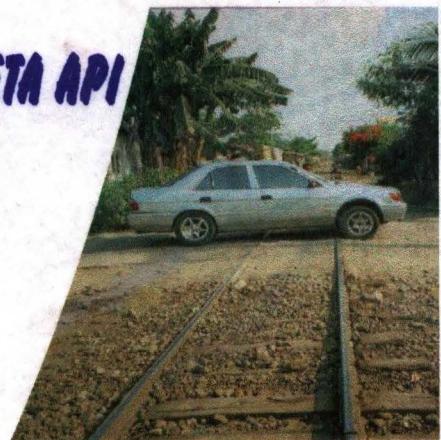
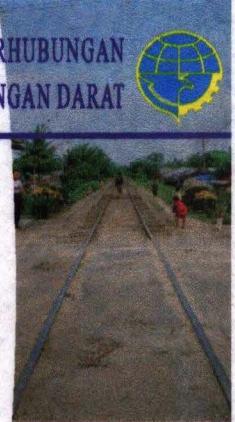




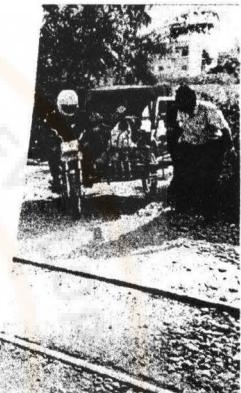
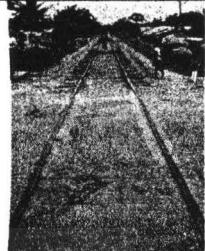
**RINGKASAN LAPORAN AKHIR
STUDI PENINGKATAN KESELAMATAN
DI PERLINTASAN SEBIDANG
ANTARA JALAN DAN JALUR KERETA API**



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERHUBUNGAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERHUBUNGAN DARAT



| | | |
|--------------------------------|--|------------------------------|
| KEMENTERIAN PERHUBUNGAN | BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERPUSTAKAAN | |
| NO. INDUK : | DOU/SD/2005 | TGL. TERIMA : 27 FEB 2015 |



RINGKASAN LAPORAN AKHIR
**STUDI PENINGKATAN KESELAMATAN
DI PERLINTASAN SEBIDANG
ANTARA JALAN DAN JALUR KERETA API**



Jakarta, Desember 2005

KATA PENGANTAR

Studi Peningkatan Keselamatan di Perlintasan Sebidang antara Jalan dan Jalur Kereta Api dilaksanakan sebagai upaya untuk mendapatkan masukan dalam rangka penyusunan kriteria penentuan dan penanganan permasalahan kecelakaan di perlintasan sebidang.

Hasil yang diharapkan dari studi ini adalah konsep kebijakan pemerintah berupa kriteria yang merupakan hasil analisis dari identifikasi dan pemetaan terhadap faktor-faktor yang menjadi potensi penyebab kecelakaan di perlintasan sebidang.

Sebagai ringkasan, maka laporan ini berisikan garis besar laporan akhir, baik yang menyangkut metodologi penelitian, gambaran umum perlintasan, analisis hasil survei serta kesimpulan dan rekomendasi.

Atas kerjasama seluruh tim penyusun dan bantuan berbagai pihak dalam penyelesaian Ringkasan Laporan Akhir ini kami ucapan terima kasih.

Jakarta, Desember 2005

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| BAB I PENDAHULUAN | I - 1 |
| A. Latar Belakang | I - 1 |
| B. Maksud dan Tujuan | I - 2 |
| C. Ruang Lingkup | I - 3 |
| D. Hasil yang Diharapkan | I - 3 |
| BAB II PENDEKATAN STUDI | II - 2 |
| A. Metode Penelitian | II - 1 |
| B. Tinjauan Pustaka | II - 5 |
| BAB III GAMBARAN UMUM PERLINTASAN SEBIDANG | III - 1 |
| A. Perlintasan Sebidang | III - 1 |
| B. Kecelakaan Kereta Api di Perlintasan Sebidang..... | III - 2 |
| BAB IV DATA DAN INFORMASI | IV - 1 |
| A. Kondisi dan Kecelakaan Perlintasan | IV - 1 |
| B. Hasil Pengamatan Pada Beberapa Perlintasan | IV - 33 |
| C. Penilaian Tingkat Kerawanan Perlintasan | IV - 55 |
| D. Peran Pemerintah Daerah | IV - 65 |
| E. Opini Petugas Perlintasan | IV - 67 |
| BAB V ANALISA DAN EVALUASI | V - 1 |
| A. Tipologi Permasalahan Pintu Perlintasan Kereta Api secara Teknis | V - 1 |
| B. Analisis Kecelakaan di Perlintasan Kereta Api | V - 4 |
| C. Studi Kasus: Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Penutupan Perlintasan Kereta Api di Perkotaan | V - 6 |
| D. Permasalahan Lalu Lintas Akibat Penutupan Perlintasan Secara Permanen | V - 11 |
| E. Peran Pemerintah Daerah Dalam Upaya Penanganan Terhadap Perlintasan Sebidang | V - 17 |
| F. Analisis Hasil Opini | V - 18 |

| | |
|--|---------------|
| BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI | VI - 1 |
| A. Kesimpulan | VI - 1 |
| B. Rekomendasi | VI - 2 |

DAFTAR PUSTAKA



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Angkutan kereta api merupakan salah satu sub sistem dari transportasi darat yang ada di Indonesia, dimana jangkauan lintasan yang dilayani oleh angkutan kereta api relatif cukup jauh. Sistem operasi angkutan kereta api berbeda dengan angkutan darat lainnya. Jalan yang dilalui oleh kereta api adalah berbentuk rel yang sangat panjang yang menghubungkan daerah satu dengan daerah lainnya.

Pada jaringan rel kereta api yang begitu panjang terdapat perlintasan-perlintasan sebidang, yaitu pertemuan antara jalan dengan perlintasan kereta api. Perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api merupakan salah satu titik rawan kecelakaan, lebih-lebih untuk perlintasan yang tidak dijaga dan perlintasan liar. Penghapusan perlintasan liar dapat mengurangi resiko terjadi kecelakaan, namun hal ini akan berdampak menurunnya aksesibilitas wilayah sekitar.

Pada perlintasan-perlintasan kereta api sering terjadi kecelakaan lalu lintas yang tidak sedikit memakan korban. Data kecelakaan di pintu perlintasan kereta api yang dihimpun dalam data sementara, tahun 2001 sebanyak 36 kejadian (23,23% dari semua kecelakaan kereta api), tahun 2002 berjumlah 58 kejadian atau 25,11% dan pada tahun 2003 terjadi kecelakaan sebanyak 57 kejadian atau 26,27%. Kejadian kecelakaan kereta api di perlintasan dapat diakibatkan oleh faktor-faktor antara lain: kelalaian pengguna jalan, kelalaian petugas penjaga pintu perlintasan, maupun faktor teknis lainnya seperti peralatan pintu perlintasan yang kurang berfungsi sebagaimana mestinya.

Dalam memperlancar arus lalu lintas di sekitar pintu perlintasan kereta api dengan jalan, beberapa upaya telah dilakukan dengan membuat perlintasan tidak sebidang dengan jalan yaitu *flyover* atau *underpass*, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta.

Di beberapa negara lain sudah diterapkan multi kriteria dalam mengembangkan perlintasan sebidang, antara lain di India yang menggunakan kriteria *TVU* (*Train Vehicle Unit*) dengan jarak pandang bebas, sedangkan di Rusia digunakan kriteria *TM* (*Traffic Movement*). Oleh karena itu, sudah saatnya Indonesia mempunyai kriteria/pedoman, khususnya dalam mengevaluasi tingkat kerawanan kecelakaan di perlintasan sebidang kereta api yang berorientasi pada peningkatan keselamatan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api.

Persoalan pokok sebenarnya adalah bagaimana mengatur perlintasan tersebut supaya dapat mengurangi kemacetan dan kecelakaan lalu lintas di perlintasan antara kedua jenis jalan yang setingkat (*level crossing*).

B. Maksud dan Tujuan Studi

Maksud studi ini adalah untuk melakukan identifikasi dan pemetaan terhadap faktor-faktor yang menjadi penyebab kecelakaan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api.

Tujuan studi adalah mendapatkan kriteria yang dapat digunakan sebagai landasan untuk mengevaluasi tingkat kerawanan dan penanganan permasalahan kecelakaan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api.

C. Ruang Lingkup

1. Melakukan pengumpulan data terkait dengan frekuensi, tingkat fatalitas, dan faktor penyebab kecelakaan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api.
2. Melakukan pengumpulan data terkait karakteristik fisik dan operasi lalu lintas jalan dan jalur kereta api di beberapa perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api yang memiliki tingkat kecelakaan cukup tinggi.
3. Melakukan pemetaan mengenai faktor-faktor penyebab kecelakaan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api ditinjau dari beberapa aspek terkait (geometrik, lalu lintas, tata

- letak, sinyal, rambu, kualifikasi penjaga pintu perlintasan dan lain-lain).
4. Melakukan klasifikasi terhadap faktor-faktor penyebab kecelakaan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api yang teridentifikasi dari butir 3. Khususnya menyangkut jenis, skala, dan urgensi penanganan dari masing-masing faktor penyebab kecelakaan tersebut.
 5. Melakukan studi kasus di beberapa perlintasan sesuai dengan klasifikasi faktor-faktor penyebab kecelakaannya, sesuai hasil klasifikasi pada butir 4.
 6. Menyusun metode evaluasi tingkat kerawanan kecelakaan untuk berbagai klasifikasi perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api.

D. Hasil yang Diharapkan

Konsep kebijakan pemerintah dalam penyusunan kriteria penentuan dan penanganan permasalahan kecelakaan perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api, sehingga kecelakaan dapat berkurang.

BAB II

PENDEKATAN STUDI

A. Metode Penelitian

1. Pola Pikir

Untuk memudahkan pemecahan permasalahan dalam peningkatan keselamatan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api sesuai dengan yang diharapkan, perlu disusun suatu pola pikir pemecahan masalah yang menyajikan *input*, proses dan *output*. Sebagai *input* adalah kondisi keselamatan di perlintasan sebidang yang ada saat ini. Sedangkan proses mencakup subjek, objek dan metode yang digunakan dalam pemecahan masalah, serta faktor-faktor yang berpengaruh yaitu *instrumental input* dan *environmental input* sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan sasaran dalam penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar II.1.

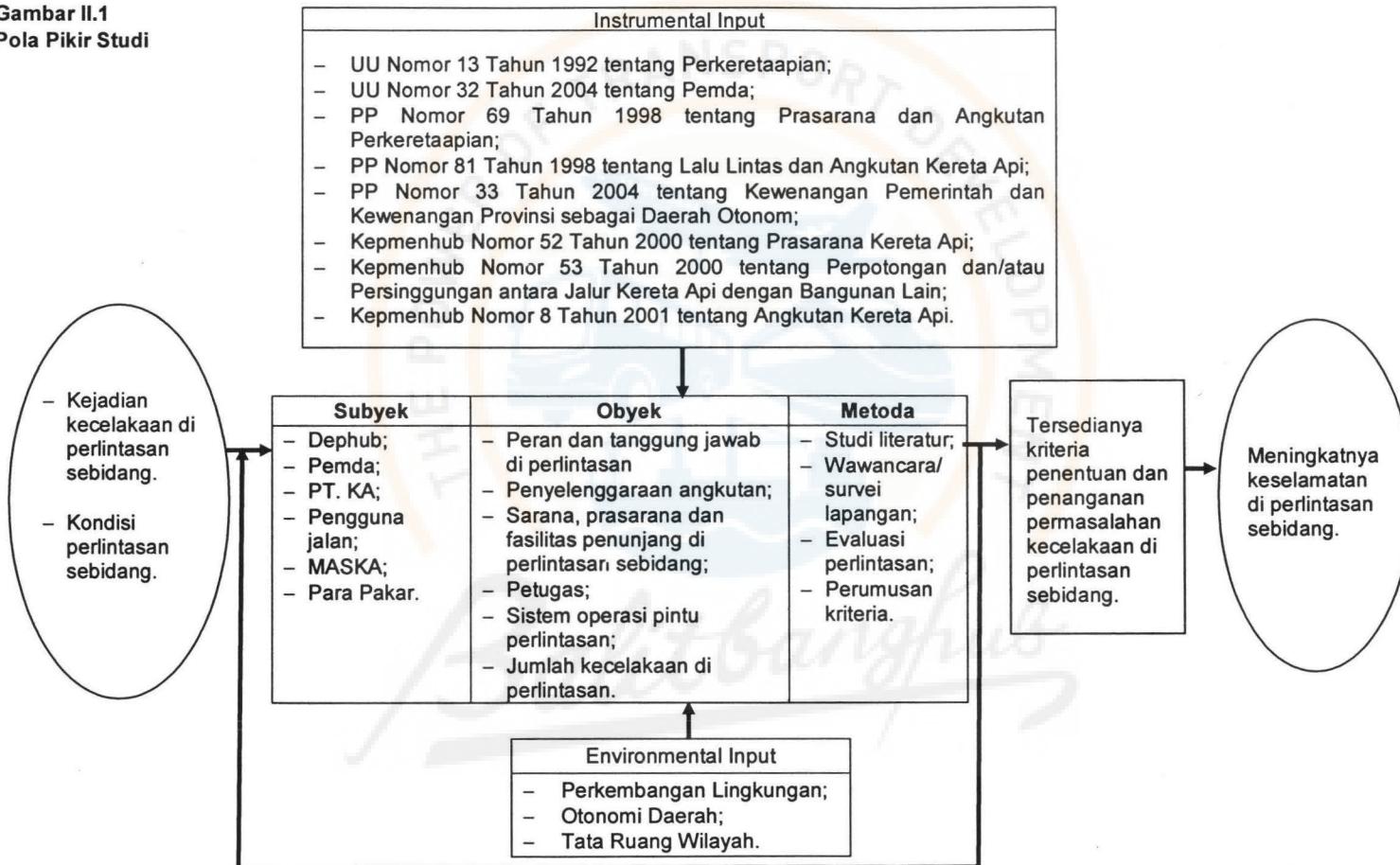
2. Alur Pikir

Pada tahap pertama dilakukan studi kepustakaan untuk mendapatkan pemahaman mengenai pola operasi perlintasan, kebijakan dan studi-studi terkait, permasalahan yang dihadapi/timbul di perlintasan kereta api dengan jalan.

