

**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA  
KECELAKAAN KERETA API SERTA USAHA PREFENTIF  
YANG DAPAT DILAKUKAN**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :  
THOMAS YULIANTO  
NPM : 03 02 11380



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA, JANUARI 2010**

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir


## **ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERETA API SERTA USAHA PREFENTIF YANG DAPAT DILAKUKAN**

Oleh :  
THOMAS YULIANTO  
NPM : 03 02 11380

telah disetujui oleh Pembimbing

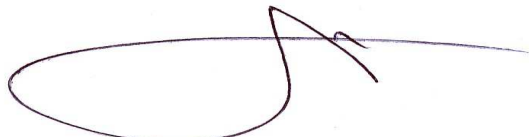
Yogyakarta, .....

Pembimbing I : 19-2-2010



(Ir. J. Dwijoko Anusanto, MT.)

Disahkan oleh :  
Program Studi Teknik Sipil  
Ketua



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)

# PENGESAHAN


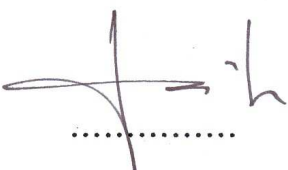
Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

## ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERETA API SERTA USAHA PREFENTIF YANG DAPAT DILAKUKAN



Oleh :  
THOMAS YULIANTO  
NPM : 03 02 11380

telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.	 .....	19-2-2010 .....
Anggota : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT.	 .....	21-2-2010 .....
Anggota : FX. Pranoto Dirhan Putra, ST.	 .....	20-2-2010 .....

## KATA HANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, hikmat, bimbingan dan kasih anugerah-Nya yang selalu menyertai mulai dari awal pengumpulan ide, pembuatan proposal, penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan karya penulisan tugas akhir dengan judul : **“ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERETA API SERTA UPAYA PREFENTIF YANG DAPAT DILAKUKAN”**.

Adapun maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademis guna memperoleh kesarjanaan strata satu (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selesainya penelitian dan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu, mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan dengan tulus. Bersamaan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing atas segala bimbingan dan pengarahannya.
4. Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. selaku Koordinator TGA PKS Transportasi dan Kepala Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Semua Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas segala didikan, bimbingan, dan pengarahannya selama belajar di UAJY..
6. Keluargaku tercinta, Alm. Papa Fransiskus Xaverius Yamlean, Mama V. Sri Rahayu W., dan adekku Maria Magdalena Novianti yang dengan tulus mendoakan, memberikan semangat, membiayai, dan selalu mendukung dalam setiap langkahku.
7. Semua staf Daerah Operasi 6 Yogyakarta yang telah membantu penulis memberikan data untuk penelitian ini
8. Sahabat – sahabat Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta terima kasih yang untuk kalian yang telah menyemangati dan mengingatkan penulis untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
9. Sahabat – sahabat YOPALA Jogja terima kasih atas doa kalian yang selalu menyertaiku. Jayalah terus di darat, air dan udara!!
10. Semua pihak yang telah membantu, memudahkan dan memperlancar tugas akhir ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis berharap semoga hasil penelitian ini berguna bagi semua pihak. Tugas akhir ini masih jauh dari sempurna untuk itu segala kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan.

Yogyakarta, Januari 2010  
Penulis

Thomas Yulianto  
11380/TS

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAH PENGUJI</b> .....	iii
<b>KATA HANTAR.....</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>INTISARI</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Transportasi Darat.....	4
2.2. Sejarah Kereta Api.....	4
2.3. Pola Operasi Kereta Api.....	8
2.4. Tingkat Kesadaran Pemakai Jalan Akan Rambu Perlintasan Kereta Api.....	8
2.5. Uraian Analisa Kecelakaan.....	9
2.6. Dasar-Dasar Pemahaman.....	10
2.7. Metode Dalam Memahami Kecelakaan .....	10
2.8. Statistik Kecelakaan.....	11
2.9. Keselamatan Kereta Api.....	12
2.10. Komite Nasional Keselamatan Transportasi.....	13
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	14
3.1. Kereta.....	14
3.1.1. Jenis-jenis Kereta Api.....	14
3.1.2. Lokomotif .....	20
3.2. Prasarana Kereta Api .....	22
3.2.1. Stasiun Kereta Api .....	22
3.2.2. Rel.....	23
3.2.3. Penambat Rel .....	26
3.2.4. Bantalan Rel .....	29
3.2.5. Wesel .....	32
3.2.6. Balas .....	34
3.3. Jarak Pengereman Kereta Api di Perlintasan .....	35
3.4. Peran Manajemen Dalam Safety Operasional Kereta Api.....	37
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	41
4.1. Tahap-Tahap Penelitian.....	41
4.2. Materi Penelitian.....	42

