atau Portal Bawah.....	III-27
III.6.4 Penerapan <i>Functional Triad</i> FBM Terhadap Usulan Rancangan	III-32
III.7 Evaluasi Prototipe Usulan Desain Sistem	III-33
III.7.1 <i>Perceived Persuasiveness Questionnaire</i> (PPQ)	III-34
III.7.2 <i>Interview</i> Evaluasi.....	III-36
BAB IV ANALISIS.....	IV-1
IV.1 Analisis <i>Behavior Target</i>	IV-1
IV.2 Analisis Permasalahan Kunci Sistem	IV-2
IV.3 Analisis <i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	IV-4
IV.4 Analisis Desain Sistem.....	IV-5
IV.5 Analisis Prototipe Tambahan Instruksi	IV-7
IV.6 Analisis Prototipe Lampu Berkedip.....	IV-10
IV.7 Analisis Prototipe <i>Barrier</i>	IV-10
IV.8 Analisis Hasil Evaluasi Usulan Desain Sistem.....	IV-13

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... V-1

V.1 Kesimpulan V-1

V.2 Saran V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Perkembangan Kendaraan Bermotor di Darat.....	I-2
Tabel I.2 Produksi Penumpang dan Barang Kereta Api di Jawa	I-2
Tabel I.3 Rekapitulasi Hasil Wawancara	I-6
Tabel I.4 Jumlah Kendaraan Menerobos Portal	I-7
Tabel I.5 <i>Behavior Problem</i>	I-11
Tabel II.1 Postulat di Balik Sistem Persuasif	II-11
Tabel II.2 <i>Primary Task Support</i>	II-14
Tabel II.3 <i>Dialogue Support</i>	II-15
Tabel II.4 <i>System Credibility Support</i>	II-15
Tabel II.5 <i>Social Support</i>	II-16
Tabel II.6 <i>Perceived Persuasiveness Questionnaire</i>	II-18
Tabel III.1 <i>Behavior Target</i> Pengendara	III-1
Tabel III.2 Profil Responden Wawancara	III-4
Tabel III.3 <i>Motivation</i> Pengendara saat Melintasi Perlintasan KA	III-5
Tabel III.4 <i>Ability</i> pengendara saat Melintasi Perlintasan KA	III-6
Tabel III.5 <i>Triggers</i> pengendara saat Melintasi Perlintasan KA	III-6
Tabel III.6 Hasil Observasi	III-8
Tabel III.7 Analisis Persuasif Perlintasan KA Saat Ini	III-9
Tabel III.8 Profil Peserta FGD	III-11
Tabel III.9 Hasil FGD	III-12
Tabel III.10 Analisis Konteks Persuasi	III-13
Tabel III.11 Usulan <i>Primary Task Support</i>	III-15
Tabel III.12 Usulan <i>Dialogue Support</i>	III-16
Tabel III.13 Usulan <i>System Credibility Support</i>	III-18
Tabel III.14 Usulan <i>Social Support</i>	III-19
Tabel III.15 Hasil Diskusi Kelayakan Usulan Desain Sistem	III-20
Tabel III.16 Komponen dan <i>Coding</i> Otomatisasi Tambahan Instruksi	III-25
Tabel III.17 Komponen dan <i>Coding</i> Otomatisasi <i>Barrier</i>	III-31
Tabel III.18 Rekapitulasi Perhitungan Nilai PPQ	III-35
Tabel III.19 Rekapitulasi Hasil <i>Interview</i> Evaluasi	III-36

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Contoh Pelanggaran pada Perlintasan Kereta Api	I-8
Gambar I.2 Contoh Pelanggaran Saat Diawasi pada Perlintasan Kereta Api...	I-10
Gambar I.3 Metodologi Penelitian	I-15
Gambar II.1 <i>Fogg Behavior Model</i>	II-3
Gambar II.2 <i>Functional Triad</i> FBM	II-7
Gambar II.3 Fase dalam <i>Persuasive System Design</i>	II-10
Gambar II.4 Analisis Konteks Persuasi	II-12
Gambar III.1 Otomatisasi Tambahan Instruksi	III-24
Gambar III.2 Prototipe Lampu Pada Portal	III-26
Gambar III.3 Lampu Kedap-Kedip	III-27
Gambar III.4 Prototipe <i>Barrier</i> Jalan Perlintasan KA	III-28
Gambar III.5 Proyeksi <i>Barrier</i> untuk Searah.....	III-28
Gambar III.6 Proyeksi <i>Barrier</i> untuk Lawan Arah	III-29
Gambar III.7 Otomatisasi <i>Barrier</i> Saat Belum Muncul	III-30
Gambar III.8 Otomatisasi <i>Barrier</i> Saat Muncul	III-30

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A: DOKUMENTASI *FOCUS GROUP DISCUSSION* (FGD) DAN
DISKUSI USULAN

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pertama menjabarkan mengenai hal-hal yang mendasari penelitian mengenai usulan perancangan sistem perlintasan kereta api persuasif. Pembahasan yang terdapat pada bab pertama ini adalah latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara berkembang dengan tingkat mobilitas tinggi yang berpengaruh terhadap pembangunan nasional. Transportasi sangat dibutuhkan untuk menjamin terselenggaranya mobilitas penduduk maupun barang. Tujuan dari pembangunan sektor transportasi adalah mendukung perekonomian, stabilitas nasional, dan mengurangi ketimpangan pembangunan antar wilayah. Umumnya, daerah yang memiliki jaringan angkutan darat yang menghubungkan daerah tersebut dengan daerah lain, memiliki pertumbuhan ekonomi yang lebih cepat dibandingkan daerah-daerah yang terisolir (Badan Pusat Statistik, 2019). Oleh karena itu, transportasi merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Maksud diperhatikan adalah transportasi harus selalu dievaluasi penggunaan dan keamanannya, serta diperbaiki terus menerus sesuai dengan kebutuhan perbaikan.

Moda transportasi darat yang populer digunakan di Indonesia adalah kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor merupakan salah satu moda transportasi yang mudah digunakan, dan cukup fleksibel. Kendaraan bermotor dikatakan fleksibel karena dapat digunakan sesuai keinginan masing-masing pengguna kendaraan bermotor. Oleh karena hal tersebut, kendaraan bermotor yang berada di darat merupakan pilihan utama masyarakat saat ini. Berdasarkan data dari badan pusat statistik Indonesia, penggunaan kendaraan bermotor semakin meningkat selama 3 tahun mulai dari 2018-2020. Berikut pada Tabel I.1 merupakan data perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia.

