



**MATERI PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI
JABATAN KERJA
AHLI KESELAMATAN JALAN**

MEMBUAT LAPORAN AKHIR

**KODE UNIT KOMPETENSI:
F.421110.008.01**

BUKU INFORMASI

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI
DIREKTORAT KOMPETENSI DAN PRODUKTIVITAS KONSTRUKSI
Jl. Sapta Taruna Raya No. 28 Komplek PU Pasar Jumat, Jakarta Selatan 12310

2021

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I	4
A. Tujuan Umum.....	4
B. Tujuan Khusus.....	4
BAB II Merangkum hasil pengolahan data untuk pembuatan rekomendasi teknis pada jalan yang ada dan jalan baru	5
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	5
1. Pengumpulan data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan.....	7
2. Pemilihan substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan	18
3. Penentuan rangkuman substansi laporan akhir dari data/informasi yang dipilih	24
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	28
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	29
BAB III Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	30
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	30
1. Pengidentifikasian kerangka laporan akhir	30
2. Pemilihan kerangka laporan akhir.....	37
3. Penentuan kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	42
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	46
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	46
BAB IV Menyusun laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	47
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menyusun laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	47
1. Pembuatan draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan	50

2. Pemeriksaan draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan kesesuaiannya dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis	62
3. Pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan untuk dilaporkan kepada atasan	66
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam menyusun laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	70
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam menyusun laporan akhir perencanaan keselamatan jalan	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
A. Dasar Perundang-undangan	71
B. Buku Referensi	71
C. Majalah atau Buletin.....	71
D. Referensi Lainnya	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu Membuat Laporan Akhir

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Membuat Laporan Akhir ini adalah memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan
2. Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan
3. Menyusun laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

BAB II

Merangkum Data/Informasi Untuk Pembuatan Laporan Akhir Perencanaan Keselamatan Jalan

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

Dalam merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan bertujuan agar perbaikan yang biayanya murah pada titik rawan kecelakaan dapat menghasilkan reduksi tabrakan yang sangat menguntungkan.

Proses penyelidikan titik rawan kecelakaan bertujuan untuk mengembangkan tindakan pencegahan terpadu yang biayanya murah, namun manfaatnya banyak, yang dapat diterapkan di lokasi sehingga dapat mengurangi jumlah dan keparahan tabrakan pada masa datang.

1. Pengumpulan data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan.

Langkah penyelidikan tabrakan (titik rawan kecelakaan)

Ahli teknik yang menyelidiki titik rawan kecelakaan tidak melihat sebuah tabrakan tunggal, tetapi melihat pola tabrakan di titik rawan kecelakaan. Sementara Polisi menyelidiki tabrakan tunggal yang parah (misal tabrakan fatal beruntun), para ahli teknik mencari pola tabrakan di titik rawan kecelakaan. Untuk menemukan pola itu dan menyusun tindakan pencegahan yang hemat sehingga dapat didanai, kita harus bekerja cermat dalam proses yang sederhana langkah demi langkah. Target kita adalah tindakan pencegahan yang biayanya murah, manfaatnya banyak. Siapa pun dapat mengembangkan tindakan pencegahan terpadu yang mahal, atau yang manfaat keselamatannya dipertanyakan.

Contohnya adalah sebagai berikut :

Sebuah simpang empat di jalan antar kota yang memiliki sejarah tabrakan sudut kanan yang melibatkan banyak bus dan sepeda motor pada siang hari.

- Seorang ahli teknik yang tidak berpengalaman mungkin akan merekomendasikan agar di lokasi itu dipasang penerangan jalan, ditambah sebuah tempat penyeberangan dan sebuah rambu peringatan perempatan. Dari perbaikan terpadu itu, penerangan jalan hanya akan memberikan efek pada malam hari, dan tempat penyeberangan tidak akan bermanfaat bagi tabrakan di sudut kanan.
- Hanya rambu peringatan yang mungkin berdampak positif, dan itu hanya sebuah dampak kecil karena pengurangan risiko dari rambu peringatan sangat minimal. Mungkin lebih efektif mengecat rambu garis yang jelas di jalan utama, memasang beberapa penunjuk arah sebelum persimpangan (memperingatkan pengemudi/pengendara akan kehadiran persimpangan dan memberi informasi arah yang dituju), dan memindahkan halte bus lebih jauh dari persimpangan itu.