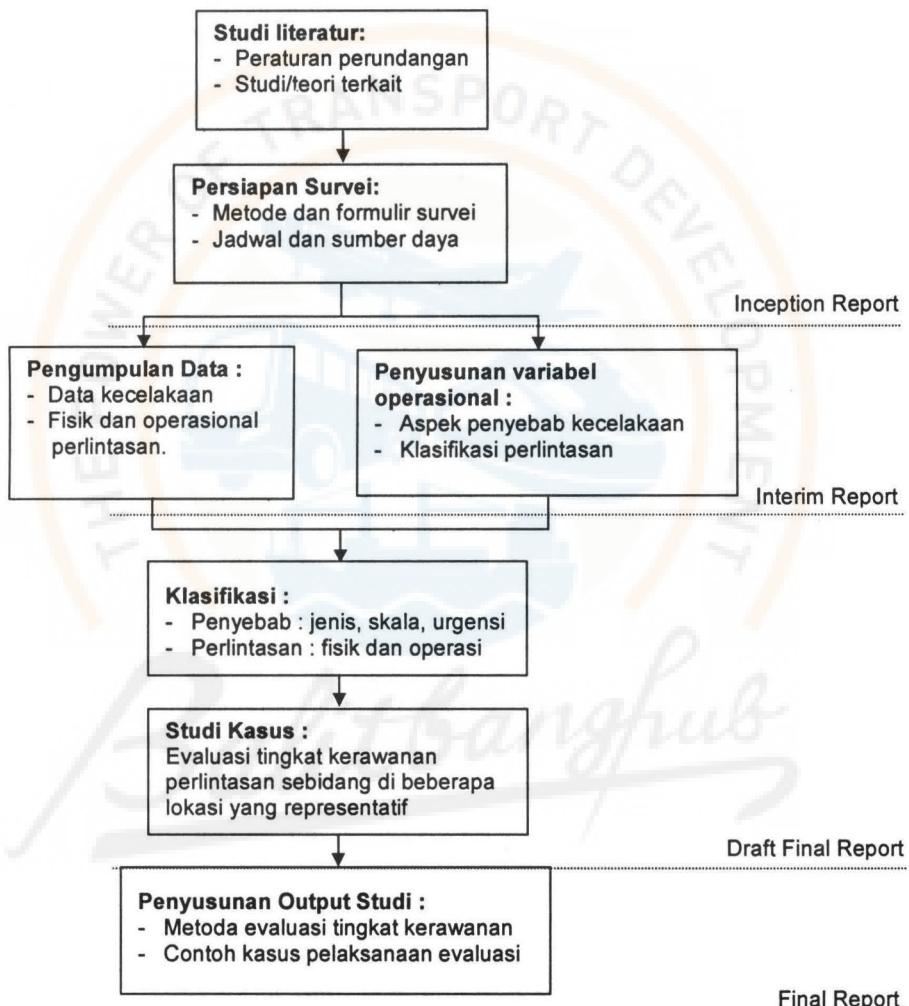
Tahap kedua merupakan tahap survei lapangan untuk melengkapi analisis, dengan mendapatkan data primer permasalahan yang muncul pada perlintasan.

Tahap ketiga adalah melakukan analisis dan evaluasi terhadap variabel keselamatan di perlintasan dan tipe perlintasan yang ada, selanjutnya dilakukan penentuan klasifikasi dan pembobotan penyebab kecelakaan, jenis, skala kecelakaan yang terjadi di perlintasan (berapa kali dalam setahun) dengan melakukan pengamatan secara fisik pintu perlintasan dan sistem prosedur, terutama pada lokasi perlintasan yang tingkat kerawannya tinggi.

Gambar II.1
Pola Pikir Studi



Berdasarkan penentuan dan analisis yang dilakukan terhadap kasus-kasus di perlintasan yang di survei, akan dirumuskan kriteria perlintasan berdasarkan tingkat kecelakaan yang terjadi dan menjadi rekomendasi kebijakan pemerintah dalam penanganan pintu perlintasan, baik untuk perlintasan di perkotaan dan untuk perlintasan di luar perkotaan. Untuk lebih jelasnya alur pikir studi ini dapat dilihat pada Gambar II.2.



Gambar II.2
Alur Pikir Studi

B. Tinjauan Pustaka

1. Peraturan Perundang-undangan

Peraturan perundang-undangan yang terkait bidang perkeretaapian dilihat dari aspek prasarana dan sarana serta pengaturan Tata Ruang, Lalu Lintas Angkutan Jalan dan Otonomi Daerah.

2. Teori Multi Kriteria Analisis (MKA)

MKA dilakukan untuk penetapan pilihan (preferensi) diantara sejumlah pilihan dengan memperhatikan sejumlah tujuan yang sudah dikonfirmasi oleh pengambil keputusan, dan untuk tujuan tersebut telah dikembangkan sejumlah kriteria yang terukur untuk menggambarkan bagaimana tujuan tersebut mampu dicapai (Dodgson et al, 2001).

a. Skoring dan Pembobotan

Teknik MKA umumnya mengaplikasikan analisis numerik terhadap suatu matriks kinerja dalam dua tahapan, yakni:

- 1) Skoring: besarnya preferensi terhadap suatu alternatif (pilihan) terhadap kriteria tertentu. Dalam hal ini skor yang lebih tinggi dari suatu alternatif menunjukkan preferensi yang lebih tinggi terhadap alternatif tersebut.
- 2) Pembobotan: pemberian suatu bobot yang ditetapkan untuk setiap kriteria yang menyatakan penilaian relatif antar kriteria.

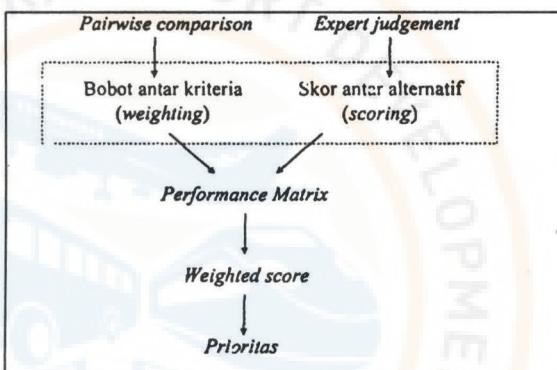
b. Analisis Matriks Kinerja secara Langsung (*Direct Analysis of The Performance Matrix*)

Informasi mengenai penilaian relatif terhadap setiap alternatif secara terbatas dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan langsung pada matriks kinerja. Langkah awal dapat dimulai dengan melihat apakah ada suatu pilihan yang didominasi oleh pilihan lainnya.

c. Analytical Hierarchi Process (AHP)

AHP mendeskripsikan suatu pendekatan terstruktur dalam mengambil keputusan sebagai suatu pilihan umum (*overall preference*) diantara sejumlah alternatif yang dianggap mampu memenuhi serangkaian tujuan (*objectives*).

Lebih spesifik secara metodologis proses aplikasi AHP dalam pengambilan keputusan dan prioritas antar alternatif disampaikan pada Gambar II.3. Pada intinya AHP membutuhkan 2 masukan yakni *weighting* dan *scoring*.



Gambar II.3
Proses Aplikasi AHP

Pembobotan (*weighting*) diperoleh dari *pairwise comparison* hasil persepsi *stakeholders* (aktor). Sedangkan skoring untuk jumlah alternatif yang banyak paling cocok dilakukan dengan pendekatan *expert judgement* dari ahli (dalam hal ini diwakili peneliti). Proses skoring dapat diminimalisir porsi judgemental-nya jika variabel alternatif diusahakan berupa data kuantitatif yang dapat diperbandingkan secara langsung besarnya.

Inti dari AHP adalah pada metoda untuk mengkonversi perkiraan subyektif dari tingkat kepentingan relatif ke dalam suatu set skor atau bobot total. Metoda ini pertama kali dikemukakan oleh Saaty (1980). Input dasar untuk AHP adalah jawaban para pengambil keputusan terhadap serangkaian pertanyaan yang dalam bentuk umum dapat

diekspresikan sebagai berikut: "Seberapa penting kriteria A relatif terhadap kriteria B?". Kondisi ini menyatakan adanya perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Dalam hal ini penilaian dapat dilakukan dengan memberikan suatu skala penilaian yang menunjukkan seberapa besar perbedaan tingkat kepentingan antara dua kriteria. Sebagai contoh, Tabel II.1 memberikan skala penilaian yang lazim digunakan untuk membandingkan tingkat kepentingan antara dua variabel.

Tabel II.1
Skala Penilaian Dalam Membandingkan Tingkat Kepentingan antara Dua Variabel

| Perbandingan nilai relatif antara kriteria i dan kriteria j (X_{ij}) | Definisi penilaian | Penjelasan |
|---|-----------------------|---|
| 1 | Sama penting | Dua kriteria (i dan j) memiliki tingkat kepentingan terhadap efektifitas pemenuhan tujuan yang sama |
| 3 | Relatif lebih penting | Kriteria i sedikit lebih penting/efektif dibandingkan kriteria dalam memenuhi tujuan |
| 5 | Lebih penting | Kriteria i memiliki tingkat kepentingan yang cukup besar dibandingkan kriteria j dalam memenuhi tujuan |
| 7 | Sangat penting | Kriteria i memiliki tingkat kepentingan yang sangat besar dibandingkan kriteria j dalam memenuhi tujuan |
| 9 | Jauh lebih penting | Kriteria i memiliki tingkat kepentingan yang jauh lebih besar dibandingkan kriteria dalam memenuhi tujuan |
| 2, 4, 6, 8 | Nilai antara | Penilaian diantara nilai relatif lainnya |

3. Keselamatan

Dalam upaya menjaga keselamatan angkutan kereta api dan pengguna jalan pada perlintasan kereta api, dapat dikemukakan masalah-masalah yang ada yaitu:

- a. Sosialisasi pembinaan disiplin masyarakat di perlintasan sebidang, yaitu:
 - 1) Masyarakat kurang mengerti mengenai tata cara berlalu lintas di perlintasan sebidang,
 - 2) Banyaknya pelanggaran yang terjadi di pintu perlintasan,

- 3) Kurang kepedulian masyarakat terhadap perlintasan sebidang.
- b. Penegakkan hukum terhadap pelanggaran lalu lintas di pintu perlintasan, yaitu:
 - 1) Masih banyaknya pelanggaran lalu lintas di pintu perlintasan tanpa adanya tindakan hukum oleh pihak yang berwenang,
 - 2) Banyaknya pintu-pintu perlintasan yang rusak karena diterobos/ditabrak oleh pengendara jalan tanpa adanya tindakan/sanksi.
- c. Persyaratan minimal kelengkapan pintu perlintasan, yaitu:
 - 1) Masih kurangnya rambu-rambu pintu perlintasan,
 - 2) Banyak pintu perlintasan yang kondisinya tidak layak,
 - 3) Belum seragamnya peralatan di setiap pintu perlintasan.
- d. Jarak minimal antar pintu perlintasan, yaitu:
 - 1) Masih banyak jarak antar pintu perlintasan yang tidak sesuai dengan KM 53 Tahun 2000 (minimal 800 m),
 - 2) Banyaknya pintu perlintasan tidak resmi/ liar.
- e. Otomatisasi pintu perlintasan, yaitu:
 - 1) Banyaknya jumlah penjaga pintu perlintasan yang dibutuhkan,
 - 2) Seringnya kecelakaan yang terjadi di pintu perlintasan seolah-olah penjaga pintu perlintasan yang lalai.
- f. Peran serta Pemda dalam pengamanan/pengoperasian di perlintasan sebidang, yaitu:
 - 1) Banyaknya pintu perlintasan yang tidak dijaga karena kurangnya petugas,
 - 2) Adanya beberapa pintu perlintasan yang dibangun dan dioperasikan Pemda tetapi minim perawatan,
 - 3) Banyaknya perkerasan jalan di perlintasan sebidang yang rusak,
 - 4) Bagaimana koordinasi Pemda, PT. KA (Persero) dan Departemen Perhubungan.

- g. Prinsip perlintasan tak sebidang, yaitu:
- 1) Masih banyaknya pintu perlintasan sebidang,
 - 2) Masih dioperasikannya perlintasan sebidang yang sudah dibangun *flyover/underpass*,
 - 3) Masih banyaknya perlintasan liar.

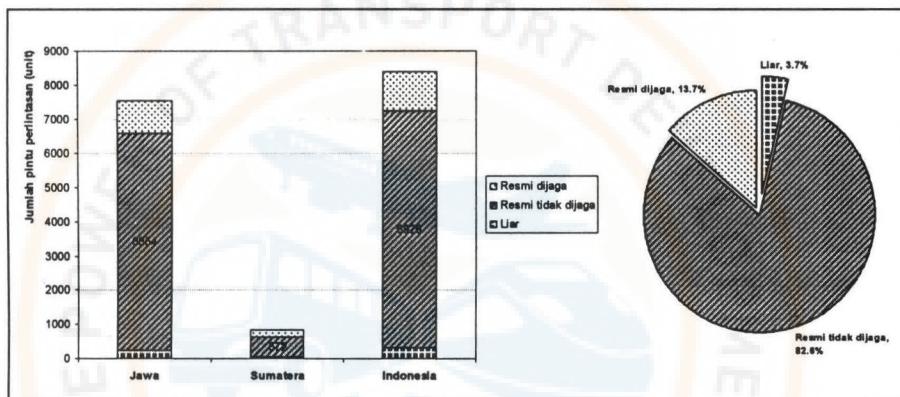


BAB III

GAMBARAN UMUM PERLINTASAN SEBIDANG

A. Perlintasan Sebidang

Jumlah perlintasan sebidang secara nasional di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera pada tahun 2003 sebanyak 8.385 pintu perlintasan, baik resmi maupun tidak resmi/lier dapat terlihat pada Gambar III.1 berikut.