Tabel I.1 Perkembangan Kendaraan Bermotor di Darat

Jenis Kendaraan Bermotor	Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (unit)		
	2018	2019	2020
Mobil Penumpang	14.830.698	15.592.419	15.797.746
Mobil Bis	222.872	231.569	233.261
Mobil Barang	4.797.254	5.021.888	5.083.405
Sepeda motor	106.657.952	112.771.136	115.023.039
Jumlah	126.508.776	133.617.012	136.137.451

(Badan Pusat Statistik, 2020)

Jumlah kendaraan bermotor selama tiga tahun terakhir dari tahun 2018 hingga 2020 dapat dilihat mengalami peningkatan. Hal tersebut membuktikan bahwa kendaraan bermotor merupakan moda transportasi yang penting dan diminati, bahkan dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia. Selain kendaraan bermotor, kereta api juga merupakan moda transportasi umum yang digunakan di Indonesia. Pada Tabel I.2 berikut merupakan jumlah pengguna dari moda transportasi kereta api pada tahun 2018 hingga 2020 di pulau Jawa, berdasarkan data dari Direktorat Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api.

Tabel I.2 Produksi Penumpang dan Barang Kereta Api di Jawa

Uraian	Satuan	2018	2019	2020
Penumpang	Orang	413.435.915	441.407.452	195.195.836
Km – penumpang	Ribu kilometer - penumpang	15.972.700	28.083.660	10.327.876
Rata-rata perjalanan penumpang	Km	39	66	53
Barang	Ribu ton	10.727	10.155	8.012
Ton - km	Ribu ton – km	3.576	4.547	3.293
Rata-rata jarak angkut barang	Km	333	448	411

(Kemenhub Dirjen KA, 2020)

Pada tahun 2018 hingga 2019 penumpang kereta api mengalami peningkatan. Kereta api menjadi pilihan transportasi yang menarik, karena kereta api tidak mengalami kemacetan lalu lintas sehingga lebih cepat sampai, tingkat keselamatan tinggi, dan jaringan rel antar kota yang tersedia. Hal tersebut membuat kereta api menjadi jenis angkutan yang efektif dan efisien. Namun, pada tahun 2020 jumlah penumpang yang menggunakan kereta api menurun. Hal tersebut terjadi dikarenakan pandemi Covid-19 yang menyebabkan terbatasnya penggunaan kendaraan umum. Mulai dari bulan Maret 2020, segala kegiatan menjadi terbatas di Indonesia, pekerja dan pelajar melakukan kegiatan dari rumah, serta kegiatan mobilisasi juga sempat terhenti dikarenakan

Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB). Keadaan pandemi menyebabkan berkurangnya produksi penumpang serta pengangkutan barang yang dilakukan KAI, dan berpengaruh juga pada berkurangnya kereta api yang melintas pada perlintasan kereta api. Selain itu, kendaraan bermotor yang melewati perlintasan kereta api sebidang juga menjadi berkurang.

Sistem perlintasan KA merupakan suatu kumpulan dari komponen yang terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling tergantung satu sama lain. Komponen pada perlintasan KA sebidang adalah rel kereta, portal atau palang KA, operator portal atau petugas penjaga perlintasan sebidang, dan lainnya. Sistem perlintasan KA memiliki tujuan utama, yaitu KA dapat melintas dengan aman. Suatu perencanaan desain sistem perlintasan KA sebidang harus direncanakan dengan matang, karena bersangkutan juga dengan keselamatan KA ataupun masyarakat sekitar. Perencanaan juga harus dengan baik, agar seluruh komponen sistem perlintasan KA yang saling terhubung dapat bekerja dengan baik.

Perlintasan kereta api dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu perlintasan sebidang dan perlintasan tak sebidang. Perlintasan kereta sebidang merupakan rel kereta api yang berpotongan dengan jalan, sedangkan perlintasan kereta tak sebidang tidak memotong jalan (PT KAI, 2020). Contoh dari perlintasan tak sebidang adalah perlintasan kereta api yang berada di bawah tanah (*underpass*), *flyover*, dan lainnya. Permasalahan yang menonjol dari perlintasan sebidang adalah tingginya angka kecelakaan yang berhubungan dengan moda transportasi lainnya. Pada perlintasan tak sebidang, kecelakaan dengan moda transportasi lainnya dapat dihindari, karena tidak berhubungan langsung dengan jalan raya. Namun, apabila ingin menekan angka kecelakaan pada perlintasan sebidang dengan cara mengubah perlintasan kereta api sebidang menjadi tak sebidang, hal tersebut membutuhkan modal dan waktu yang cukup besar dan lama. Oleh karena itu diberlakukan peraturan yang seharusnya ditaati oleh seluruh pengendara dan kecelakaan pada perlintasan sebidang tidak terjadi.

Setiap perlintasan sebidang memiliki peraturan baik mengenai kelengkapan dan rambu-rambu yang harus terdapat pada perlintasan, ataupun ukuran dan jaraknya. Contoh kelengkapan dan rambu yang harus tersedia adalah marka jalan, portal kereta api, sirine, rambu lalu lintas, Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), serta alat penerangan jalan. Menurut data Kemenhub Dirjen KA,

(2020), terdapat 4.854 atau 92,67% perlintasan yang sebidang dan 384 atau 7,33% perlintasan tidak sebidang di Indonesia. Banyaknya perlintasan kereta api dan jumlah kendaraan bermotor, membuat perlintasan kereta api sebidang menjadi suatu tempat yang rawan kecelakaan dikarenakan intensitas kendaraan yang melintasi perlintasan sebidang sangat tinggi. Berdasarkan data PT KAI, selama tahun 2018 hingga 2019 di Indonesia terjadi 655 kecelakaan pada perlintasan kereta api sebidang. Data kecelakaan pada tahun yang lebih baru tidak digunakan karena terpengaruh oleh keadaan pandemi Covid-19 yang menyebabkan pembatasan penggunaan transportasi, sehingga kurang menunjukkan kondisi sebenarnya.