4.3.	Alat-Alat Penelitian.....	42
4.4.	Bagan Alir Penelitian.....	43
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>44</b>
5.1.	Data Kecelakaan Kereta Api.....	44
5.1.1.	Tabrakan Kereta Api Dengan Kereta Api.....	46
5.1.2.	Tabrakan Kereta Api Dengan Kendaraan Umum.....	47
5.1.3.	Kereta Api Anjlok.....	52
5.1.4.	Banjir / Longsor.....	52
5.1.5.	Peristiwa Lain.....	53
5.2.	Penyebab Kecelakaan Kereta Api .....	54
5.3.	Analisa Menggunakan <i>Crosstab Method</i> .....	57
5.3.1.	Jumlah Kecelakaan Kereta Api Menurut Kejadian.....	57
5.3.2.	Jumlah Kecelakaan Kereta Api Menurut Penyebab.....	62
5.3.3.	Jumlah Korban Kecelakaan Kereta Api.....	63
5.3.4.	Jumlah Kecelakaan Kereta Api Berdasarkan Kejadian dan Penyebab.....	63
5.3.5.	Jumlah Korban Berdasarkan Kejadian Kecelakaan Kereta Api.....	64
5.4.	Usaha – Usaha Prefentif Terhadap Kecelakaan Kereta Api .....	66
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>71</b>
6.1.	Kesimpulan .....	71
6.1.1.	Penyebab Kecelakaan Kereta Api.....	71
6.1.2.	Usaha Prefentif Yang Dapat Dilakukan Untuk Mencegah Kecelakaan Kereta Api.....	72
6.2.	Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>74</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>76</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kecelakaan Kereta Api di 6 Negara.....	12
Tabel 3.1. Jumlah Lokomotif .....	21
Tabel 3.2. Kelas Jalan dan Tipe Rel.....	24
Tabel 3.3. Panjang Minimum Rel Panjang .....	25
Tabel 3.4. Jaringan Jalan Rel di Indonesia.....	26
Tabel 3.5. Tegangan Ijin .....	30
Tabel 3.6. Jarak Berhenti Kereta Api.....	36
Tabel 4.1. Bagan Alir Penelitian.....	28
Tabel 5.1. Jumlah Kecelakaan Kereta Api.....	44
Tabel 5.2. Korban Kecelakaan Kereta Api .....	45
Tabel 5.3. Kondisi Perlintasan di Jawa dan Sumatera .....	49
Tabel 5.4. Kecelakaan pada Pintu Perlintasan KA untuk Setiap Daop.....	50
Tabel 5.5. Rincian Data Kecelakaan Kereta Api.....	58
Tabel 5.6. Data Kecelakaan Untuk SPSS.....	60
Tabel 5.7. Jumlah Kecelakaan Kereta Api Menurut Kejadian.....	62
Tabel 5.8. Jumlah Kecelakaan Kereta Api Berdasarkan Penyebab .....	62
Tabel 5.9. Jumlah Korban Kecelakaan Kereta Api.....	63
Tabel 5.10. Jumlah Kecelakaan Kereta Api Berdasarkan Kejadian dan Penyebab	64
Tabel 5.11. Jumlah Korban Berdasarkan Kejadian Kecelakaan Kereta Api .....	65