Sumber : Dit. Perkeretaapian Ditjen Darat, Tahun 2004, diolah

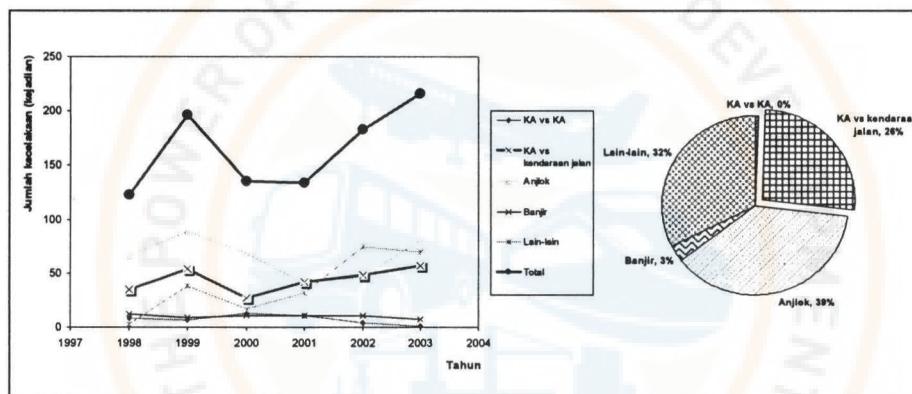
Gambar III.1
Jumlah Pintu Perlintasan di Indonesia Tahun 2003

Sebagian besar atau lebih dari 80% pintu perlintasan yang ada di Pulau Jawa dan Sumatera merupakan pintu perlintasan resmi yang tidak dijaga oleh petugas. Selain itu masih banyak terdapat pintu perlintasan liar (3,7%). Kondisi ini memberikan indikasi tingkat kerawanan perlintasan yang beresiko tinggi terhadap kecelakaan antara lalu lintas kereta api dan lalu lintas jalan.

B. Kecelakaan Kereta Api di Perlintasan

Kecelakaan kereta api secara nasional disebabkan oleh beberapa hal antara lain tabrakan kereta api dengan kereta api, tabrakan kereta api dengan kendaraaan lalu lintas angkutan jalan, anjlok, banjir dan longsor.

Pada tahun 1998 sampai dengan tahun 2003 telah terjadi kecelakaan secara nasional mulai dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar yaitu untuk tabrakan kereta api dengan kereta api yang tertinggi adalah pada tahun 2000 sebanyak 13 kasus dan terendah pada tahun 2003 sebanyak 1 kasus, tabrakan kereta api dengan kendaraan lalu lintas angkutan jalan yang tertinggi pada tahun 2003 sebanyak 57 kasus dan terendah pada tahun 1999 sebanyak 35 kasus, kereta anjlok tertinggi pada tahun 2003 sebanyak 81 kasus dan terendah pada tahun 2001 sebanyak 40 kasus, akibat terkena banjir tertinggi pada tahun 1999 sebanyak 12 kasus dan terendah pada tahun 2003 sebanyak 7 kasus, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar III.2 berikut.



Sumber : PT. KA (Persero), diolah.

Gambar III.2
Kecelakaan Kereta Api Secara Nasional

Kecelakaan antara kereta api dan kendaraan jalan merupakan kecelakaan di perlintasan sebidang. Jenis kecelakaan di perlintasan cenderung semakin meningkat sejak tahun 2000 dibandingkan jenis kecelakaan kereta api lainnya. Pada tahun 2003 kecelakaan di perlintasan telah mencapai 57 kejadian atau 26% dari total kejadian. Sedangkan jenis kecelakaan lainnya yang cukup menonjol adalah anjlok sebanyak 81 kejadian atau 39% pada tahun 2003.

Untuk meminimalkan penyebab terjadinya kecelakaan kereta api secara nasional adalah bukan pekerjaan yang mudah, karena sangat diperlukan antara lain: sistem penataan manajemen kereta api dari dalam sendiri yaitu PT. KA (Persero) sebagai pelaksana operasional

sedangkan Departemen Perhubungan sebagai regulator dan lembaga terkait seperti Departemen Dalam Negeri, Pemerintah Daerah dan Departemen Pekerjaan Umum adalah membantu menunjang kelancaran pelaksanaan tugas dalam menyiapkan prasarana dan sarana pendukung, begitu juga dengan masyarakat pengguna jasa sebagai pasar yang potensial dalam memberikan kontribusi finansial.



BAB IV

DATA DAN INFORMASI

A. Kondisi dan Kecelakaan Perlintasan

Pengumpulan data dan informasi mengenai kondisi perlintasan dan kecelakaan di perlintasan pada 9 wilayah Daerah Operasi (DAOP) dan Divisi Regional (DIVRE) dirangkum pada Tabel IV.1.

Jumlah perlintasan pada setiap wilayah studi bervariasi antara 165 – 682 perlintasan yang terdiri dari perlintasan resmi dijaga, resmi tidak dijaga dan liar. Wilayah DAOP I, II, IV dan VIII memiliki jumlah perlintasan lebih dari 600 unit perlintasan yang sebagian besar (lebih dari 60%) merupakan perlintasan resmi yang tak dijaga. Keberadaan perlintasan liar hanya tercatat pada 4 wilayah studi sedangkan sebagian besar lainnya belum sepenuhnya dapat diinventarisasi keberadaannya.

Frekuensi kereta api pada setiap lintas sangat bervariasi antara wilayah dalam kota dan antar kota. Pada lintas utama di wilayah dalam kota memiliki frekuensi sangat padat, seperti pada DAOP I tercatat frekuensi antara 192 – 264 kereta api setiap harinya dengan tenggang waktu antara 4 – 8 menit. Frekuensi kereta api yang tinggi merupakan salah satu faktor penting dalam melihat tingkat kerawanan perlintasan terhadap terjadinya kecelakaan. Namun demikian, jika dilihat dari data kecelakaan di perlintasan maka belum memberikan indikasi hubungan atau korelasi antara jumlah kecelakaan di perlintasan dengan frekuensi kereta api. Hal ini kemungkinan disebabkan pengumpulan data kecelakaan di perlintasan belum sepenuhnya dapat diinventarisasi dengan optimal.

Tabel IV.1
Kondisi dan Kecelakaan Perlintasan di Wilayah Studi

| No. | DAOP/ DIVRE | Jumlah Perlintasan | | | | Frekuensi kereta api | | | Sumber Daya Manusia Perlintasan | | | Kecelakaan Perlintasan Tahun 2004 | | |
|-----|----------------|--------------------|------------------------|------|-------|---|----------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | Resmi Dijaga | Resmi Tak Dijaga | Liar | Total | Lintas | Freku- ensi | Tenggang Waktu (mnt) | Jumlah Penjaga | Status Pegawai | Pendidikan Rata-rata | Jumlah Kejadian | Korban Meninggal | Korban Luka Berat dan Ringan |
| 1 | DAOP I | 156 | 348 | 152 | 656 | Jkt – Bgr Jkt – Ckp Jkt – Skb | 192 - 264 | 4 – 8 | 228 | Organik | SD SMP | 5 | 1 | - |
| 2 | DAOP II | - | - | - | 607 | | - | - | 364 | Organik/ kontrak | SD/ SMP | - | - | - |
| 3 | DAOP III | 54 | 233 | 10 | 297 | Cn – Ppk Cn – Ckp Cn – Tg | - | - | - | - | - | 3 | 1 | 5 |
| 4 | DAOP IV | 90 | 525 | - | 615 | Sm – Cn Sm – Gbn Sm – Slo Sm – Sbi | 39 | 20 - 30 | 134 | Organik | SD SMP | 17 | 20 | - |
| 5 | DAOP V | 85 | 355 | - | 440 | Boo – Yk Kta – Pwr Ma – Cp Pwt – Pkt Tg – Ppk | 75 - 90 | 7 - 30 | - | Organik/ kontrak | SD/ SMP/ SMA | 10 | 1 | 13 |
| 6 | DAOP VI | 114 | 368 | - | 482 | Sb – Slo Sm – Slo Kta – Yk Sm – Yk Bjg – Sbi | 39 - 79 | 7 - 30 | - | Organik | SD/ SMP/ SMA | 6 | 9 | 12 |
| 7 | DAOP VIII | 179 | 477 | 26 | 682 | Sb – Slo Bjg – Sbi Bjg – Sbi Bjg – Bwi Bg - Kts | - | - | - | Organik | SD/ SMP | 57 | 27 | 23 |
| 8 | DAOP IX | 108 | 291 | - | 399 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | DIVRE III | 23 | 131 | 11 | 165 | - | 55 - 60 | 30 - 60 | 53 | Organik/ Swadaya | SD/ SMP/ SMA | 22 | 8 | 8 |

B. Hasil Pengamatan Pada Beberapa Perlintasan

Pengamatan langsung terhadap 34 perlintasan dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data dan informasi mengenai kondisi perlintasan dan kecelakaan di perlintasan pada 9 wilayah Daerah Operasi (DAOP) dan Divisi Regional (DIVRE). Perlintasan yang diamati terdiri dari perlintasan di dalam kota dan di luar kota dengan pertimbangan variasi karakteristik perlintasan dilihat dari kondisi lalu lintas, geometrik dan tata guna lahan.

Pengamatan dilakukan terhadap seluruh faktor yang berpengaruh terhadap keselamatan perlintasan antara lain geometrik ruas jalan dan jalur kereta api, jenis perlintasan, jenis pintu perlintasan, lalu lintas jalan dan kereta api, keberadaan rambu dan perlengkapan serta petugas perlintasan. Beberapa hasil pengamatan langsung perlintasan secara keseluruhan disajikan pada Tabel IV.2.

Geometrik perlintasan baik ruas jalan maupun jalur kereta api sangat bervariasi antara satu perlintasan dengan yang lainnya. Dilihat dari geometrik jalur kereta api di perlintasan, pada umumnya memiliki alinemen vertikal relatif datar dengan variasi pada alinemen horizontal melengkung dan lurus. Sedangkan geometrik ruas jalan di perlintasan sangat bervariatif baik alinemen vertikal (datar dan menanjak) maupun alinemen horizontalnya (lurus dan lengkung).

Sebagian besar perlintasan yang diamati merupakan perlintasan resmi yang dijaga dengan menggunakan pintu otomatis dan semi otomatis. Namun demikian pengamatan dilakukan pula pada perlintasan yang tidak dijaga (perlintasan liar) untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif terhadap tingkat kerawanan dari perlintasan tersebut. Pada perlintasan liar ini tidak terdapat pintu perlintasan dan tidak memiliki rambu-rambu keselamatan perlintasan.

Tabel IV.2
Hasil Pengamatan pada 34 Perlintasan Sebidang

| No | No. PJL | Km+Hm | Lintas | Lokasi Jalan | Lebar Jalan (m) | Geometrik Perlintasan (datar, serong, lengkung) | Jenis Perlintasan | Jenis Pintu Perlintasan | Rambu |
|--------------------------|---------|-----------|--------------------|--------------------------|-----------------|---|-------------------|-------------------------|-----------|
| DAOP I JAKARTA | | | | | | | | | |
| 1 | 14 | | Jak-Boo | Bukit Duri Puteran | 18 | Jalan agak menanjak dan rel lebih tinggi dari jalan | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 2 | 63 | 19 + 454 | Jng-Ckp Kld-Cuk | Penggilingan Pondok Kopi | 9 | Jalan menanjak dan melengkung | Dijaga | Otomatis | Ada |
| DAOP II BANDUNG | | | | | | | | | |
| 3 | 165A | 158 + 348 | Ctm-Kac | Jl. Laswi | | Jalan datar | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 4 | 169 | 159 + 897 | Ctm-Kac | Jl. Kiaracondong | | Jalan datar | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 5 | 173 | 163+789 | Kac-Gdb | Jl. Guruminda | | Jalan datar | Dijaga | Tidak ada | Ada |
| 6 | 197 | 185+334 | Ccl-Ngr | Jl. Cikurutug | | Rel menikung | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| 7 | 206 | 191+497 | Cic-Ngr | Jl. Lebak Jero | | Jalan menurun dan menikung | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| DAOP III CIREBON | | | | | | | | | |
| 8 | 206 | 232+436 | Crb-Lwsd | Cirebon-Luwusindang | 8 | Rel menanjak | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 9 | 221 | 232+861 | Lwsd-Sdlaut | Luwusindang-Sindang Laut | 6 | Jalan menurun | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| DAOP IV SEMARANG | | | | | | | | | |
| 10 | 1A | 0 + 725 | Sm-Cn | Jl. Brotojoyo | 8 | Rel agak menanjak | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| 11 | Liar | | | Jl. Ngablak Raya | | | Tdk dijaga | Tidak ada | Tidak ada |
| DAOP V PURWOKERTO | | | | | | | | | |
| 12 | 363A | 352 + 062 | Pwt-Ntg | Jl. Pasir Muncung | 8 | Rel menikung, jalan menanjak | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 13 | 5+1 | 415 + 614 | Sump-Tambak | Jl. Sumpiuh | 8 | Rel serong, jalan lengkung | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 14 | 360 | 350 + 450 | Pwt-Bng | Jl. Sudirman | 8 | Rel melengkung | Dijaga | Otomatis | Ada |