Menurut (Melani, 2020), kecelakaan pada perlintasan kereta api sebidang mayoritas disebabkan oleh kurang tertibnya pengendara bermotor dalam menanggapi rambu atau portal kereta api. Penyebab lainnya yang menjadi faktor kecelakaan pada perlintasan kereta api adalah kurang lengkapnya fasilitas atau rusaknya fasilitas perlintasan kereta api, seperti misalnya kerusakan pada portal, lampu lalu lintas, serta rambu lalu lintas perlintasan kereta api. Meskipun rambu lalu lintas perlintasan kereta api tidak lengkap namun pengendara kendaraan bermotor tertib, maka kecelakaan pada perlintasan kereta api dapat dihindari. Oleh karena beberapa hal di atas, tidak tertibnya pengendara kendaraan bermotor merupakan penyebab utama yang menyebabkan kecelakaan pada perlintasan sebidang.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, diketahui bahwa moda transportasi darat masih menjadi pilihan utama masyarakat Indonesia. Serta, kecelakaan lalu lintas antar moda transportasi darat masih sering terjadi, seperti kereta api dan kendaraan bermotor. Kecelakaan yang terjadi di perlintasan kereta api, mayoritas bahkan hampir seluruhnya disebabkan oleh perilaku pengendara kendaraan bermotor yang tidak menaati peraturan yang berlaku. Dikarenakan permasalahan yang sebenarnya terjadi diakibatkan oleh masalah perilaku pengendara, maka metode yang dipilih adalah metode persuasif agar dapat menyelesaikan masalah perilaku pengendara yang terjadi. Melihat tingginya angka kecelakaan yang terjadi di perlintasan kereta api sebidang, penelitian ini penting untuk dilakukan sebagai upaya meminimasi masalah perilaku pengendara kendaraan bermotor menerobos portal perlintasan kereta api sebidang.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Sistem perlintasan kereta api memiliki beberapa komponen, seperti operator yang mengoperasikan portal perlintasan kereta api, portal kereta api, rambu-rambu perlintasan, pengendara kendaraan bermotor, serta peraturan yang mengatur perlintasan kereta api sebidang. Saat ini di Indonesia, portal serta sirine pada perlintasan kereta api sebidang, mayoritas beroperasi secara manual. Koordinasi antar satu perlintasan dengan yang lain secara manual sering kali menyebabkan waktu tunggu yang lama dan kemudian menyebabkan kemacetan, atau bahkan terjadi *human error* yang menyebabkan kecelakaan karena portal perlintasan tidak tertutup pada waktu yang seharusnya. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada 4 perlintasan kereta api sebidang di kota Bandung, portal kereta api tertutup selama 100 detik hingga 200 detik hingga kereta api melintas. Selain itu, secara umum berdasarkan peraturan PT KAI, berikut merupakan skema pada perlintasan kereta api sebidang saat terdapat kereta api yang melewati perlintasan sebidang (Pramono, 2015).

1. Lampu dan alarm menyala pada pos penjaga perlintasan kereta api, yang berarti jarak kereta dengan perlintasan kurang lebih 700 meter.
2. Telepon dari ruang kontrol PT KAI yang menyatakan bahwa kereta sudah mendapatkan izin melintas.
3. Petugas perlintasan kereta api sebidang membunyikan alarm peringatan dan mulai menutup portal kereta api sebidang.
4. Petugas mengecek apakah masih ada kendaraan yang melintas dan menutup portal secara perlahan, atau bahkan memberhentikan portal yang menutup perlahan dengan cara menekan tombol emergency stop untuk menghindari kendaraan bermotor yang terjepit oleh portal.
5. Setelah kereta api melintas, petugas membuka portal perlintasan kereta api dan melapor lewat telepon bahwa kereta api yang bersangkutan sudah melintasi perlintasan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap dua penjaga perlintasan kereta api sebidang yang terdapat pada Tabel I.3, perlintasan yang bersangkutan sudah mengikuti skema seperti lima poin di atas. Kegiatan wawancara dilakukan untuk melihat permasalahan kendaraan bermotor yang menerobos portal kereta api berdasarkan sudut pandang penjaga atau petugas perlintasan kereta api sebidang. Wawancara ditujukan kepada petugas

perlintasan kereta api sebidang di Abdul Rahman Saleh dan Cimindi, dikarenakan pada perlintasan tersebut merupakan perlintasan yang cukup ramai dan juga sering terjadi pelanggaran pengendara kendaraan bermotor. Wawancara semi-terstruktur secara singkat dilakukan kepada dua petugas penjaga perlintasan kereta api yang sedang tidak bertugas dan bersedia untuk meluangkan waktunya untuk diwawancara. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk menggali informasi mengenai keadaan perlintasan kereta api sebidang. Pada Tabel I.3 merupakan rekapitulasi pertanyaan dan jawaban dari kedua narasumber.

Tabel I.3 Rekapitulasi Hasil Wawancara

Pertanyaan	Jawaban
Sudah berapa lama bekerja sebagai petugas perlintasan kereta api sebidang?	5 Tahun.
	3 Tahun.
Apakah skema perlintasan kereta api sebidang di tempat ini sudah mengikuti peraturan? Dan apakah terdapat perbedaan dari skema yang seharusnya?	Sudah
	Terkadang lampu dan alarm menyala pada pos ketika jarak kereta api 900 meter dari perlintasan dan tergantung kecepatan kereta api, jadi bisa berubah-ubah.
Apakah petugas penjaga perlintasan kereta api sebidang di tempat ini sudah melakukan tugasnya sesuai dengan standar, dan apakah pernah terjadi <i>human error</i> yang menyebabkan kecelakaan?	Petugas sudah melakukan sesuai SOP, dan tidak pernah terjadi <i>human error</i> yang berarti.
	Semua sudah dijalankan dengan baik dan sesuai standar.
Pelanggaran apa saja yang sering terjadi di perlintasan kereta api sebidang?	Kendaraan melintas saat sirine telah berbunyi dan portal mulai menutup, bahkan setelah portal tertutup sempurna.
	Pengendara menunggu kereta api melintas di tempat kendaraan lawan arah, sehingga menyebabkan kemacetan.
	Pengendara menunggu kereta api melintas terlalu dekat dengan rel kereta api, bahkan di antara portal dengan rel.
	Pengendara tidak mengetahui peraturan bahwa setelah sirine berbunyi dan portal mulai menutup seharusnya sudah berhenti, bukan malah tergesa-gesa untuk melintasi perlintasan kereta api.
Apakah fasilitas yang terdapat pada perlintasan ini sudah memadai?	Sudah, meskipun portal sebenarnya kurang panjang sehingga pengendara dapat melewati perlintasan saat portal menutup.
	Sudah baik dan memadai.