Langkah-langkah terpadu dalam menurunkan angka kecelakaan adalah sebagai berikut :

(a) Menyelidiki semua lokasi titik rawan kecelakaan yang ada dalam daftar

- 1) Periksa kembali bahwa tidak ada duplikasi lokasi (lokasi yang sama namun berbeda nama jalan), dan tidak ada titik rawan kecelakaan yang "tampak jelas sekali" terlewatkan. Selanjutnya, mulai dari lokasi dengan skor tertinggi, kemudian turun ke daftar di bawahnya, satu per satu, menyelidiki setiap lokasi secara terperinci
- 2) Tetap mengerjakan daftar itu sampai semua lokasi selesai diselidiki.



Gambar 8.1 Polisi dan ahli teknik yang bekerja sama dapat membuat titik rawan kecelakaan lebih aman bagi semua. Polisi memiliki tugas penting untuk mencatat semua data tabrakan.

(b) Mengumpulkan semua data tabrakan untuk lokasi itu

Dapatkan informasi sebanyak mungkin tentang lokasi pertama dalam daftar kita. Caranya, pertama berbicara dengan Polantas setempat untuk minta catatan berbagai tabrakan di titik rawan kecelakaan, setidaknya selama 3 tahun terakhir (jika mungkin lebih lama). Polantas berperan penting dalam mencatat informasi tentang tabrakan. Mereka merupakan sekutu penting ahli rekayasa keselamatan jalan karena tanpa data tabrakan yang andal, sulit untuk merencanakan tindakan pencegahan hemat biaya, di titik rawan kecelakaan. Baca data tabrakan milik Polisi dengan teliti dan olahlah data demikian rupa sehingga dapat membantu kita pada langkah selanjutnya, yaitu mendiagnosis tabrakan.

Bila Polisi tidak memiliki catatan tabrakan yang cukup di beberapa titik rawan kecelakaan (atau di beberapa kasus mungkin tidak ada data tercatat), apa yang harus kita lakukan ?

- (1) Kita harus berbicara dengan penduduk setempat yang tinggal atau bekerja di sekitar titik rawan kecelakaan agar dapat mengembangkan gambaran kita mengenai pola tabrakan di lokasi itu.
- (2) Penduduk setempat sering kali tahu banyak perihal tabrakan di lokasi itu meskipun mereka sering melebih-lebihkan (atau melupakan) beberapa detail terperinci.
- (3) Bagaimanapun, mereka sering kali dapat memberikan sebuah ide bagus mengenai kemungkinan tabrakan terjadi pada pagi hari, siang hari, sore hari, atau malam hari.
- (4) Mereka mungkin ingat bahwa tabrakan terjadi selama musim hujan, atau tabrakan melibatkan kendaraan dari arah tertentu.

Semua perincian ini sangat berharga bagi seorang ahli teknik, khususnya apabila data resmi tabrakan tidak ada. Tidak masalah dari mana data tentang tabrakan itu berasal, semua merupakan data dan dapat digunakan untuk membantu mendiagnosis masalah tabrakan. Mungkin tidak sempurna, dan kita tentunya harus berhati-hati terhadap beberapa informasi dari penduduk setempat. Namun dengan waktu dan pemikiran, sangat mungkin untuk membentuk seperangkat data yang masuk akal mengenai terjadinya tabrakan di titik rawan kecelakaan.



Gambar 8.2 Para ahli teknik dengan rompi pengaman reflektif, sedang memeriksa sebuah titik rawan kecelakaan.