| No | No. PJL | Km+Hm | Lintas | Lokasi Jalan | Lebar Jalan (m) | Geometrik Perlintasan (datar, serong, lengkung) | Jenis Perlintasan | Jenis Pintu Perlintasan | Rambu |
|---------------------------------|---------|-----------|-------------------------|----------------------------|-----------------|---|-------------------|-------------------------|-----------|
| DAOP VI YOGYAKARTA | | | | | | | | | |
| 15 | 340 | 158 + 875 | Mgw-Lpm | Pintu masuk Bandara | 10 | Rel lebih tinggi jalan | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 16 | 341 | 160 + 057 | | Komplek TNI AU | 7 | Rel menurun | Dijaga | Manual | Ada |
| 17 | 736 | 540 + 832 | Ptn-Yk | Sorogan Bantul | 6 | | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 18 | 737 | 541 + 163 | Ptn-Yk | Jl. Wiratama Tegal rejo | 6 | Jalan menikung | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 19 | 352 | 166 + 045 | | Stasiun Lempuyangan | 7 | Jalan menikung | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 20 | 726 | | | Tegalyoso Banyuraden | | Jalan datar | Tdk dijaga | Semi otomatis | Ada |
| 21 | Liar | | | | | | Tdk dijaga | Tidak ada | Tidak ada |
| DAOP VIII Surabaya | | | | | | | | | |
| 22 | 14 | 6 + 366 | Sby - Banyuwangi | Jl. Bung Tomo | | Jalan agak menanjak | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| 23 | 405A | 225 + 492 | Sby - Bojonegoro | Jl. Dupak Rukun | | Perlintasan melengkung | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| 24 | 406 | 227 + 734 | Pasar Turi - Bojonegoro | Jl. Kali Butuh | | Jalan menanjak | Dijaga | Manual | Ada |
| 25 | 239 | 152+484 | Bwo-Bbt | Bojonegoro -Babat | | Rel lebih tinggi dari jalan | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| 26 | 249 | 158+77 | Bwo-Bbt | Bojonegoro -Babat | | | Dijaga | Semi otomatis | |
| 27 | 75 | 31 + 369 | Tga – Pr | Jl. A. Yani – Tanggulangin | | Serong, rata | Dijaga | Semi otomatis | Ada |
| DAOP IX Jember | | | | | | | | | |
| 28 | 157 | 77 + 606 | Sta. Gl - Bym | Jl. Dr. Subandi | 16 | Jalan menanjak | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 29 | 151 | 74 + 512 | Sta. Ro - Gi | Kaliwates | 10 | Jalan menanjak | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 30 | 30 | 117 + 901 | Lec - Mls | Jl. Raya Banyuwangi | 12 | Jalan menanjak | Dijaga | Otomatis | Ada |
| DIVRE III Tanjung Karang | | | | | | | | | |
| 31 | 3A | 8 + 547 | Pid-Tj. Karang | Jl. Perintis Kemerdekaan | 8 | Jalan menanjak dan jalan rel melengkung | Dijaga | Otomatis | Ada |

| No | No. PJL | Km+Hm | Lintas | Lokasi Jalan | Lebar Jalan (m) | Geometrik Perlintasan (datar, serong, lengkung) | Jenis Perlintasan -an | Jenis Pintu Perlintasan | Rambu |
|----|---------|----------|-------------------|------------------|-----------------|---|-----------------------|-------------------------|-------|
| 32 | 10A | 19 + 9/0 | Tj. Karang-Labuan | Jl. Sultan Agung | 24 | Rel rata dengan jalan | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 33 | 38 | 10 + 306 | Pid-Tj. Karang | Jl. Gajah Mada | 8 | Jalan menyempit | Dijaga | Otomatis | Ada |
| 34 | 4 | 11 + 276 | Pid-Tj. Karang | Jl. Pajajaran | 6 | Jalan tanjakan | Dijaga | Otomatis | Ada |

C. Penilaian Tingkat Kerawanan Perlintasan

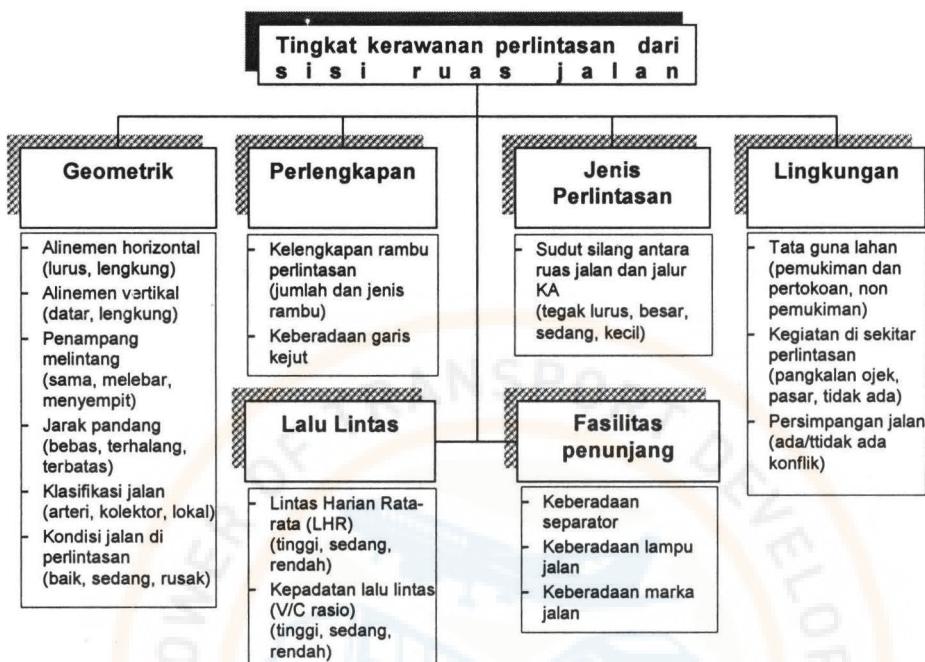
Melalui proses multi kriteria analisis akan diperoleh model penilaian tingkat kerawanan perlintasan sesuai dengan faktor pengaruh kecelakaan yang dikembangkan.

1. Spesifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Perlintasan

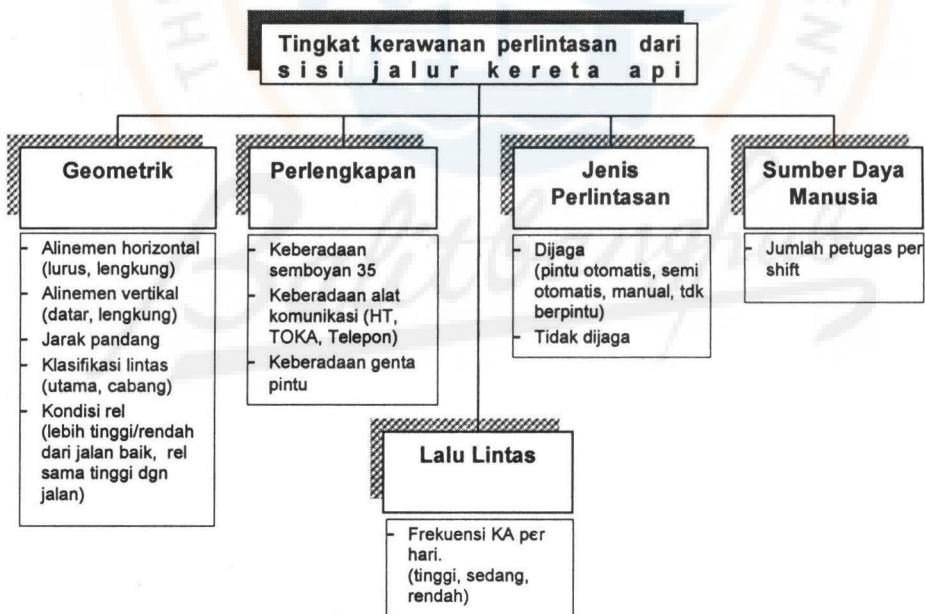
Berdasarkan sasaran dari keselamatan perjalanan tersebut dapat dikembangkan sejumlah faktor yang berkenaan dengan faktor-faktor yang berpengaruh pada keselamatan perlintasan baik dari sisi ruas jalan maupun jalur kereta api yaitu:

- a. Geometrik ruas jalan dan jalur kereta api: alinemen horizontal, alinemen vertikal, jarak pandang, klasifikasi ruas jalan dan jalur kereta api, kondisi jalan dan rel.
- b. Perlengkapan keselamatan: ketersediaan rambu-rambu dan perlengkapan lainnya di perlintasan untuk mencegah terjadinya kecelakaan.
- c. Lalu lintas: intensitas kendaraan dan rangkaian kereta api yang melewati perlintasan.
- d. Jenis perlintasan: sudut persilangan antara ruas jalan dan jalur kereta api serta kondisi perlintasan dilihat dari keberadaan pintu perlintasan.
- e. Lingkungan: penggunaan lahan dan aktivitas yang terdapat di sekitar perlintasan.
- f. Fasilitas penunjang: ketersediaan fasilitas penunjang keselamatan perlintasan lainnya seperti median jalan, lampu penerangan dan lain-lain.
- g. Sumber daya manusia: keberadaan petugas perlintasan yang ditempatkan pada perlintasan.

Secara skematis faktor-faktor yang diperhitungkan untuk menentukan tingkat kerawanan kecelakaan perlintasan sebidang dari sisi ruas jalan dan jalur kereta api disajikan pada Gambar IV.1 dan Gambar IV.2.



Gambar IV.1
Faktor Penyusun Tingkat Kerawanan Perlintasan dari Sisi Ruas Jalan



Gambar IV.2
Faktor Penyusun Tingkat Kerawanan Perlintasan dari Sisi Jalur Kereta Api

2. Pembobotan Antar Faktor, Sub-faktor, dan Elemen

Nilai bobot akhir dari suatu perlintasan dapat dilihat dari kedua sisi (ruas jalan dan jalur kereta api) dan secara total. Nilai bobot secara total diperoleh dari hasil penjumlahan bobot akhir sisi ruas jalan dan sisi jalur kereta api.

Tabel IV.3
Perbandingan Kepentingan Antar Faktor, Sub-faktor, dan Elemen
Tingkat Kerawanan Perlintasan dari Sisi Ruas Jalan

| No. | Faktor | | Sub-faktor | | Elemen | | Bobot Akhir |
|-------------|---------------------|-------|---|-------|---|---|---|
| | Uraian | Bobot | Uraian | Bobot | Uraian | Bobot | |
| 1. | Geometrik | 0.153 | a. Alinemen horizontal | 0.173 | - Lurus - Lengkung | 0.333 0.667 | 0.009 0.018 |
| | | | b. Alinemen vertikal | 0.156 | - Datar - Lengkung | 0.333 0.667 | 0.008 0.016 |
| | | | c. Penampang melintang | 0.139 | - Sama - Melebar - Menyempit | 0.263 0.211 0.526 | 0.006 0.004 0.011 |
| | | | d. Jarak pandang | 0.224 | - Bebas (> 300 m) - Terhalang (200-300 m) - Terbatas (< 200 m) | 0.158 0.316 0.526 | 0.005 0.011 0.018 |
| | | | e. Klasifikasi jalan | 0.146 | - Arteri - Kolektor - Lokal | 0.417 0.333 0.250 | 0.009 0.007 0.006 |
| | | | f. Kondisi jalan di perlintasan | 0.162 | - Baik - Sedang - Rusak | 0.250 0.333 0.417 | 0.006 0.008 0.010 |
| | | | | | | | |
| 2. | Perlengkapan | 0.178 | a. Kelengkapan rambu perlintasan | 0.491 | - 8 jenis rambu - 7 jenis rambu - 6 jenis rambu - 5 jenis rambu - 4 jenis rambu - 3 jenis rambu - 2 jenis rambu - 1 jenis rambu - 0 jenis rambu | 0.037 0.056 0.074 0.093 0.111 0.130 0.148 0.167 0.185 | 0.003 0.005 0.006 0.008 0.010 0.011 0.013 0.015 0.016 |
| | | | b. Garis kejut | 0.509 | - Ada - Tidak ada | 0.333 0.667 | 0.030 0.060 |
| 3. | Lalu Lintas | 0.246 | a. Lintas Harian Rata-rata (LHR) | 0.533 | - Tinggi (> 15.000 kend) - Sedang (10.000-15.000 kend) - Rendah (< 10.000 kend) | 0.444 0.333 0.222 | 0.058 0.044 0.029 |
| | | | b. Rasio V/C (Volume/Kapasitas) | 0.467 | - Tinggi (> 0,75) - Sedang (0,5 - 0,75) - Rendah (< 0,5) | 0.500 0.350 0.150 | 0.058 0.040 0.017 |
| 4. | Jenis Perlintasan | 0.119 | a. Sudut silang antara jalan dan rel kereta api | 1.000 | - Tegak lurus (90°) - Besar (60° - 90°) - Sedang (45° - 60°) - Kecil (0° - 45°) | 0.120 0.200 0.280 0.400 | 0.014 0.024 0.033 0.047 |
| 5. | Lingkungan | 0.179 | a. Tata guna lahan | 0.300 | - Pemukiman dan Pertokoan - Non pemukiman dan pertokoan | 0.833 0.167 | 0.045 0.009 |
| | | | b. Kegiatan di sekitar perlintasan | 0.394 | - Pangkalan ojek/angkot - PKL/pasar/bengkel - tidak ada | 0.421 0.526 0.053 | 0.030 0.037 0.004 |
| | | | c. Persimpangan jalan | 0.306 | - ada konflik - tidak ada konflik | 0.909 0.091 | 0.050 0.005 |
| 6. | Fasilitas Penunjang | 0.125 | a. Separator | 0.405 | - ada - tidak ada | 0.167 0.833 | 0.008 0.042 |
| | | | b. Lampu jalan | 0.339 | - ada - tidak ada | 0.182 0.818 | 0.008 0.035 |
| | | | c. Marka | 0.256 | - ada - tidak ada | 0.364 0.636 | 0.012 0.020 |
| Nilai Total | | | | | | | 1.000 |