Berdasarkan pandangan dari petugas perlintasan kereta api, perlintasan kereta api Abdul Rahman Saleh dan Cimindi sudah mengikuti peraturan yang berlaku. Petugas penjaga perlintasan kereta api pada perlintasan yang diamati juga sudah melakukan tugasnya sesuai dengan *Standard Operating Procedure*

(SOP) dan tidak pernah terdapat *human error* yang menyebabkan terjadinya kecelakaan. Namun masih terdapat banyak pengendara yang melanggar peraturan perlintasan kereta api sebidang. Dapat dikatakan, kecelakaan yang terjadi pada perlintasan kereta api sebidang, disebabkan oleh pengendara yang melintas. Sebagai salah satu cara untuk mengetahui berapa banyak pengendara yang melanggar, dilakukan observasi lapangan secara langsung. Observasi dilakukan pada empat lokasi perlintasan kereta api sebidang di kota Bandung, yang merupakan perlintasan pada lokasi padat penduduk dan ramai dilewati kendaraan bermotor.

Observasi dilakukan dengan cara menghitung jumlah kendaraan yang menerobos portal perlintasan sebidang, dengan cara sampling pada jam sibuk selama dua kali kereta api melintas. Kendaraan yang menerobos portal dibagi menjadi dua jenis yaitu menerobos saat portal belum tertutup sempurna namun portal sudah mulai menutup, dan saat portal sudah tertutup sempurna. Observasi pada perlintasan kereta api di Cimindi dan Abdul Rahman Saleh dilakukan pagi hari kurang lebih pukul 07.30 WIB. Sedangkan pengamatan pada perlintasan Braga dan Kosambi dilakukan pada sore hari mulai pukul 16.00 WIB. Pemilihan waktu pengamatan dilakukan pada jam pergi dan pulang kantor, agar kendaraan lebih banyak yang melintas, dan lebih banyak yang dapat diamati. Pada Tabel I.4 merupakan hasil observasi jumlah pengendara kendaraan bermotor yang menerobos portal perlintasan sebidang sesaat sebelum kereta api melintas.

Tabel I.4 Jumlah Kendaraan Menerobos Portal

Lokasi Perlintasan	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan Menerobos Portal	
		Saat portal belum tertutup sempurna	Setelah portal tertutup sempurna
Abdul Rahman Saleh	Mobil	2	0
	Motor	25	2
Braga	Mobil	0	0
	Motor	10	0
Cimindi	Mobil	3	0
	Motor	25	2
Kosambi	Mobil	4	0
	Motor	32	3

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, pengendara kendaraan bermotor juga terlihat sedang terburu-buru, serta malah meningkatkan kecepatan kendaraan bermotornya saat sirine perlintasan kereta api mulai berbunyi. Banyak dari pengendara yang terpaksa memberhentikan kendaraannya karena portal sudah akan tertutup sempurna. Bahkan, beberapa pengendara mencari celah

dari ujung portal perlintasan agar dapat melintas, meskipun portal telah tertutup sempurna. Selain itu, pengendara kendaraan bermotor cenderung melanggar apabila melihat orang lain melanggar juga. Terdapat pengendara di beberapa perlintasan, yang malah mengklakson pengendara lainnya yang segera berhenti setelah sirine berbunyi dan portal mulai menutup. Setelah mengklakson, pengendara yang mengklakson tersebut dapat melintas terlebih dahulu meskipun sirine sudah berbunyi dan portal sudah mulai menutup meskipun belum tertutup sempurna. Pada Gambar I.1 berikut merupakan salah satu contoh keadaan perlintasan kereta api sebidang di Cimindi saat terdapat pengendara yang menerobos portal kereta api sebidang setelah portal tertutup sempurna.



Gambar I.1 Contoh Pelanggaran pada Perlntasan Kereta Api

Hasil observasi lapangan yang dilakukan, diidentifikasi bahwa fasilitas rambu-rambu perlintasan kereta api sudah cukup lengkap, namun rambu tersebut tetap tidak ditaati karena perilaku masyarakat yang tidak *aware* dengan peraturan dan menganggap kereta api yang akan melintas masih berada pada jarak yang jauh. Pada perlintasan kereta api sebidang yang diamati, terdapat salah satu contoh pengendara yang menggunakan jaket abu dan helm putih, menerobos portal setelah portal kereta api tertutup sempurna. Perilaku tersebut sangat berbahaya, karena para pengendara tidak dapat mengetahui seberapa cepat kereta melintas dan bila saat itu kendaraan tersebut jatuh saat menerobos portal, maka peluang kecelakaan kereta menabrak pengendara tersebut semakin besar. Meskipun tidak terjadi kecelakaan pada saat itu, namun perilaku

pengendara tersebut sangat membahayakan dan merugikan, baik bagi dirinya maupun bagi kereta serta penumpang yang berada di dalamnya.

Perilaku pengendara kendaraan bermotor yang tidak taat bukan hanya dapat merugikan pengendara yang bersangkutan, namun juga merugikan PT KAI dan para penumpang kereta tersebut karena perjalanannya terganggu apabila terjadi kecelakaan karena pengendara tidak taat peraturan. Menurut Undang-undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ) pasal 114, para pengendara kendaraan bermotor harus kemudian berhenti sesaat setelah sirine portal perlintasan kereta api berbunyi dan setelah portal kereta api mulai menutup serta mendahului kereta api untuk melintas.

PT KAI beserta dengan instansi terkait telah melakukan upaya untuk mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas di perlintasan kereta api sebidang. Instansi yang terkait dengan upaya pencegahan ini adalah PT KAI bersama TNI, Polri, dinas perhubungan, pemerintah daerah, jasa raharja, jiwasraya, serta komunitas pecinta kereta api di kota Bandung dan sekitarnya (EDANSEPURID). Salah satu upaya yang dilakukan adalah melakukan sosialisasi atau pengarahan serta himbauan kepada pengguna jalan di sekitar perlintasan sebidang agar dapat selalu menaati peraturan yang ada demi keselamatan pribadi dan sekitar. Sosialisasi yang dilakukan dengan cara membentangkan spanduk dan membagikan pamflet yang berisi peraturan dan tata cara berkendara saat melewati perlintasan sebidang. Selain itu, diberikan juga himbauan yang disampaikan melalui pengeras suara (PT KAI, 2020).

Upaya yang telah dilakukan kurang memberikan dampak positif dalam jangka panjang terhadap minimasi pengendara yang melanggar rambu atau portal perlintasan kereta api sebidang. Tidak semua daerah diberikan sosialisasi dan sosialisasi yang dilakukan tidak terus menerus dilakukan kepada setiap pengendara kendaraan bermotor. Upaya yang dilakukan juga kurang efektif, terbukti dari tidak ada sosialisasi di perlintasan kereta api saat observasi dilakukan. Jika sosialisasi dilaksanakan maka pengendara memang akan lebih taat, namun setelah sosialisasi dilakukan pengendara kembali ke perilaku yang menyimpang. Dapat dikatakan bahwa belum terdapat upaya yang sesuai untuk permasalahan perilaku dari pengendara yang bertujuan mengurangi kecelakaan perlintasan kereta api sebidang, sehingga penelitian ini perlu segera dilakukan. Pengawasan dari petugas juga saat ini kurang diindahkan oleh beberapa

pengendara. Seperti pada contoh Gambar 1.2 di bawah ini, dimana saat ada pengawasan, pengendara masih tetap melanggar yaitu tidak menunggu pada tempat yang seharusnya.