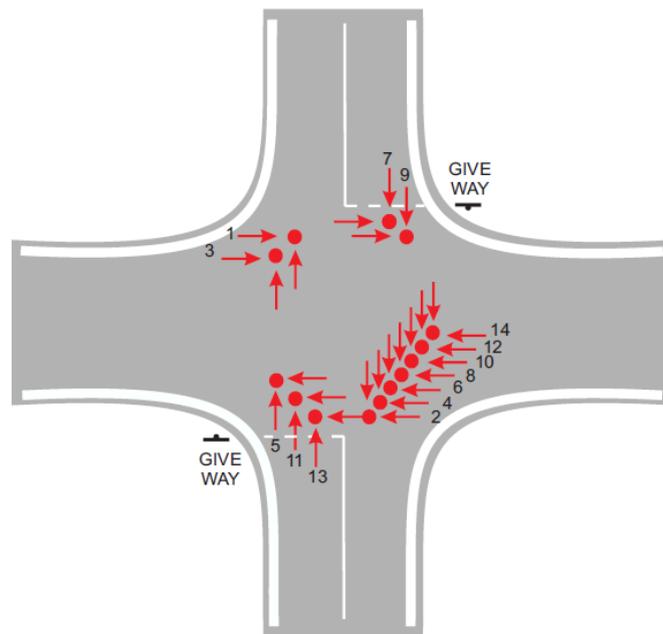
(c) **Diagnosis masalah tabrakan**

Ambil semua data tabrakan dan mulai mengubahnya menjadi informasi yang jelas. Di sinilah kita dan rekan tim penyelidik titik rawan kecelakaan perlu menjadi "dokter" untuk memanfaatkan serangkaian peralatan yang tersedia dan untuk menyelidiki pola tabrakan di titik rawan kecelakaan ("pasien" kita), penjelasannya adalah sebagai berikut :

- (1) Sebuah titik rawan kecelakaan dapat dianggap sebagai lokasi yang "sakit" dalam jaringan jalan, paling tidak dalam pengertian keselamatan jalan.
- (2) Bila seseorang sakit, dia pergi ke dokter dan menceritakan gejala penyakitnya kepada dokter itu. Bisa jadi tenggorokan yang luka, perut yang melilit, tangan yang patah, atau sakit tak dikenal yang parah dan menguras tenaga. Dokter yang memeriksa si pasien mengajukan beberapa pertanyaan, memeriksa urat nadi, mungkin pernapasan, lalu secara bertahap menghilangkan beberapa kemungkinan dan akhirnya itu, mendiagnosis penyebab masalah. Hanya setelah penyebab masalah kesehatan didiagnosis, dokter menentukan cara (obat, operasi, pembalut, istirahat, referensi ke dokter spesialis) untuk membantu penyembuhan pasien. Jika menjadi pasien, kita tidak ingin dokter salah menentukan suatu tindakan terhadap diri kita. Kita ingin segera sembuh kembali.
- (3) Seorang ahli rekayasa keselamatan jalan melakukan tindakan yang sama terhadap lokasi (titik rawan kecelakaan) yang "sakit" dalam jaringan jalan. Pertama, ahli teknik harus menemukan masalahnya. Ini merupakan tantangan karena berlainan dengan pasien manusia, titik rawan kecelakaan tidak dapat bicara!
- (4) Namun, dengan memeriksa lokasi, dengan mempelajari data tabrakan, dan dengan memeriksa kondisi lokasi, seorang ahli rekayasa keselamatan jalan dapat membuat sebuah keputusan yang jelas mengenai sumber masalah tabrakan.
- (5) Artinya, seorang ahli rekayasa keselamatan jalan menilai peran yang dimainkan lingkungan jalan dalam pola tabrakan di titik rawan kecelakaan.

(d) Menggambar diagram tabrakan

Diagram tabrakan merupakan sketsa titik rawan kecelakaan yang memperlihatkan arah pergerakan kendaraan atau pejalan kaki pada saat tabrakan. Diagram tabrakan digunakan untuk mencari pola tabrakan. Di dalam diagram tabrakan di bawah ini, ada pola yang jelas dari tabrakan sudut kanan, dan pada diagram ini terlihat bahwa kelompok terbesar tabrakan terjadi di pojok tenggara persimpangan. Sebuah diagram tabrakan tidak memberi petunjuk apa pun tentang pola lain, seperti waktu terjadinya tabrakan, kondisi cuaca, orang yang terlibat di dalam tabrakan, atau pola lain. Untuk menemukan pola lain itu, kita menggunakan sebuah grid faktor tabrakan.



Gambar 8.3 Diagram tabrakan pada tabrakan sudut kanan di suatu perempatan

(e) Menyiapkan sebuah faktor grid tabrakan

- Grid faktor tabrakan adalah tabel yang merangkum fakta setiap tabrakan. Setiap kolom di dalam grid menampilkan satu tabrakan. Baris menampilkan berbagai faktor seperti waktu dalam sehari, hari dalam seminggu, cuaca, jenis kendaraan, jenis tabrakan. Isi grid dibatasi oleh jumlah data tabrakan yang tersedia.
- Grid faktor tabrakan dapat disiapkan dalam komputer dengan menggunakan perangkat lunak semacam Microsoft Excel. Setelah grid siap, kisinya dapat dimanipulasi untuk menyusun pola lain, seperti tabrakan di jalan licin pada malam hari, atau pengendara sepeda motor bertubrukan dengan bus pada siang hari, yang perlu penyelidikan khusus. Dalam contoh lain (tetapi berasal dari titik rawan kecelakaan yang sama dengan diagram tabrakan di atas), ada pola tipis dari tabrakan pada sore/malam hari. Tabrakan itu cenderung terjadi di jalan yang kering.