Tabel IV.4
Perbandingan Kepentingan Antar Faktor, Sub-faktor, dan Elemen
Tingkat Kerawanan Perlintasan dari Sisi Jalur Kereta Api

| No. | Faktor | | Sub-faktor | | Elemen | | Bobot Akhir |
|-----|-------------------|-------|---|-------|--------------------------------------|-------|-------------|
| | Uraian | Bobot | Uraian | Bobot | Uraian | Bobot | |
| 1 | Geometrik | 0.175 | a. Alinemen Horizontal | 0.202 | - lurus | 0.286 | 0.010 |
| | | | - lengkung | | 0.714 | 0.025 | |
| | | | b. Alinemen Vertikal | 0.175 | - datar | 0.333 | 0.010 |
| | | | - lengkung | | 0.667 | 0.020 | |
| | | | c. Jarak Pandang | 0.267 | - > 800 m | 0.375 | 0.017 |
| 2 | Perlengkapan | 0.197 | - < 800 m | | 0.625 | 0.029 | |
| | | | d. Klasifikasi Lintas | 0.161 | - utama | 0.667 | 0.019 |
| | | | - cabang | | 0.333 | 0.009 | |
| | | | e. Kondisi Rel | 0.195 | - rel lebih tinggi/rendah dari jalan | 0.714 | 0.024 |
| | | | - rel sama tinggi dg jalan | | 0.286 | 0.010 | |
| 3 | Lalu Lintas | 0.213 | a. Semboyan 35 | 0.335 | - ada | 0.333 | 0.022 |
| | | | - tidak ada | | 0.667 | 0.044 | |
| | | | b. Alat komunikasi (HT,TOKA, Telpon) | 0.341 | - 3 | 0.143 | 0.010 |
| | | | - 2 | | 0.214 | 0.014 | |
| | | | - 1 | | 0.286 | 0.019 | |
| 4 | Jenis Perlintasan | 0.238 | - 0 | | 0.357 | 0.024 | |
| | | | c. Genta pintu | 0.324 | - berfungsi | 0.167 | 0.011 |
| | | | - tidak berfungsi | | 0.417 | 0.027 | |
| | | | - tidak ada | | 0.417 | 0.027 | |
| | | | a. Frekuensi KA | 1.000 | - 0-25 | 0.132 | 0.028 |
| 5 | SDM | 0.178 | - 25-50 | | 0.158 | 0.034 | |
| | | | - 50-100 | | 0.211 | 0.045 | |
| | | | - 150-200 | | 0.237 | 0.050 | |
| | | | - 200-250 | | 0.263 | 0.056 | |
| | | | b. Dijaga | 0.333 | - dg pintu otomatis | 0.143 | 0.011 |
| | | | - dg pintu semi otomatis | | 0.214 | 0.017 | |
| | | | - dg pintu manual | | 0.286 | 0.023 | |
| | | | - tidak ada pintu | | 0.357 | 0.028 | |
| | | | b. Tidak dijaga | 0.667 | | | 0.159 |
| | | | a. Jumlah petugas per shift | 1.000 | - 0 orang | 0.476 | 0.085 |
| | | | - 1 orang | | 0.333 | 0.059 | |
| | | | - > 1 orang | | 0.190 | 0.034 | |
| | | | | | Nilai Total | 1.000 | |

3. Perangkingan Tingkat Kerawanan Perlintasan

Terdapat beberapa perlintasan yang memiliki bobot total hampir mencapai bobot maksimum terutama untuk perlintasan yang dinyatakan sebagai perlintasan liar yaitu perlintasan P23 dan P33 dengan nilai bobot total masing-masing 0,744 dan 0,834. Sedangkan perlintasan lainnya yang juga memiliki tingkat kerawanan relatif tinggi yaitu perlintasan P1 dan P2 dengan nilai bobot total masing-masing 0,796 dan 0,708. Kedua perlintasan ini merupakan perlintasan yang berada di dalam kota yang memiliki kepadatan lalu lintas jalan relatif sangat tinggi.

Tabel IV.5
Rangking Tingkat Kerawanan Perlintasan

| No. | Perlintasan | Tingkat Kerawanan | | | | | |
|-----|-------------|--|-----------|--|-----------|--|-----------|
| | | Dari Sisi Ruas Jalan | | Dari Sisi Jalur Rel | | Total | |
| | | Nilai maks = 0,540 ; Nilai min = 0,212 | | Nilai maks = 0,512 ; Nilai min = 0,172 | | Nilai maks = 1,052 ; Nilai min = 0,384 | |
| | | Bobot | Peringkat | Bobot | Peringkat | Bobot | Peringkat |
| 1 | P1 | 0.526 | 1 | 0.269 | 7 | 0.795 | 2 |
| 2 | P2 | 0.442 | 3 | 0.265 | 10 | 0.708 | 4 |
| 3 | P3 | 0.321 | 24 | 0.276 | 4 | 0.597 | 17 |
| 4 | P4 | 0.298 | 30 | 0.254 | 15 | 0.553 | 25 |
| 5 | P5 | 0.270 | 34 | 0.227 | 28 | 0.498 | 33 |
| 6 | P6 | 0.338 | 17 | 0.227 | 28 | 0.565 | 24 |
| 7 | P7 | 0.318 | 26 | 0.234 | 23 | 0.552 | 26 |
| 8 | P8 | 0.354 | 16 | 0.221 | 32 | 0.575 | 22 |
| 9 | P9 | 0.335 | 18 | 0.238 | 22 | 0.573 | 23 |
| 10 | P10 | 0.368 | 13 | 0.254 | 16 | 0.622 | 13 |
| 11 | P11 | 0.328 | 22 | 0.247 | 17 | 0.575 | 21 |
| 12 | P12 | 0.423 | 4 | 0.226 | 30 | 0.648 | 8 |
| 13 | P13 | 0.467 | 2 | 0.241 | 18 | 0.707 | 5 |
| 14 | P14 | 0.376 | 9 | 0.255 | 11 | 0.631 | 11 |
| 15 | P15 | 0.332 | 19 | 0.270 | 5 | 0.602 | 15 |
| 16 | P16 | 0.395 | 5 | 0.270 | 5 | 0.665 | 6 |
| 17 | P17 | 0.391 | 6 | 0.255 | 12 | 0.646 | 9 |
| 18 | P18 | 0.371 | 10 | 0.255 | 12 | 0.626 | 12 |
| 19 | P19 | 0.385 | 7 | 0.280 | 3 | 0.665 | 7 |
| 20 | P20 | 0.329 | 20 | 0.266 | 9 | 0.595 | 18 |
| 21 | P21 | 0.326 | 23 | 0.255 | 12 | 0.581 | 20 |
| 22 | P22 | 0.303 | 29 | 0.233 | 24 | 0.536 | 30 |
| 23 | P23 | 0.295 | 31 | 0.449 | 2 | 0.744 | 3 |
| 24 | P24 | 0.366 | 15 | 0.266 | 8 | 0.631 | 10 |
| 25 | P25 | 0.305 | 28 | 0.228 | 26 | 0.533 | 31 |
| 26 | P26 | 0.278 | 33 | 0.239 | 21 | 0.517 | 32 |
| 27 | P27 | 0.370 | 11 | 0.232 | 25 | 0.602 | 16 |
| 28 | P28 | 0.367 | 14 | 0.222 | 31 | 0.589 | 19 |
| 29 | P29 | 0.328 | 21 | 0.219 | 33 | 0.547 | 29 |
| 30 | P30 | 0.319 | 25 | 0.228 | 27 | 0.547 | 28 |
| 31 | P31 | 0.377 | 8 | 0.240 | 20 | 0.616 | 14 |
| 32 | P32 | 0.279 | 32 | 0.193 | 34 | 0.472 | 34 |
| 33 | P33 | 0.369 | 12 | 0.465 | 1 | 0.834 | 1 |
| 34 | P34 | 0.312 | 27 | 0.240 | 19 | 0.552 | 27 |

D. Peran Pemerintah Daerah

Dalam penentuan kebijakan di perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api pemerintah daerah banyak berperan untuk masalah keselamatan dan keamanan pengguna jalan, hal ini terlihat pola kebijakan pemerintah pada Undang Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah dan dilengkapi dengan peraturan perundang-undangan Nomor 25 Tahun 2005 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi sebagai berikut:

1. **Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah** antara lain mengatur:
 - a. Pemda menyelenggarakan urusan pemerintahan yang telah menjadi wewenangnya, kecuali urusan pemerintahan yang ditentukan menjadi urusan Pemerintah Pusat,
 - b. Urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Pemda diselenggarakan berdasarkan kriteria eksternalitas, akuntabilitas dan efisiensi, terdiri atas urusan wajib dan urusan pilihan,
 - c. Urusan wajib yang menjadi kewenangan Pemda Provinsi/Kabupaten/Kota merupakan urusan dalam skala Provinsi/Kabupaten/Kota yang meliputi: perencanaan, pemanfaatan tata ruang, penyelenggaraan ketertiban umum, dan ketenteraman masyarakat, serta penyediaan sarana dan prasarana umum.
2. **PP Nomor 25 Tahun 2000 tentang Wewenang Pemerintah dan Wewenang Provinsi** meliputi:
 - a. Kewenangan Pemerintah antara lain mengatur:
 - 1) Kewenangan standar rambu-rambu jalan dan berpedoman peraturan lokasi persilangan jalan dan perlintasan sebidang,
 - 2) Penetapan standar teknis dan sertifikasi sarana kereta api,
 - 3) Perencanaan umum dan pembangunan jaringan jalan kereta api nasional serta penetapan jaringan lintas dan pengawasannya.

- b. Kewenangan provinsi antara lain mengatur:
 - 1) Penetapan lokasi pemasangan dan pemeliharaan alat pengamanan dan alat penanganan (rambu-rambu) lalu lintas jalan provinsi, danau dan sungai,
 - 2) Penyusunan dan penetapan jaringan transportasi jalan provinsi,
 - 3) Perencanaan dan pembangunan jaringan kereta api lintas kabupaten/kota.
- c. Kewenangan kabupaten/kota antara lain mengatur:
 - 1) Penyusunan dan penetapan jaringan transportasi jalan kabupaten/kota,
 - 2) Pengawasan dan pengendalian perwujudan jaringan transportasi jalan (JTJ) kabupaten/kota,
 - 3) Pelaksanaan pemasangan, penempatan dan pemeliharaan perlengkapan jalan, di jalan kabupaten/kota termasuk jalan provinsi dan jalan nasional yang berada dalam wilayah ibukota dan kota kecuali perlengkapan jalan berupa alat pengaman dan pengamanan jalan.
- d. Pemberian izin penggunaan jalan selain untuk kepentingan lalu lintas di jalan kabupaten/kota.
- e. Pelaksanaan sistem informasi kecelakaan lalu lintas tingkat kabupaten/kota.
- f. Penetapan arah pengembangan transportasi perkotaan pada masing-masing kota.
- g. Penetapan penyusunan manajemen dan rekayasa lalu lintas di perkotaan, standar teknis, penentuan lokasi, penempatan pemasangan dan fasilitas pendukung.
- h. Penetapan jaringan trayek, komposisi lintas ekonomi dan non ekonomi, mengarah penggunaan transportasi massal, memberi izin pengoperasian transportasi di wilayah kabupaten/kota.

- i. Penetapan rencana umum jaringan jalur kereta api perkotaan, penyusunan kebutuhan sarana dan prasarana kereta api perkotaan.
 - j. Pemberian izin pembangunan/pengoperasian prasarana dan sarana kereta api, menetapkan batas kecepatan dan frekuensi perjalanan kereta api perkotaan, menetapkan jaringan dan tarif kelas ekonomi perkotaan.
 - k. Pemberian izin penggunaan jalan selain kepentingan lalu lintas di jalan kabupaten/kota dan jalan nasional/provinsi di kabupaten/kota.
 - l. Penetapan jaringan trayek transportasi kota.
 - m. Penetapan wilayah pelayanan transportasi dalam trayek untuk daerah kota/kawasan perkotaan.
 - n. Pemberian izin trayek kota/kawasan perkotaan.
3. **Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 4 Tahun 2003 tentang Tata Hubungan Kerja Antara Departemen Perhubungan dan Pemerintah Provinsi** dalam hal ini Dinas Perhubungan Provinsi dalam kewenangan pemerintah provinsi sebagai daerah otonom dalam bidang kereta api antara lain:
- a. Ditjen Hubdat (Ditjen Perkeretaapian) menetapkan izin perpotongan dan/atau persinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan lain (jalan, jembatan penghubung, gorong-gorong, kanal, pipa dan sebagainya).
 - b. Pemprov cq. Dishub sebagai:
 - 1) Mengawasi pelaksanaan izin perpotongan dan/atau persinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan di jalur kereta api (seperti pipa, kanal, jembatan),
 - 2) Memberi masukan/laporan kepada Ditjen Hubdat (Ditjen Perkeretaapian).

E. Opini Petugas Perlintasan

Berdasar hasil wawancara dengan petugas penjaga pintu perlintasan dan pejabat dari PT. KA (Persero) yang menangani

pelaksanaan kegiatan perlintasan, banyak didapat hal-hal yang memang perlu perbaikan dari sisi manajemen dan peningkatan fasilitas penunjang pada perlintasan kereta api. Disamping itu perlu dilakukan peningkatan kecakapan penjaga perlintasan itu sendiri. Demikian pula keberadaan dan aktivitas pengguna jalan dianggap sebagai hal yang paling penting bagi keselamatan perlintasan terutama kedisiplinan dan aktivitas pengguna jalan di perlintasan sebidang.



BAB V

ANALISA DAN EVALUASI

A. Tipologi Permasalahan Pintu Perlintasan Kereta Api secara Teknis

Dari berbagai permasalahan teknis perlintasan kereta api, seperti pada Tabel V.1, dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut:

1. Penjagaan (liar/resmi, ada pintu/pos atau tidak) bukan merupakan faktor dominan yang menentukan tingkat kerawanan suatu perlintasan kereta api. Namun hal ini perlu dicermati karena perlintasan yang tidak dijaga umumnya pada jalan lokal/kecil dengan volume lalu lintas jalan yang kecil.
2. Kondisi geometrik perlintasan yang sangat menentukan faktor kerawanan adalah lokasi perlintasan yang berada pada/dekat lengkungan/tikungan terutama tikungan jalan raya. Hal ini umumnya menyebabkan pengguna jalan tidak dapat melihat kedatangan kereta api, jika pengendara tidak mematuhi rambu/menerobos pintu perlintasan hal ini sangat berbahaya.
3. Tingginya lalu lintas jalan sangat berpengaruh terhadap tingkat kerawanan suatu perlintasan kereta api. Hal ini terkait dengan naiknya populasi pengguna jalan yang mungkin tidak disiplin, atau terhambatnya lalu lintas di perlintasan (meskipun belum ada data mengenai lebar perlintasan).
4. Kondisi lingkungan yang sangat menentukan tingkat kerawanan suatu perlintasan kereta api adalah halangan pandangan akibat adanya bangunan di sekitar perlintasan. Hal ini menyebabkan gangguan pandangan pengguna jalan.
5. Pemasangan rambu perlintasan tidak cukup dominan dalam menentukan tingkat kerawanan suatu perlintasan kereta api. Namun hal ini perlu diwaspadai karena penyediaan rambu umumnya tergantung kondisi lalu lintas yang ada, jika perlintasan tersebut liar dan sepi maka umumnya rambu tidak disediakan dengan lengkap.