Gambar 1.2 Contoh Pelanggaran Saat Diawasi pada Perlintasan Kereta Api

Gambar 1.2 merupakan contoh pelanggaran pada perlintasan di Abdul Rahman Saleh. Pada perlintasan tersebut, umumnya pengendara memang selalu mengambil jalur lawan arah pada saat KA akan melintas, khususnya sepeda motor. Pada saat observasi, terdapat pengawasan yang dilakukan oleh petugas penjaga perlintasan KA sebidang. Hasil dari pengawasan tersebut memang pelanggaran yang terjadi berkurang dari pada biasanya, namun tetap saja masih ada pengendara yang tetap melanggar. Setelah pengawasan selesai dilakukan, pengendara kembali banyak yang melanggar lagi.

Upaya yang harus segera dilakukan adalah upaya yang mempengaruhi perilaku pengendara dan dapat selalu mempengaruhi, dengan harapan dapat merubah perilaku secara permanen. Selain itu, upaya yang dilakukan sebaiknya tidak memunculkan permasalahan baru lainnya. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara menunjukkan masalah perilaku dari pengendara kendaraan bermotor merupakan permasalahan utama dalam kecelakaan pada perlintasan kereta api sebidang. Dikarenakan permasalahan ini bersumber dari perilaku manusia, maka solusi yang dirancang menggunakan pendekatan persuasi untuk dapat merubah perilaku menyimpang menjadi perilaku yang dituju. Perilaku yang dituju merupakan perilaku pengendara yang taat terhadap peraturan perlintasan, dan kemudian dapat meminimasi kecelakaan perlintasan kereta api sebidang.

Menurut Fogg (2003), teknologi persuasif merupakan sistem yang dirancang untuk mengubah tingkah laku atau perilaku (*behaviors*) dan cara berpikir atau sifat (*attitudes*) dari seseorang. Oleh karena penelitian ini berhubungan dengan perubahan perilaku, maka teknologi persuasif dianggap cocok dan digunakan pada penelitian ini. Dalam teorinya, Fogg (2009), memodelkan perilaku manusia ke dalam Fogg *Behavior Model* (FBM), dan terdapat tiga faktor yang mempengaruhi perilaku seseorang, yaitu *motivation*, *ability*, dan *triggers*. *Behavior* dipengaruhi oleh ketiga faktor tersebut dan berbanding lurus dengan *behavior* yang dihasilkan. Perilaku manusia memiliki peran penting dalam kesuksesan atau keberhasilan segala hal. Tingkah laku yang buruk atau disebut juga *behavior problem* adalah suatu perbuatan yang dinilai menjadi masalah. Pada penelitian kali ini, *behavior problem* pengendara kendaraan bermotor yang melintasi perlintasan kereta api sebidang terdapat pada Tabel I.5.

Tabel I.5 *Behavior Problem*

No.	<i>Behavior Problem</i>
1.	Pengendara kendaraan bermotor melintasi perlintasan kereta api saat bel sudah berbunyi dan saat portal mulai menutup, meskipun portal belum tertutup sempurna.
2.	Pengendara kendaraan bermotor melintasi perlintasan kereta api saat portal perlintasan kereta api tertutup sempurna.
3.	Pengendara kendaraan bermotor menunggu kereta api melintas di tempat yang tidak seharusnya, seperti menunggu diantara portal dan rel kereta api maupun menunggu di arah yang berlawanan.

Selama dilakukan observasi, dilakukan observasi terhadap apa yang dilakukan pengendara saat KA akan melintas. Berdasarkan hasil pengamatan, *behavior problem* yang mayoritas terjadi adalah pengendara kendaraan bermotor menganggap bahwa saat sirine mulai berbunyi dan portal belum tertutup sempurna, maka perlintasan dapat dilalui. Perilaku tersebut merupakan perilaku yang tidak dianggap salah oleh pengendara kendaraan bermotor, namun sebenarnya salah. Pada *behavior problem* poin 2 dan 3 merupakan perilaku yang jelas salah, namun masih dilakukan oleh pengendara. Permasalahan atau kecelakaan yang terjadi pada perlintasan kereta api, mayoritas terjadi karena perilaku menyimpang yang dilakukan pengendara. Maka dari itu, dibutuhkan sistem persuasif yang dapat mengajak perilaku pengendara kendaraan bermotor untuk tidak menerobos portal perlintasan kereta api sebidang serta menaati peraturan yang berlaku.

Model teknologi persuasif yang digunakan pada penelitian ini adalah *Fogg Behavior Model* (FBM) dan *Persuasive System Design* (PSD). Tujuan utama dari metode PSD adalah *behavior* yang berubah. Metode PSD memberikan panduan yang signifikan dan mendetail dalam mengembangkan suatu sistem. Fase pertama pada metode PSD adalah memahami permasalahan utama (*key issues*) dibalik suatu sistem, kemudian menganalisis konteks persuasif yang akan dirancang, dan yang terakhir adalah mendesain atau memilih perancangan sistem terbaik (Oinas-Kukkonen & Harjumaa, 2009).

Menurut Oinas-Kukkonen dan Harajumaa (2009), kerangka kerja atau metode yang dikembangkan Fogg tersebut masih terbatas apabila diterapkan pada pengembangan dan/atau evaluasi sistem persuasif. Metode PSD lebih cocok untuk digunakan dalam perancangan suatu sistem, dikarenakan fase-fase yang digunakan lebih detail dibandingkan dengan FBM. Berdasarkan salah satu contoh jurnal perancangan produk, digunakan penggabungan metode antara FBM dan PSD (Shih, 2016). Metode FBM diterapkan pada identifikasi kebutuhan awal yang mempengaruhi perilaku pengguna, sedangkan metode PSD digunakan pada prinsip desain yang dilakukan (Shih, 2016). Kombinasi metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah, metode FBM diterapkan pada proses penemuan ide perancangan, dan metode PSD diterapkan pada proses perancangan sistem. Secara lebih detail, pada penelitian ini, metode FBM digunakan pada identifikasi masalah perilaku pengendara kendaraan bermotor, serta identifikasi posisi *motivation*, *ability*, dan *triggers* pengendara saat ini. Sedangkan, metode PSD diterapkan pada langkah-langkah perancangan desain sistem, mulai dari penentuan *primary task support*, *dialogue support*, *system credibility support* dan *social support*.