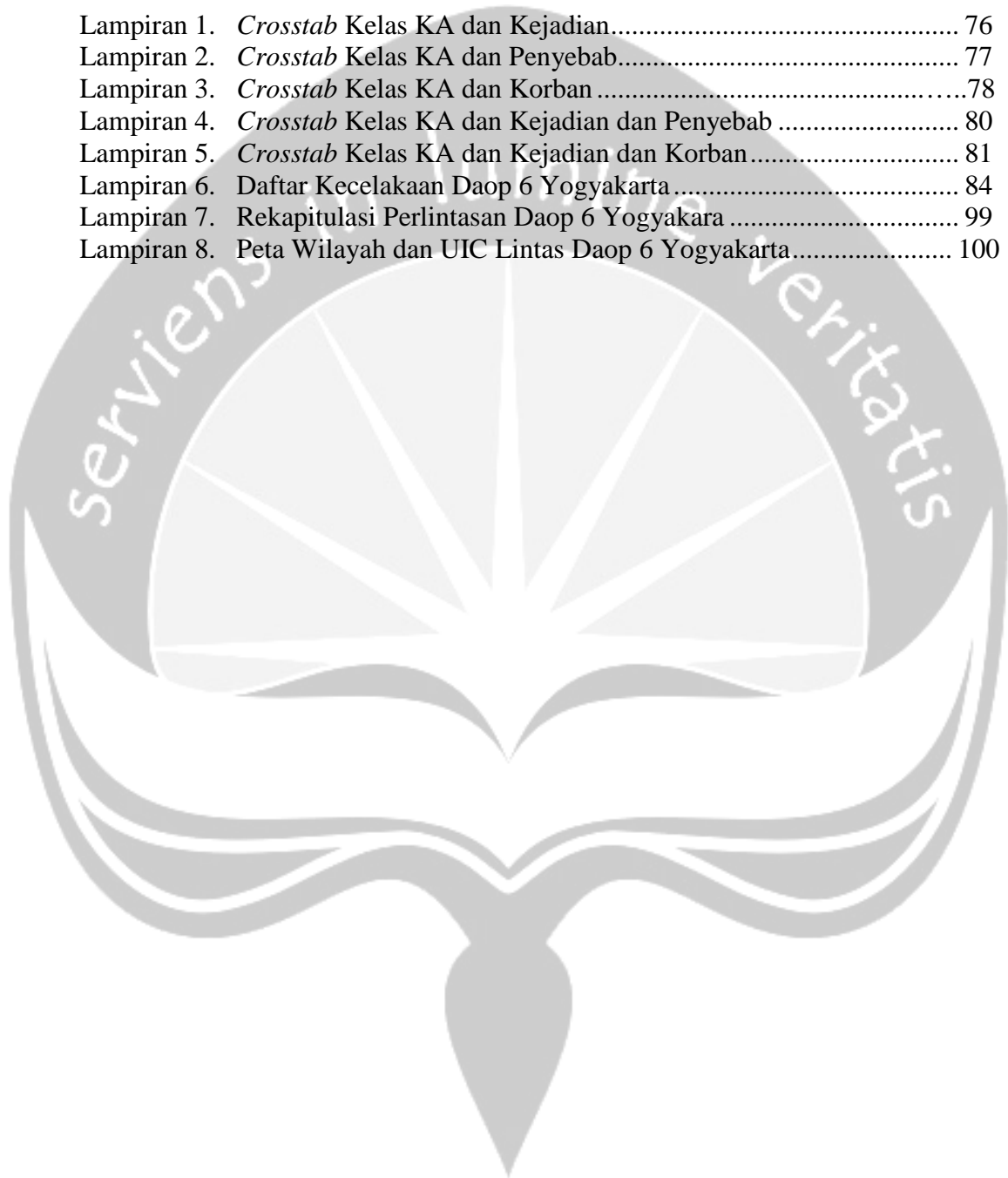


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Lokomotif Uap B-5112 .....	15
Gambar 3.2.	Lokomotif Diesel <u>Indonesia</u> .....	15
Gambar 3.3.	Tiga macam kereta rel listrik .....	16
Gambar 3.4.	Kereta Api Konvensional .....	16
Gambar 3.5.	Bagian Rel .....	24
Gambar 3.6.	Penambat <i>E Clip</i> .....	27
Gambar 3.7.	Penambat <i>Pandrol Clip</i> .....	27
Gambar 3.8.	Penambat Kupu-Kupu .....	28
Gambar 3.9.	Penambat Paku Ulir .....	28
Gambar 3.10.	Bantalan Kayu .....	29
Gambar 3.11.	Bantalan Besi .....	31
Gambar 3.12.	Bantalan Beton .....	32
Gambar 3.13.	<i>Slab-track</i> .....	32
Gambar 3.14.	Wesel .....	33
Gambar 3.15.	Cara Kerja Wesel .....	33
Gambar 3.16.	Pedoman SMK Berdasarkan Tahapan <i>Lifecycle</i> Sistem Perkerataapian .....	39
Gambar 4.1.	Bagan Alir Penelitian .....	43
Gambar 5.1.	Grafik Jumlah Korban Kecelakaan Kereta Api .....	45
Gambar 5.2.	Grafik Penyebab Tabrakan KA Dengan KA .....	47
Gambar 5.3.	Grafik Penyebab Tabrakan KA Dengan Kendaraan Umum .....	48
Gambar 5.4.	Grafik Penyebab Kecelakaan Lain-lain .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Crosstab</i> Kelas KA dan Kejadian.....	76
Lampiran 2. <i>Crosstab</i> Kelas KA dan Penyebab.....	77
Lampiran 3. <i>Crosstab</i> Kelas KA dan Korban .....	78
Lampiran 4. <i>Crosstab</i> Kelas KA dan Kejadian dan Penyebab .....	80
Lampiran 5. <i>Crosstab</i> Kelas KA dan Kejadian dan Korban.....	81
Lampiran 6. Daftar Kecelakaan Daop 6 Yogyakarta.....	84
Lampiran 7. Rekapitulasi Perlintasan Daop 6 Yogyakarta .....	99
Lampiran 8. Peta Wilayah dan UIC Lintas Daop 6 Yogyakarta.....	100



## INTISARI

**ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN KERETA API SERTA USAHA PREFENTIF YANG DAPAT DILAKUKAN**, Thomas Yulianto, No. Mhs. 03. 02. 11380 tahun 2010, PPS Teknik Sipil Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kereta api adalah salah satu jenis transportasi darat yang cukup diminati masyarakat Indonesia dengan jumlah penumpang yang cukup tinggi. Kereta api di Indonesia sudah ada sejak 138 tahun yang lalu. Jaringan kereta api di Indonesia sebagian besar merupakan peninggalan