Tabel V.1
Tipologi Permasalahan Teknis Perlintasan Kereta Api

| Tingkat Kerawanan | Dijaga/ Tidak dijaga | Geometrik | LHR | Lingkungan | Rambu Perlintasan |
|--|-------------------------|--|---|--|--|
| Sangat tinggi (Rangking 1–8) | Umumnya (88%) dijaga | Perlintasan pada tanjakan (63%), tikungan/lengkungan (63%), dan beberapa ada penyempitan jalan (25%) | LHR tinggi > 10000 smp/hr (100%) bahkan sebagian besar diantaranya lebih dari 20000 smp/hr | Umumnya (88%) pandangan terhalang krn bangunan dlsb, beberapa diantaranya lokasinya dekat dengan persimpangan jalan (25%). | Umumnya (75%) rambu perlintasan dipasang secara lengkap |
| Tinggi (Rangking 9–16) | Semuanya (100%) dijaga | Perlintasan pada tanjakan (88%), tikungan/lengkungan (50%), dan beberapa ada penyempitan jalan (25%) | Umumnya LHR tinggi > 10000 smp/hr (88%) namun hanya beberapa saja yang lebih dari 20000 smp/hr, bahkan ada yang < 5000 smp/hr | Umumnya pandangan terhalang bangunan (63%), pohon (38%) dan dekat persimpangan jalan (25%). | Seua (100%) rambu perlintasan dipasang secara lengkap |
| Sedang (Rangking 17–25) | Umumnya (78%) dijaga | Umumnya datar dan lurus, perlintasan pada tanjakan (44%) dan beberapa di tikungan/ lengkungan (33%) | Umumnya LHR rendah < 5000 smp/hr (56%), namun ada juga yang LHRnya tinggi (33%) | Umumnya pandangan bebas dan tidak ada halangan, hanya ada 2 perlintasan yang terhalang bangunan (22%), 1 dekat persimpangan jalan (11%) dan 1 di dekat pangkalan ojek/angkot (11%) | Umumnya (78%) rambu perlintasan dipasang secara lengkap |
| Rendah (Rangking 26–34) | Umumnya (89%) dijaga | Umumnya perlintasan pada tanjakan (89%) dan beberapa di tikungan/ lengkungan (33%) | Umumnya LHR rendah < 5000 smp/hr (44%), namun ada juga yang LHR-nya tinggi (33%) dan sedang (22%) | Umumnya terhalang bangunan (67%), dan beberapa dekat dengan persimpangan jalan (33%) | Rambu perlintasan dipasang secara lengkap (55%) dan sebagian tdk lengkap (44%) |

6. Dari beberapa kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa perlintasan yang paling rawan adalah perlintasan yang:
- berada pada lengkungan/tikungan jalan/rel,
 - lalu lintas jalan (LHR) tinggi, dan
 - pandangan terhalang oleh bangunan.

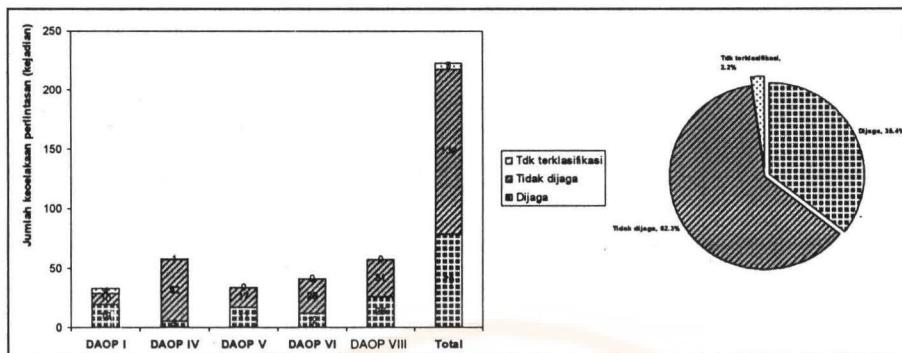
Pada Tabel V.2 disampaikan kesimpulan mengenai relevansi masing-masing variabel terhadap tingkat kerawanan suatu perlintasan.

Tabel V.2
Relevansi Faktor-Faktor Kerawanan Perlintasan Kereta Api

| Faktor | Sub Faktor | Relevansi terhadap Kerawanan Perlintasan | | |
|------------|-------------------------|--|----------------|---------------|
| | | Penting | Kurang Penting | Tidak Penting |
| Penjagaan | Dijaga/Tidak dijaga | | | ✓ |
| Geometrik | - Vertikal (tanjakan) | ✓ | | |
| | - Horisontal (tikungan) | | | |
| | - Penyempitan jalan | | ✓ | |
| Lalulintas | LHR jalan | ✓ | | |
| Lingkungan | - Halangan pandangan | ✓ | | |
| | - Dekat persimpangan | | ✓ | |
| Rambu | Lengkap/tdk | | | ✓ |

B. Analisis Kecelakaan di Perlintasan Kereta Api

Secara umum jumlah kecelakaan lebih sering terjadi pada perlintasan kereta api yang tidak dijaga (62% kecelakaan terjadi di perlintasan yang tidak dijaga), meskipun demikian jumlah kecelakaan di perlintasan yang dijaga juga relatif tinggi (35%) seperti pada Gambar V.1. Hal ini menunjukkan bahwa penjagaan perlintasan menjadi elemen penting dalam keselamatan perlintasan kereta api, namun bukan berarti dengan menjaga perlintasan kecelakaan menjadi hilang karena masih banyak faktor lain yang menentukan.



Sumber : Dit. Perkeretaapian Ditjen Darat, Tahun 2004, diolah

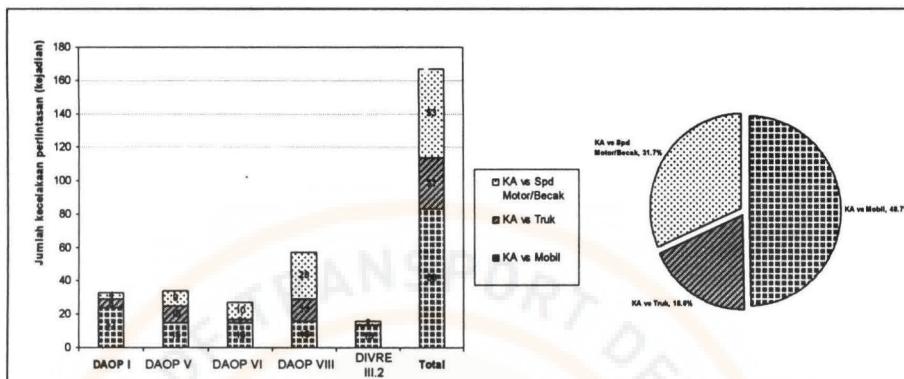
Gambar V.1
Klasifikasi Kecelakaan Berdasarkan Jenis Perlintasan Tahun 2002 - 2005

Selain itu masih perlu ditelusuri lebih lanjut mengenai korelasi antara penyediaan rambu di perlintasan dan tingkat pengetahuan pengguna jalan mengenai rambu tersebut. Karena kunci keselamatan pengguna jalan di perlintasan yang tidak dijaga adalah kehati-hatian dan kepatuhan terhadap rambu.

Analisis terhadap data jenis kecelakaan (kereta api dengan kendaraan umum, kendaraan pribadi, truk, dan sepeda motor/becak) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar V.2 memberikan indikasi sebagai berikut:

1. Jumlah kecelakaan antara kereta api dengan kendaraan penumpang masih paling tinggi (50%). Hal ini cukup wajar karena dari komposisi lalu lintas yang umum di Indonesia porsi kendaraan penumpang lebih dari 50%, dengan pergerakan yang tinggi pula (kecuali di perkotaan angkanya sudah disaingi oleh sepeda motor),
2. Kecelakaan antara kereta api dengan sepeda motor relatif tinggi (32%). Kondisi ini perlu dicermati karena populasi sepeda motor di Indonesia meningkat dengan tajam terutama di perkotaan dan secara teknis sepeda motor umumnya mudah menerobos pintu perlintasan yang sedang ditutup,
3. Untuk lebih mendalami jenis kecelakaan ini perlu dikumpulkan data yang lebih lengkap mengenai komposisi kendaraan di masing-masing perlintasan sehingga diketahui hubungan antara tingkat kecelakaan dengan masing-masing jenis kendaraan,

4. Kecelakaan antara kereta api dengan pejalan kaki sering terjadi di perlintasan liar yang tidak dijaga, terutama di lokasi permukiman yang berada di sepanjang jalur kereta api.



Gambar V.2
Klasifikasi Kecelakaan Berdasarkan Jenis Kecelakaan
yang Melibatkan Kendaraan Tahun 2002 - 2005

Untuk mengatasi kerawanan kecelakaan pada perlintasan sebidang, maka beberapa alternatif jalan pendukung perlu dibuat sesuai dengan situasi dan kondisi lingkungan setempat, antara lain:

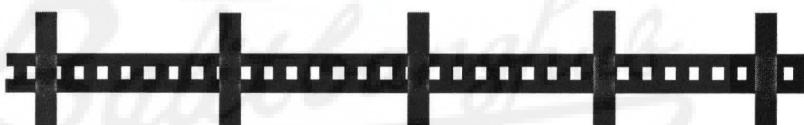
1. Pembuatan jalan kolektor sejajar dengan jalan kereta api.

Contoh Pembuatan Jalan Kolektor

Eksisting

Perlintasan

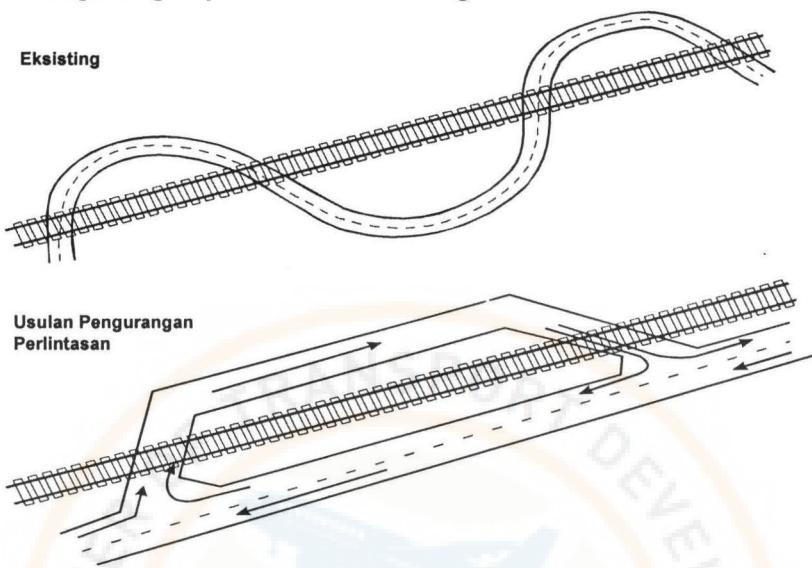
Perlintasan



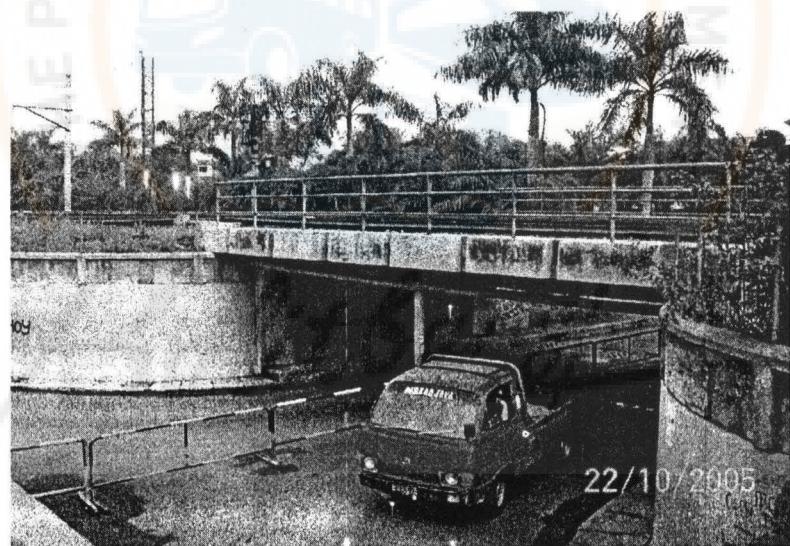
Usulan Jalan Kolektor



2. Pengurangan perlintasan sebidang.



3. Pembuatan underpass/flyover jalan.



C. Studi Kasus: Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Penutupan Perlintasan Kereta Api di Perkotaan

Analisa tundaan akibat penutupan pintu perlintasan kereta api menggunakan metoda analisis *shock wave* (gelombang kejut). Gelombang ini didefinisikan sebagai gerakan atau perjalanan sebuah perubahan arus lalu lintas. Pada kondisi arus-bebas, kendaraan akan melaju dengan kecepatan tertentu. Namun apabila arus tersebut mendapat hambatan, maka akan terjadi pengurangan arus.

Nilai Gelombang kejut pada kasus ini dapat dianalisis setelah mendapat hubungan antara arus dengan kepadatan (karakteristik arus lalu lintas) pada ruas sehingga didapatkan kondisi pada arus bebas tanpa adanya hambatan. Nilai kecepatan pada arus bebas $S=0$, dihitung menggunakan metoda *Greenshields*. Demikian juga dengan nilai kerapatan pada kondisi *jam*.

1. Karakteristik Arus Lalu Lintas

Karakteristik arus lalu lintas dikenal dari tiga parameter utama yang saling berhubungan secara matematis (*Wohl and Martin, 1967*) antara lain:

- a. Arus (*Volume*) lalu lintas, adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik tertentu dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam.
- b. Kepadatan (*Density*) lalu lintas, adalah jumlah kendaraan yang berada dalam satu satuan panjang jalan tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/km.
- c. Kecepatan (*Speed*) lalu lintas, adalah jarak yang dapat ditempuh dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan km/jam.