Berdasarkan latar belakang, wawancara, serta proses identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka akan dirancang suatu sistem perlintasan kereta api yang bersifat persuasif. Perancangan sistem perlintasan kereta api persuasif diharapkan dapat mengubah masalah perilaku pengendara kendaraan bermotor, dan meminimasi kecelakaan yang terjadi. Perubahan yang diharapkan juga menjadi perilaku yang baik secara permanen. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang teridentifikasi, kemudian dirumuskan menjadi rumusan masalah agar dapat terfokus terhadap suatu hal tertentu. Rumusan masalah yang dapat disimpulkan pada penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis masalah perilaku pengendara kendaraan bermotor menerobos portal kereta api sebidang saat ini?
2. Bagaimana usulan sistem perlintasan kereta api persuasif, yang dapat mengurangi pengendara bermotor menerobos portal kereta api sebidang?
3. Bagaimana hasil evaluasi dari usulan sistem perlintasan kereta api persuasif dalam mengurangi pengendara kendaraan bermotor yang menerobos portal kereta api sebidang?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan, terdapat banyak faktor yang perlu diidentifikasi untuk menghasilkan rancangan sistem perlintasan kereta api persuasif. Oleh karena itu, dibutuhkan beberapa pembatasan masalah dan asumsi, agar penelitian yang dilakukan juga dapat lebih terfokus dan sedikit mempermudah. Berikut merupakan batasan yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Penelitian dan usulan dilakukan berdasarkan analisis perilaku dari pengendara kendaraan bermotor yang melintasi perlintasan kereta api sebidang di sekitar kota Bandung.
2. Pengambilan sampel data observasi dilakukan di perlintasan kereta api Cimindi, Abdul Rahman Saleh (Andir), Braga, dan Kosambi.
3. Sistem perlintasan kereta api yang diamati merupakan sistem fisik yang terlihat seperti portal perlintasan sebidang, rambu-rambu perlintasan sebidang, keadaan lingkungan sekitar perlintasan, dan sistem yang terlihat secara fisik lainnya.

Selain diterapkan batasan, terdapat juga beberapa asumsi yang diterapkan pada penelitian ini. Berikut merupakan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Tingkat pendidikan dan kemampuan mengendarai kendaraan bermotor dari pengendara diasumsikan tidak berbeda signifikan.
2. Selama penelitian berlangsung, tidak terdapat solusi serupa yang dikembangkan PT KAI ataupun pihak-pihak terkait.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pemaparan yang telah dijabarkan pada poin-poin sebelumnya, terdapat beberapa tujuan dari penelitian mengenai perancangan sistem portal kereta api ini. Tujuan diperlukan sebagai acuan atau titik akhir dari dilaksanakannya penelitian ini. Tujuan penelitian dibuat berdasarkan dan kemudian diharapkan menjawab permasalahan yang teridentifikasi. Berikut merupakan tujuan penelitian ini:

1. Mengidentifikasi serta menganalisis masalah perilaku pengendara kendaraan bermotor menerobos portal kereta api sebidang saat ini.
2. Merancang usulan sistem perlintasan kereta api persuasif yang dapat mengurangi pengendara bermotor menerobos portal kereta api sebidang.
3. Mengevaluasi rancangan usulan sistem perlintasan kereta api persuasif dalam mengurangi pengendara kendaraan bermotor yang menerobos portal kereta api sebidang.

I.5 Manfaat Penelitian

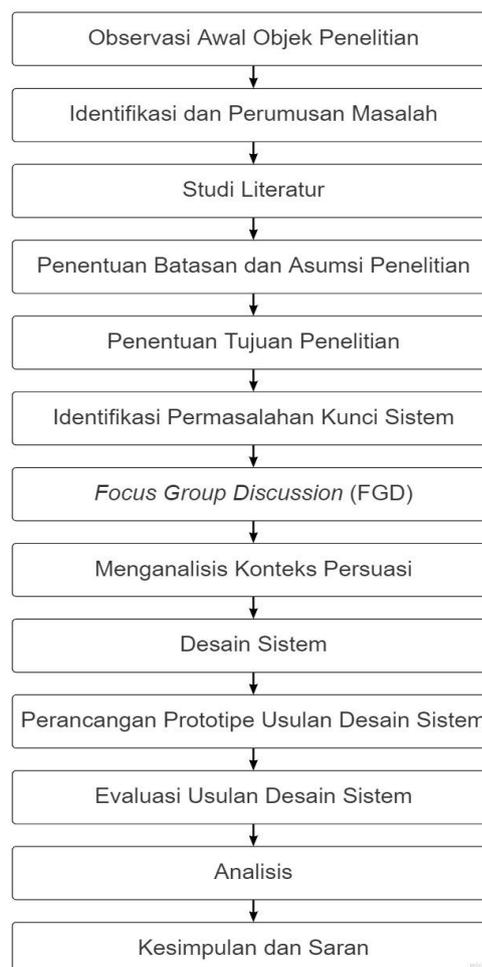
Hasil penelitian ini berupa laporan yang diantaranya berisi usulan beserta dengan pengujian dari usulan yang diberikan. Penelitian ini memiliki beberapa manfaat untuk beberapa pihak, diantaranya adalah manfaat untuk pengendara kendaraan bermotor, PT KAI, pembaca dan juga untuk peneliti. Berikut merupakan beberapa manfaat dari penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Bagi pengendara kendaraan bermotor, penelitian ini dapat menjadi peringatan bahwa kecelakaan pada perlintasan kereta api sebidang merupakan hal yang tidak dapat disepelekan. Penelitian ini juga dapat menjadi peningkatan kesadaran untuk menaati peraturan yang ada, khususnya peraturan di perlintasan kereta api.
2. Bagi PT KAI, penelitian ini dapat menjadi solusi untuk sistem perlintasan kereta api dalam mengurangi kecelakaan pada perlintasan kereta api. Pada akhirnya, usulan yang dirancang dapat dipertimbangkan untuk diterapkan sesuai dengan keadaan nyata pada perlintasan kereta api.
3. Bagi pembaca, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian sejenis dan meningkatkan kesadaran untuk menaati peraturan yang ada, khususnya peraturan di perlintasan kereta api. Meskipun pembaca bukan pengendara kendaraan bermotor, dengan adanya penelitian ini, pembaca

- dapat mengingatkan pengendara kendaraan bermotor untuk dapat menaati peraturan pada perlintasan kereta api atau peraturan lalu lintas.
4. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi wadah dalam pengaplikasian ilmu-ilmu teknik industri yang dipelajari pada permasalahan nyata yang terjadi di sekitar. Serta menjadi wadah untuk peneliti mengembangkan solusi yang dapat diimplementasikan dalam permasalahan yang terjadi pada perlintasan kereta api.