jaman Belanda meliputi lintasan sepanjang 6.482 km yang tersebar di Jawa dan Sumatera. Tetapi, sejarahnya yang panjang tidak membuat perkeretaapian di Indonesia menjadi semakin lebih baik malah semakin memprihatinkan. Kereta api berubah menjadi monster menakutkan karena kecelakaan beruntun yang membawa korban jiwa seolah tidak bisa dihentikan oleh manajemennya. Bahkan ada kesan, semua kesalahan ditimpakan pada pihak lain, baik itu peralatan atau paling sering manusianya.

Jenis kecelakaan di perkeretaapian terbagi atas lima kategori, yaitu tabrakan kereta api dengan kereta api, tabrakan kereta api dengan kendaraan lain, anjlok atau terguling, banjir atau longsor, dan kejadian lain peristiwa, seperti menabrak manusia dan hewan.

Dari hasil analisis diketahui bahwa penyebab kecelakaan kereta api adalah: faktor manusia internal, faktor manusia eksternal, prasarana yang sudah rusak, tua dan hilang, sarana yang tidak berfungsi dengan baik, tingkat kepedulian masyarakat terhadap resiko bahaya masih rendah, penumpang berada di atap kereta api, di lokomotif dan dibagian belakang kereta. Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya upaya prefentif seperti menerapkan sertifikasi pada sarana dan prasarana kereta api serta bagi personalia operasional maupun teknik, menambah kuantitas gerbong dan lokomotif agar perawatan dapat dilakukan secara bergantian, menerapkan sistem pengendalian kereta api secara otomatis atau ATC (*Automatic Train Control System*), memasang alat pendeteksi dini kedatangan kereta atau AWS (*Automatic early Warning System*), menerapkan teknologi pintu perlintasan otomatis atau AOCL (*Automatic Open Crossing, Locally monitored*) menerapkan teknologi untuk mendeteksi kondisi rel UFD (*Ultrasonic Flaw Detector*), melengkapi atau menyempurnakan rambu-rambu lalu-lintas pada jalan raya yang akan memotong perlintasan sebidang, membangun *flyover* atau *underpass* agar perlintasan sebidang berkurang, membangun pagar / batas aman di sepanjang jalur kereta api agar pejalan kaki tidak berada di dekat rel sehingga dapat mengurangi kecelakaan.

Kata kunci: kereta api, kecelakaan, prefentif.