Hubungan ketiga parameter tersebut dinyatakan dalam persamaan:

$$V = D \times S$$

Karakteristik umum arus lalu lintas ruas jalan satu lajur dengan lebar lajur antara 2,5 – 3 meter disampaikan pada Tabel V.3 dan V.4.

Tabel V.3
Model Hubungan Arus–Kecepatan–Kepadatan pada Ruas Jalan per Lajur

| Hubungan Matematis | Hubungan Matematis |
|-------------------------|-------------------------------|
| Kecepatan dan Kepadatan | $S = 49,063 - 1,184102 D$ |
| Volume Kepadatan | $V = 49,063 D - 1,184102 D^2$ |
| Volume Kecepatan | $V = 41,435 S - 0,844522 S^2$ |

Tabel V.4
Parameter Karakteristik Arus Lalu Lintas berdasarkan Metoda Greenshields

| Parameter | Satuan | Nilai |
|------------------------|---------|-------|
| V_{\max} | smp/jam | 1,123 |
| S_{\max} | Km/jam | 21,18 |
| D_{\max} | smp/Km | 31,10 |
| D_j | smp/Km | 62,20 |
| S_{rf} | Km/jam | 42,35 |
| V/C pada arus maksimum | - | 0,17 |

Keterangan :

V_{\max} = Kapasitas atau arus maksimum

S_{\max} = Kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum

D_{\max} = Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum

D_j = Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas macet total

S_{rf} = Kecepatan pada kondisi arus lalu lintas sangat rendah atau kecepatan arus bebas

V/C = Rasio volume arus dan kapasitas

2. Analisis Tundaan Lalu Lintas

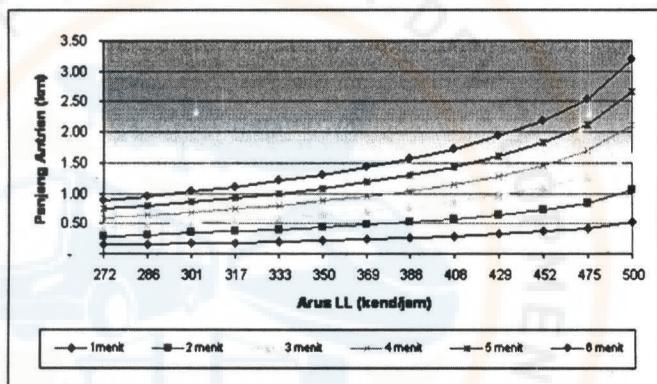
Dari data sekunder kedatangan kereta api di perlintasan di dalam kota, terdapat rata-rata kedatangan sebanyak tujuh kali dalam satu jam pada jam sibuk, antara pukul 08.00-09.00. Sedangkan penutupan pintu perlintasan mencapai 2 - 3 menit tergantung pada jenis kereta api dan panjang gerbong yang melewati perlintasan tersebut.

Selanjutnya nilai gelombang kejut dihitung dengan cara seperti yang telah disampaikan pada bagian konsep dasar. Dengan adanya penutupan pintu perlintasan mengakibatkan terjadinya antrian kendaraan dan meningkatnya tundaan yang dialami oleh pengguna jalan tersebut. Apabila arus kendaraan yang datang memasuki daerah antrian melebihi kapasitas, maka makin lama antrian makin bertambah panjang dan akan menjadi permasalahan serius. Dengan keterangan tersebut di atas, maka dapat diketahui bahwa terjadi diskontinuitas pada kendaraan-

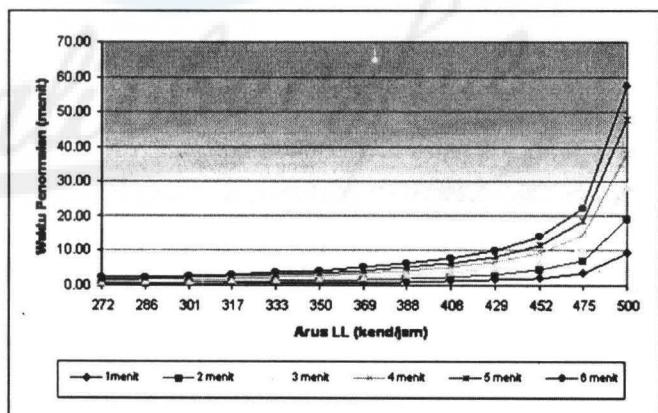
kendaraan yang datang dan bergabung dengan kendaraan yang terhenti.

Perhitungan gelombang kejut dilakukan dengan menggunakan data waktu penutupan pintu perlintasan rata-rata (3 menit) yang merupakan hasil survei.

Analisis awal berupa analisis sensitifitas panjang antrian dan waktu pernormalan pada ruas jalan terhadap perubahan lama penutupan dan variasi volume lalu lintas ditunjukkan pada Gambar V.3 dan Gambar V.4.



Gambar V.3
Sensitifitas Panjang Antrian Terhadap Perubahan Lama Penutupan
dan Variasi Volume Lalu Lintas

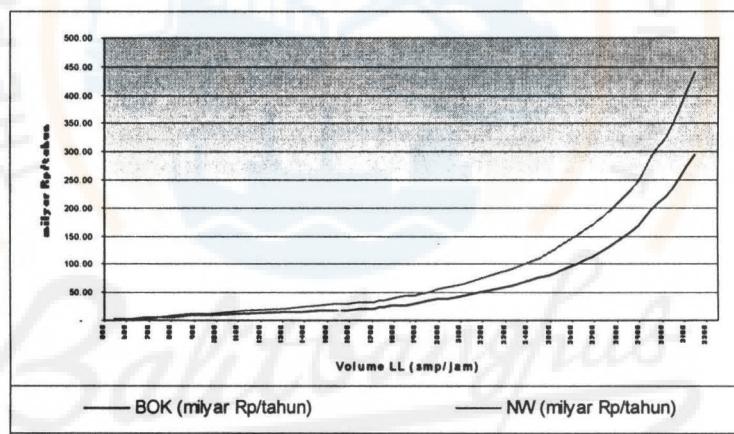


Gambar V.4
Sensitifitas Waktu Penormalan Terhadap Perubahan Lama Penutupan
dan Variasi Volume Lalu Lintas

Selanjutnya, dengan memperhitungkan biaya operasi kendaraan pada saat kendaraan tertunda (kecepatan 0 km/jam) sebesar Rp 15.000/jam, dan nilai waktu kendaraan sebesar Rp 22.000/jam, estimasi besaran kerugian akibat BOK dan nilai waktu disampaikan pada Gambar V.5.

Kerugian akibat penutupan perlintasan kereta api berkisar antara Rp. 50-500 Miliar/tahun (untuk arus lalu lintas di atas 500 smp/jam) yang angkanya semakin tinggi seiring dengan semakin besarnya lalu lintas kendaraan di ruas jalan tersebut.

Untuk tingkat arus lalu lintas yang lebih dari 2500 smp/jam sangat direkomendasikan untuk dibangun *flyover* karena kerugiannya total mencapai lebih dari Rp. 200 Miliar per tahun. Angka ini lebih besar dibandingkan dengan biaya pembangunan suatu *flyover*, sehingga biaya pembangunan akan dapat dikembalikan oleh nilai manfaat dalam waktu yang singkat (kurang dari 3 tahun).



Gambar V.5
Estimasi Besaran Manfaat sebagai Fungsi dari Volume Lalu Lintas

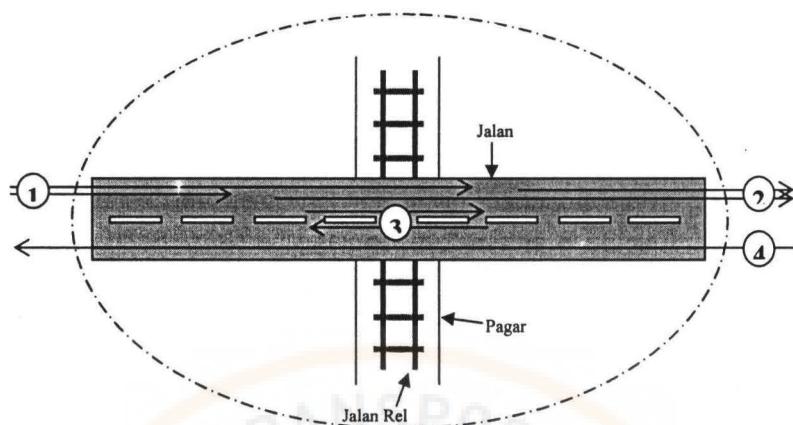
D. Permasalahan Lalu Lintas Akibat Penutupan Perlintasan Secara Permanen

1. Deskripsi Teknis Perlintasan Jalan dengan Jalan Kereta Api

Persimpangan jalan dengan jalan rel kereta api merupakan simpang antara 2 moda yang berbeda. Sesuai dengan pasal 16 UU No. 13/1992, jika terjadi perlintasan diantara jalur lalu lintas pada kedua moda tersebut, maka moda kereta api harus mendapatkan prioritas dibandingkan moda jalan. Sehingga jika perlintasan kedua moda tersebut masih sebidang (*level crossing*) maka terpaksa dilakukan penutupan lintasan jalan jika terdapat kereta api yang akan melintas di persimpangan tersebut.

Penutupan pintu perlintasan menyebabkan tundaan bagi moda jalan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diusahakan dengan membuat suatu simpang tidak sebidang dengan harapan permasalahan simpang sebidang (perlintasan sebidang) akan terselesaikan, dan menurut UU No. 13/1992 memang disyaratkan bahwa perlintasan jalan dengan jalan rel harus tidak sebidang.

Sebagai ilustrasi pada Gambar V.6 disampaikan skema perlintasan rel kereta api dengan jalan. Di kanan dan kiri jalan rel adalah pagar sebagai batas daerah milik jalan rel. Dalam hal ini diilustrasikan bentuk perlintasan tidak sebidang adalah dengan *flyover*, yang dalam gambar tersebut divisualisasikan oleh jalan layang dua arah berwarna abu-abu sebagai perlintasan jalan dengan jalan rel. Panjang jalan layang dimisalkan 800 m. Bila lebar ROW jalan rel diasumsikan 50 m, maka panjang bagian jalan layang di kiri dan kanan jalan rel sekitar 300 – 450 m. Umumnya di kanan dan kiri jalan terdapat guna lahan (perumahan, perkantoran, pertokoan, pasar dan lain sebagainya) apalagi bila perlintasan tersebut berada di perkotaan.



Gambar V.6
Ilustrasi Perlintasan Tidak Sebidang antara Jalan dengan Jalan Rel

Pada Gambar V.6 tersebut, garis putus-putus berbentuk oval merupakan daerah pengaruh dari perlintasan kereta api, maka arus lalu lintas jalan dapat dikelompokkan menjadi 4 macam (pada Gambar dinyatakan dengan angka ①, ②, ③, ④) yaitu:

- Pergerakan dari luar daerah pengaruh ke dalam daerah pengaruh (disebut sebagai pergerakan eksternal – internal).
- Pergerakan dari dalam daerah pengaruh ke luar daerah pengaruh (disebut sebagai pergerakan internal – eksternal).
- Pergerakan dari dalam daerah pengaruh ke dalam daerah pengaruh (disebut sebagai pergerakan internal – internal).
- Pergerakan dari luar daerah pengaruh ke luar daerah pengaruh (disebut sebagai pergerakan eksternal – eksternal).

2. Permasalahan Perlintasan Sebidang dengan Jalan Kereta Api

Secara teoritis dipandang dari ilmu lalu lintas, maka permasalahan perlintasan sebidang dengan jalan kereta api antara lain adalah :

- Adanya titik konflik di simpang (dalam hal ini di perlintasan kereta api),
- Tundaan (*delay*) yang dialami oleh kendaraan di jalan karena adanya simpang,

- c. Keselamatan perjalanan, baik perjalanan kereta maupun kendaraan di jalan.

3. Alternatif Pemecahan Masalah serta Dampaknya

- a. Pengurangan tundaan pada kendaraan di jalan

Untuk mengurangi tundaan pada kendaraan di jalan pada prinsipnya:

- 1) Tundaan yang terjadi pada perlintasan sebidang disebabkan karena: (1) penutupan pintu kereta, (2) karena kendaraan memperlambat kecepatannya ketika melintasi jalan rel (hambatan geometrik),
- 2) Perlintasan tidak sebidang dapat mengurangi tundaan untuk sementara waktu, bila kapasitas jalan atau V/C sudah tinggi, maka akan terjadi kemacetan lagi,
- 3) *Traffic conflict* masih terjadi di perlintasan tersebut, yaitu antara kereta api dengan arus lalu lintas selain yang menerus (pada Gambar V.6 selain pergerakan 4 eksternal-eksternal). Dengan kata lain, pemilihan perlintasan tidak sebidang dengan tipe perlintasan jalan rel tetap di tanah (*at grade*) dan jalan yang naik di atas (*flyover, FO*) atau turun di bawah (*underpass, UP*) belum menyelesaikan permasalahan yang ada di perlintasan.

- b. Menghilangkan *traffic conflict* di perlintasan

Dalam usaha untuk menghilangkan *traffic conflict* di perlintasan jalan kereta api perlu diperhatikan beberapa hal berikut:

- 1) Menghilangkan *traffic conflict* di perlintasan kereta api dengan memasang pagar menerus sehingga menutup jalan rel terhadap lalu lintas, dengan harapan akan memaksa semua pergerakan kendaraan melewati FO/UP. Keadaan ini hanya untuk arus menerus saja (eksternal-eksternal), dan bukan untuk pergerakan yang berhenti/dimulai dari dalam wilayah pengaruh

- (eksternal-internal, internal-eksternal, dan internal-internal),
- 2) Memberikan *U-turn* di tepi jalan rel sehingga semua kendaraan bisa menggunakan untuk berputar. Hal ini baik jika semua kendaraan (pribadi maupun angkutan umum) semua melakukan *U-turn* di tepi jalan rel. Keadaan ini hanya untuk arus menerus saja, dan bukan untuk pergerakan yang berhenti/dimulai dari dalam wilayah pengaruh,
 - 3) Untuk angkutan umum yang melintas jalan rel dan melayani pergerakan dalam daerah pengaruh perlintasan, maka akan diperlukan perubahan rute untuk semua trayek yang melintasi jalan rel tersebut.
- c. Dampak terhadap pejalan kaki dan dampak sosial
- Terdapat beberapa dampak lain yang perlu diperhatikan dalam penutupan perlintasan jalan kereta api, di antaranya:
- 1) Secara prinsip bahwa dengan ditutupnya jalan rel secara penuh, maka pejalan kaki pun harus melalui FO/UP atau bahkan lebih jauh. Hal ini dapat diatasi dengan menyediakan tangga untuk pejalan kaki agar perjalanan tidak terlalu jauh, namun hal ini menyulitkan bagi *disable person*,
 - 2) Dengan penutupan perlintasan kereta api maka jalan rel seolah-olah akan memisahkan dua daerah yang sebelumnya merupakan satu komunitas. Hal ini akan berdampak bagi kehidupan sosial ekonomi masyarakat setempat maupun secara umum,
 - 3) Penutupan rel kereta api dari jalan membutuhkan biaya yang cukup besar, mulai dari pembangunan FO/UP, perubahan trayek, *traffic management*, serta *externalites* lainnya.