I.6 Metodologi Penelitian

Penyelesaian suatu masalah perilaku pengendara kendaraan bermotor yang menerobos portal, diperlukan suatu metodologi. Metodologi menjelaskan tahapan penelitian, agar penelitian dilakukan secara terstruktur. Berikut penjelasan metodologi penelitian beserta bagan yang menunjukkan aliran proses dalam penelitian ini. Skema metodologi penelitian ini terdapat pada Gambar I.3.



Gambar I.3 Metodologi Penelitian

1. Observasi Awal Objek Penelitian

Kegiatan awal yang dilakukan adalah dilakukan peninjauan kepada objek penelitian, untuk mengetahui keadaan yang saat ini terjadi. Objek penelitian yang diteliti adalah masalah perilaku dari pengendara kendaraan bermotor pada saat melintasi perlintasan kereta api sebidang saat Kereta Api (KA) juga akan melintas. Observasi awal membuktikan adanya permasalahan yang terjadi, pengamatan yang dilakukan adalah menghitung pengendara kendaraan bermotor yang melanggar perlintasan kereta api sebidang dan mengamati perilaku apa yang dilakukan oleh pengendara pada perlintasan sebidang saat kereta api akan melintas. Selain pengamatan langsung, dilakukan juga wawancara dengan petugas penjaga perlintasan kereta api. Melalui observasi awal ini, ditetapkan permasalahan yang kemudian diangkat dalam penelitian serta didukung dengan data yang didapatkan.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil observasi, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi masalah. Fokus permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah sistem perlintasan kereta api sebidang, dimana saat ini perilaku pengendara kendaraan bermotor masih banyak yang melanggar peraturan yang ada. Identifikasi yang dilakukan adalah mencari data pendukung, seperti jumlah pengendara kendaraan bermotor, pengguna kereta api dan juga kecelakaan pada perlintasan kereta api sebidang yang terjadi. Setelah dilakukan identifikasi, kemudian dibuat perumusan masalah untuk memperbaiki masalah perilaku pengendara kendaraan bermotor dalam melanggar portal kereta api.

3. Studi Literatur

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, dilakukan studi literatur untuk mencari teori pendukung dalam mengatasi permasalahan yang diangkat serta referensi yang dapat membantu. Pada penelitian ini, studi literatur berkaitan dengan teori persuasif seperti metode *Fogg Behavior Model* (FBM) dan *Persuasive System Design* (PSD). Teori-teori tersebut digunakan sebagai dasar pada proses perancangan usulan yang dilakukan. Selain itu, terdapat juga literatur mengenai *Perceived Persuasiveness Questionnaire* (PPQ), yang digunakan untuk mengevaluasi hasil usulan yang dirancang. Studi literatur yang dilakukan tidak hanya pada buku saja, namun jurnal atau artikel sesuai dengan teori yang mendukung penelitian ini.

4. Penentuan Batasan dan Asumsi Penelitian

Pada penelitian ditentukan batasan dan asumsi sehingga usulan dari permasalahan lebih terfokus dan sesuai dengan kebutuhan saat ini atau tidak terlalu kompleks. Batasan yang diberikan pada penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan dan usulan hanya berdasarkan perilaku pengendara di kota Bandung. Kemudian asumsi yang diberikan pada penelitian ini adalah kesamaan tingkat pendidikan dan kemampuan pengendara dalam mengendarai kendaraan bermotor, serta tidak ada solusi serupa yang dikembangkan.

5. Penentuan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian didasari oleh latar belakang dan perumusan masalah. Tujuan dari penelitian merupakan keluaran (*output*) yang ingin dicapai dari penelitian ini. Selain itu, pembuatan tujuan ini juga agar penelitian dapat tepat sasaran dan mengatasi permasalahan yang ada. Secara garis besar, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis masalah perilaku, merancang usulan sistem perlintasan kereta api persuasif, dan mengidentifikasi hasil evaluasi dari usulan sistem perlintasan kereta api persuasif.

6. Identifikasi Permasalahan Kunci (*Key Issues*) Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data untuk menjawab rumusan masalah yang ada, sesuai dengan metode Fogg Behavior Model (FBM) dan *Persuasive System Design* (PSD). Kemudian dilakukan identifikasi perilaku pengendara kendaraan bermotor dalam melanggar peraturan perlintasan kereta api, untuk memahami kunci permasalahan yang terjadi. Selain identifikasi perilaku pengendara, dilakukan juga identifikasi permasalahan sistem perlintasan KA sebidang menurut pengendara. Tahap ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap pengendara kendaraan bermotor yang pernah melanggar pada perlintasan KA sebidang. Selain wawancara, pada tahap ini juga dilakukan observasi pada dua perlintasan KA sebidang dengan tingkat pelanggaran terbanyak sesuai hasil identifikasi masalah. Tujuan akhirnya adalah perilaku yang benar (*behavior target*) dari pengendara kendaraan bermotor yang melintasi perlintasan KA sebidang dapat kemudian diidentifikasi.

7. *Focus Group Discussion* (FGD)

Tahap berikutnya adalah melakukan FGD untuk mendiskusikan hasil dari identifikasi permasalahan kunci sistem perlintasan KA sebidang yang telah dilakukan. FGD dilakukan bersama beberapa orang yang ahli pada bidangnya,

sesuai dengan kebutuhan penelitian ini. Peserta dari FGD ini adalah perwakilan dari PT KAI yang memahami perlintasan KA sebidang, kemudian HRD bersertifikasi *behavior analyst* untuk memberikan usulan yang dapat mempersuasi *user* dan memahami metode persuasif, serta pengendara kendaraan bermotor sebagai *user*. Tujuan dari FGD ini adalah mendapatkan alternatif solusi persuasif sesuai pandangan beberapa sisi.

8. Menganalisis Konteks Persuasi

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan dan kondisi saat ini dari suatu sistem, serta membutuhkan pemahaman menyeluruh tentang apa yang terjadi dalam suatu peristiwa (Oinas-Kukkonen & Harajumaa, 2009). Tahapan ini juga merupakan salah satu yang terdapat pada metode *Persuasive System Design* (PSD). Pada tahapan ini diharapkan dapat diidentifikasi sistem seperti apa yang sesuai dengan perilaku dari pengendara kendaraan bermotor. Menurut Oinas-Kukkonen dan Harajumaa (2009), terdapat tiga hal besar pada tahap ini, yaitu penentuan niat (*the intent*), kemudian kegiatan (*the event*) dan strategi yang digunakan.