E. Peran Pemerintah Daerah Dalam Upaya Penanganan Terhadap Perlintasan Sebidang

Pada permasalahan penanganan perlintasan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api peran pemerintah daerah propinsi/kabupaten/kota sangat tinggi bila dilihat dari segi keselamatan pengguna jalan, hal ini disebabkan jalan kereta api melewati daerah otonominya begitu juga perlintasan sebidang, sehingga diharapkan adanya upaya-upaya pemerintah daerah untuk daerahnya sebagai berikut:

1. Pemerintah daerah membantu agar tidak terjadi pembangunan perlintasan sebidang dan tidak membahayakan serta mengganggu kegiatan operasi kereta api.
2. Pemerintah daerah diharapkan dapat membantu mensosialisasikan bahwa pengemudi harus mendahulukan kereta api dan juga memberi hak utama pada kendaraan yang lebih dahulu melintasi rel.
3. Pemerintah daerah dalam melakukan perencanaan, pemanfaatan tata ruang, penyelenggaraan ketertiban umum dan ketentraman masyarakat, serta penyediaan sarana dan prasarana umum agar memperhatikan aspek perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api.
4. Dukungan pemerintah daerah propinsi/kabupaten/kota dalam rangka keselamatan dan menanggulangi kecelakaan di perlintasan sebidang antara lain:
 - a. ikut mengawasi/menekan pertambahan/munculnya perlintasan baru.
 - b. mengatur dalam pemberian ijin yang ketat pada bangunan disekitar perlintasan sebidang saat memberi ijin mendirikan bangunan (IMB), sehingga diperoleh pandangan bebas yang cukup sesuai peraturan.
 - c. melakukan penertiban/penataan kembali bangunan dan aktivitas yang mengganggu kelancaran lalu lintas perkeretaapian di sekitar perlintasan.
 - d. partisipasi dalam perbaikan jalan rusak di perlintasan.

- e. melakukan penutupan perlintasan sebidang lainnya, guna mengurangi kecelakaan.
- f. melakukan pembangunan jalan kolektor, *flyover* dan *underpass* untuk mengurangi perlintasan sebidang sesuai kewenangan.

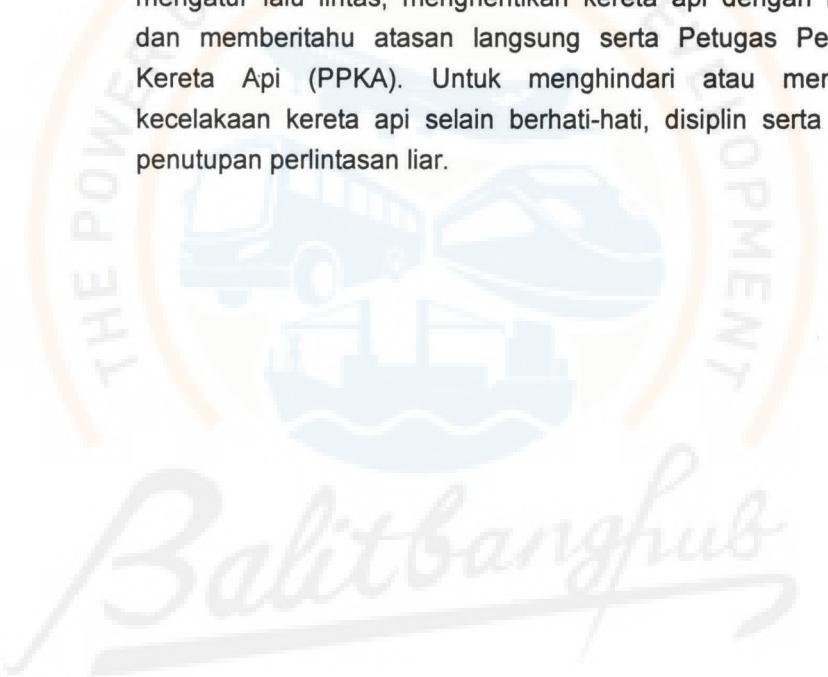
F. Analisis Hasil Opini

Berdasarkan hasil wawancara kepada penjaga pintu perlintasan kereta api dan pegawai PT. KA (Persero) di DAOP I (Jakarta), DAOP II (Bandung), DAOP III (Cirebon), DAOP IV (Semarang), DAOP V (Purwokerto), DAOP VI (Yogyakarta), DAOP VIII (Surabaya), DAOP IX (Jember) dan Sub DIVRE III.2 (Tanjung Karang) didapatkan indikasi-indikasi sebagai berikut:

1. Rata-rata usia penjaga tersebut sudah tua dengan usia rata-rata 45 tahun ke atas, diharapkan pegawai yang telah lama bertugas antara 15 tahun sampai 31 tahun dapat dipindah/dipromosikan untuk mengurangi kejemuhan. Kondisi saat ini rata-rata pendidikan petugas adalah SD dan SLTP, untuk masa mendatang petugas perlintasan kereta api sebaiknya SLTA dan D-I bidang perkeretaapian.
- 2. Dari sisi perencanaan penempatan petugas pada perlintasan resmi atau tidak resmi yang dilakukan oleh PT. KA (Persero) masih belum memungkinkan karena diperlukan petugas yang banyak, dan diasumsikan adanya perpanjangan kontrak bagi pegawai honorer, pegawai yang berada diperlintasan kereta api pada prinsipnya harus melalui pendidikan khusus sedangkan pengembangan terhadap kualitas pegawai perlintasan akan dilakukan kursus teknis dan sosialisasi untuk keselamatan.
3. Pada umumnya perlintasan sebidang antara jalan dan jalur kereta api yang liar sangat mengganggu beroperasinya kereta api, sehingga perlu diupayakan perlintasan yang berbahaya agar ditutup dan selalu dilakukan penegakan hukum bagi yang melanggar serta selalu dalam pengawasan.
4. Agar perlintasan sebidang tetap aman perlu dilakukan koordinasi dengan instansi terkait seperti Pemerintah Daerah dan Dinas

Perhubungan Provinsi, Kabupaten dan Kota dengan cara melakukan pemahaman peningkatan keselamatan pada pintu perlintasan

5. Kondisi kompensasi pegawai perlintasan saat ini adalah gaji, hal yang perlu mendapat perhatian adalah tambahan pendapatan lain (insentif) agar petugas perlintasan dapat memenuhi kebutuhan minimal untuk keluarganya.
6. Untuk kejadian kecelakaan pada saat diperlintasan banyak menyangkut aspek disiplin pengguna jalan dengan menggunakan kendaraan bermotor, kejadian tersebut oleh petugas biasanya diantisipasi dengan baik antara lain memberhentikan supir, mengatur lalu lintas, menghentikan kereta api dengan bendera dan memberitahu atasan langsung serta Petugas Perjalanan Kereta Api (PPKA). Untuk menghindari atau mengurangi kecelakaan kereta api selain berhati-hati, disiplin serta adanya penutupan perlintasan liar.



BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis yang dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan yang menjadi temuan penting dari kegiatan penelitian ini, yakni:

1. Secara umum dapat dikelompokkan faktor-faktor yang menjadi determinan dalam menentukan tingkat kerawanan dari suatu perlintasan kereta api, yakni:
 - a. Faktor penting yang menentukan tingkat kerawanan suatu perlintasan kereta api adalah (a) geometrik yang berada pada tikungan/lengkungan, (b) lalu lintas jalan yang tinggi, dan (c) halangan pandangan akibat bangunan/pohon,
 - b. Meskipun menjaga pintu dan penyediaan rambu bukanlah determinan penting dari kerawanan suatu perlintasan. Namun kedua hal tersebut penting diperhatikan, karena kecelakaan paling sering terjadi di perlintasan yang tidak dijaga dan keberadaan rambu dapat digunakan sebagai peringatan pengendara akan keberadaan perlintasan kereta api.
2. Dari data kecelakaan yang dikumpulkan dapat disimpulkan bahwa:
 - a. Kecelakaan lalu lintas paling sering terjadi di perlintasan yang tidak dijaga. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar faktor penyebab kecelakaan adalah pada ketidakdisiplinan/ketidakhati-hatian pengguna jalan ketika melintasi suatu perlintasan kereta api,
 - b. Jenis kecelakaan antara kereta api dengan mobil penumpang frekuensinya sangat besar, demikian juga dengan frekuensi kecelakaan kereta api dengan sepeda motor. Ini menunjukkan adanya korelasi antara komposisi kendaraan yang dominan dalam lalu lintas jalan dan

- manuverability* dari kendaraan yang memungkinkan pelanggaran perlintasan khususnya oleh sepeda motor.
3. Analisis dampak kerugian akibat perlintasan sebidang terhadap lalu lintas jalan menunjukan bahwa:
 - a. Dampak shock-wave akibat penutupan perlintasan sementara ketika kereta api melintas yang perlu diperhatikan adalah lamanya waktu penormalan ketika arus lalu lintas cukup besar (di atas 500 smp/jam),
 - b. Kerugian akibat penutupan perlintasan kereta api berkisar antara Rp. 50-500 Miliar/tahun (untuk arus lalu lintas di atas 500 smp/jam). Untuk tingkat arus lalu lintas yang lebih dari 2500 smp/jam sangat direkomendasikan untuk dibangun *flyover* karena kerugiannya total mencapai lebih dari Rp. 200 Miliar per tahun.
 4. Penutupan perlintasan sebidang secara permanen perlu memperhatikan beberapa hal berikut:
 - a. Pada dasarnya pembuatan *flyover* atau *underpass* (khususnya di perkotaan) tidak menyelesaikan seluruh permasalahan karena hanya pergerakan menerus yang diakomodir,
 - b. Jika perlintasan ditutup permanen, maka terdapat konsekuensi: pergerakan internal harus dimanage, kerugian berupa penurunan aktivitas dan nilai lahan, semakin mempersulit *disable-people*, dan perlu perubahan rute angkutan umum.

B. Rekomendasi

Terhadap beberapa kesimpulan studi di atas maka direkomendasikan beberapa tindak lanjut sebagai berikut:

1. Penanganan perlintasan kereta api secara umum sebaiknya adalah:
 - a. Perlintasan diusahakan tidak sebidang, jika tidak memungkinkan maka:

- b. Pada perlintasan diusahakan disediakan pintu perlintasan dan dijaga, jika tidak memungkinkan maka:
 - c. Pada perlintasan yang tidak berpintu dan tidak dijaga, maka: Dipasang rambu peringatan yang menunjukkan keberadaan perlintasan yang tidak dijaga seawal mungkin (misalnya 100 m sebelum perlintasan),
 - 1) Tepat pada pintu perlintasan dipasang rambu "stop" agar kendaraan berhenti dulu sebelum melintas,
 - 2) Diadakan hambatan fisik berupa *speed-regulator* yang memaksa kendaraan melambat,
 - 3) Diusahakan geometrik dan lingkungan perlintasan kereta api supaya tidak mengganggu pandangan pengguna jalan.
2. Karena faktor penyebab kecelakaan terutama adalah disiplin pengguna jalan, maka direkomendasikan untuk:
 - a. Melakukan sosialisasi mengenai peraturan lalu lintas di perlintasan kereta api,
 - b. Perlu dilakukan penegakkan hukum kepada pengguna jalan yang melanggar rambu perlintasan kereta api.
3. Untuk penanganan perlintasan kereta api di perkotaan perlu diperhatikan beberapa hal berikut:
 - a. Pembangunan *flyover/underpass* direkomendasikan untuk lalu lintas kendaraan yang melebihi 2500 smp/jam,
 - b. Perlu dihitung biaya vs manfaat dari alternatif *flyover/underpass* jalan atau menaikkan jalan kereta api, karena penutupan secara permanen perlintasan kereta api di perkotaan banyak ekses.
4. Peran Pemda Provinsi/Kabupaten/Kota dalam merencanakan pengembangan daerahnya agar memperhatikan perlintasan sebidang antara jalan rel dan jalan untuk kepentingan keselamatan pengguna jalan.

DAFTAR PUSTAKA

1. UU No. 13 Tahun 1992 tentang Perkeretaapian.
2. UU No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah.
3. PP No. 69 Tahun 1998 tentang Prasarana dan Angkutan Perkeretaapian.
4. PP No. 81 Tahun 1998 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api.
5. PP No. 33 Tahun 2004 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi sebagai Daerah Otonom.
6. Kepmenhub No. 52 Tahun 2000 tentang Prasarana Kereta Api.
7. Kepmenhub No. 53 Tahun 2000 tentang Perpotongan dan/atau Persinggungan antara Jalur Kereta Api dengan Bangunan Lain.
8. Kepmenhub No. 8 Tahun 2001 tentang Angkutan Kereta Api.
9. Badan Standardisasi Nasional, Pedoman Perlintasan Jalan dengan Jalur Kereta Api, tahun 2003.
10. ESCAP, Evaluation of Cost Effective Systems for Railway Level Crossing Protection, tahun 2003
11. PT. KAI, Tindak Lanjut Permasalahan Perlintasan Sebidang, Jakarta, tahun 2004.



BADAN