9. Desain Sistem

Tahapan ini merupakan tahapan yang dijelaskan pada metode *Persuasive System Design* (PSD). Pada tahap ini pengembangan dari prinsip-prinsip desain atau spesifikasi dilakukan, sesuai dengan kebutuhan yang sebelumnya teridentifikasi. Pengembangan ide juga dilakukan berdasarkan perubahan perilaku yang terdapat pada *Fogg Behavior Model* (FBM). Menurut Oinas-Kukkonen dan Harajumaa (2009), pada tahap ini secara umum akan diidentifikasi pendukung tugas utama (*primary task support*), *dialogue support*, pendukung kredibilitas sistem (*system credibility support*) dan dukungan sosial (*social support*).

Setelah merancang beberapa usulan dari desain sistem, kemudian dilakukan diskusi dengan pihak yang terkait dengan PT KAI atau dengan yang bertanggung jawab mengenai perlintasan kereta api sebidang. Diskusi dilakukan untuk memilih desain sistem mana saja yang layak/ *feasible* untuk diterapkan pada perlintasan kereta api sebidang. Selain itu, pada proses diskusi juga diminta beberapa masukan atau saran untuk usulan yang sudah dirancang, sehingga usulan yang dirancang dapat lebih sesuai dengan kebutuhan dan keadaan nyata pada perlintasan kereta api sebidang.

10. Perancangan Prototipe Usulan Desain Sistem

Berdasarkan empat kegiatan identifikasi pada desain sistem dan diskusi kembali, kemudian dirancang prototipe untuk desain sistem perlintasan kereta api. Prototipe yang dirancang mempertimbangkan berbagai hal dari yang telah didapatkan, baik dari hasil wawancara, hasil FGD, dan hasil diskusi dengan pihak yang bersangkutan. Prototipe dirancang untuk mengetahui apakah konsep yang didapatkan dapat diimplementasikan dan mengubah perilaku pengendara yang melintasi perlintasan kereta api sebidang menjadi sesuai dengan *behavior target*.

11. Evaluasi Usulan Desain Sistem

Pada tahap ini dilakukan evaluasi oleh pengendara yang melintasi perlintasan kereta api sebidang terhadap usulan yang dirancang. Evaluasi ini dilakukan untuk melihat apakah rancangan yang diusulkan dapat memberikan perubahan *behavior problem* menjadi *behavior target* atau dapat menjawab permasalahan yang sedang diteliti. Evaluasi dilakukan dengan pengisian kuesioner dan *interview* singkat untuk menilai fungsi, keamanan, dan tingkat persuasif dari rancangan usulan sistem perlintasan kereta api sebidang. Kuesioner yang digunakan untuk menilai tingkat persuasi, adalah dengan metode PPQ.

12. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap pengumpulan data kebutuhan, perancangan, serta evaluasi dari perancangan sistem perlintasan kereta api sebidang. Pengumpulan data kebutuhan yang dianalisis terdiri dari analisis *behavior target*, permasalahan kunci sistem, serta FGD. Kemudian analisis perancangan terdiri dari desain sistem dan perancangan prototipe usulan desain sistem. Kemudian yang terakhir adalah hasil evaluasi menggunakan PPQ dan *interview*. Tujuan analisis ini adalah melihat apakah kegiatan penelitian yang dilakukan telah menjawab seluruh perumusan masalah yang telah dipaparkan, dan dapat dengan mudah untuk dimengerti, serta berguna sebagai solusi dari permasalahan yang terjadi pada sistem perlintasan KA sebidang.

13. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap yang terakhir setelah proses evaluasi dan analisis selesai dilakukan, adalah dibuat kesimpulan dan saran. Kesimpulan yang dipaparkan bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian yang dipaparkan. Kemudian saran yang didasarkan pada temuan hasil penelitian diberikan kepada para peneliti lainnya untuk kegiatan penelitian serupa yang berikutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Sub bab terakhir pada bab pertama ini menjelaskan sistematika penulisan atau penyusunan laporan skripsi yang dilakukan. Secara umum, sistematika penulisan merupakan gambaran besar dari setiap bab yang berada pada laporan skripsi ini. Sistematika penulisan laporan penelitian terdiri dari lima bab utama, mulai dari pendahuluan hingga kesimpulan dan saran. Berikut merupakan pemaparan lebih lanjut mengenai sistematika penulisan laporan ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab yang pertama menjabarkan hal-hal yang mendasari penelitian ini. Dimulai dari latar belakang masalah yang dibahas pada identifikasi dan rumusan masalah. Kemudian berdasarkan hal tersebut, dilanjutkan dengan membahas pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab yang kedua memaparkan hasil studi literatur yang mendasari penelitian ini. Studi literatur yang dilakukan disesuaikan dengan kebutuhan dari penelitian. Kegunaan dari tinjauan pustaka ini adalah mendukung metode yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Tinjauan pustaka yang didapatkan tidak hanya dari buku, namun juga jurnal yang sesuai dan dapat dijadikan referensi pada penelitian ini.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ketiga dibahas mengenai seluruh tahapan dan proses pengumpulan serta pengolahan data yang diperlukan pada penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan wawancara dan *focus group discussion*. Setelah itu, dilakukan pengolahan data melalui proses identifikasi permasalahan kunci sistem, kemudian analisis konteks persuasi, desain sistem, diskusi kelayakan usulan desain sistem, perancangan prototipe, dan evaluasi usulan desain sistem.

BAB IV ANALISIS

Bab keempat berisi hasil analisis dari keseluruhan proses penelitian yang dilakukan. Analisis yang dilakukan terfokus kepada hasil pengumpulan dan

pengolahan data yang dipaparkan pada bab sebelumnya, serta metode yang digunakan. Dalam proses analisis, berisi pembahasan atas pertanyaan yang timbul selama proses penelitian dilakukan. Pada bab ini, langkah-langkah pengerjaan penelitian tidak dibahas kembali.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini membahas mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian. Kesimpulan dibuat untuk menjawab tujuan penelitian yang berada pada bab pertama. Selain itu bab ini juga memaparkan saran untuk penelitian lanjutan atau penelitian sejenis agar dapat berjalan lebih baik lagi, berdasarkan pengalaman dari penelitian yang dilakukan.