Gambar 8.4 Pemeriksaan lokasi memberikan kita kesempatan untuk melihat kondisi lalu lintas setempat dan faktor khusus lain di titik rawan kecelakaan itu.

(f) Menginspeksi lokasi

Berbekal informasi yang diperoleh dari diagram tabrakan dan grid faktor tabrakan, tim penyelidik kemudian mengunjungi lokasi dan memeriksanya saat tabrakan telah terjadi. Jika pola utama tabrakan merupakan pola malam hari, sebaiknya kita memeriksa lokasi itu pada malam hari. Jika masalah tabrakan merupakan masalah akhir pekan, periksa lokasi tersebut pada akhir pekan.

Kita memang tidak mungkin menyaksikan tabrakan itu. Namun, kita dapat melihat jenis kendaraan, pemakai jalan, dan kecepatan lalu lintas. Kita juga akan dapat mengamati beberapa konflik lalu lintas utama di titik rawan kecelakaan itu. Kita harus melihat lingkungan jalan dengan mata segar. Mengajukan pertanyaan, apakah ada sesuatu yang dapat menyesatkan beberapa pemakai jalan di lokasi ini? Pertanyaan yang timbul pada saat kunjungan ke lokasi tabrakan adalah sebagai berikut :

- (1) Apakah bus menghalangi visibilitas di persimpangan?
- (2) Apakah pejalan kaki memiliki tempat menunggu yang aman?
- (3) Apakah persimpangan itu tampak jelas bagi semua pemakai jalan?
- (4) Apakah tikungan itu didelineasi dengan baik ?, atau
- (5) Apakah beberapa pengemudi/pengendara akan terkejut dengan ketajaman persimpangan tersebut ?.

a) Sumber sumber data/informasi yang harus dikumpulkan untuk pembuatan laporan akhir.

1) Menyusun kebijakan pencegahan

Kita perlu memahami pola tabrakan yang dominan, menggunakan tindakan pencegahan termurah yang efektif. Di sinilah keahlian seorang ahli rekayasa keselamatan jalan paling sering digunakan. Pertimbangan, pemikiran yang logis dan jelas, merupakan keahlian penting yang harus

diterapkan saat ini. Usahakan untuk menghindari tindakan perlindungan yang mahal dan rumit.

2) Menyusun desain, memperkirakan biaya tindakan pencegahan

Berdasarkan paket tindakan perlindungan yang dikembangkan oleh tim rekayasa keselamatan jalan, kita menyusun draf usulan tindakan pencegahan. Pastikan bahwa desain itu tidak menyimpang dari paket tindakan pencegahan yang dimaksudkan, yang telah disusun oleh tim penyelidik tabrakan.

3) Mengkalkulasi manfaat dan biaya

Saat desain sudah lengkap, hitung biaya tindakan pencegahan yang diusulkan. Untuk menghitung manfaat yang diharapkan dari tindakan pencegahan itu, kita harus tahu biaya tabrakan yang makan korban dan juga kemungkinan reduksi persentase tabrakan yang ditimbulkan oleh tindakan pencegahan kita. Untuk memperoleh biaya tabrakan yang makan korban, yang disetujui di Indonesia, kita harus meminta saran Keselamatan Jalan dari Ditjen Binamarga di Jakarta. Mereka memiliki gambaran berdasarkan riset institusi seperti PUSJATAN (Bandung) yang dapat kita gunakan. Untuk memperoleh kemungkinan mereduksi persentase tabrakan akibat tindakan pencegahan, kita membutuhkan Tabel Faktor Reduksi Tabrakan.

Ahli keselamatan jalan di Indonesia belum cukup berpengalaman dalam hal perbaikan titik rawan kecelakaan untuk menghasikan Tabel Reduksi Tabrakan yang khas Indonesia.

Beberapa negara lain sudah memiliki Tabel semacam itu, satu di antaranya (dari Australia) diberikan di bawah ini. Tabel Reduksi Tabrakan memungkinkan kita untuk mengestimasi kemungkinan reduksi persentase tabrakan yang makan korban di lokasi yang dapat menghasilkan tindakan pencegahan yang kita rekomendasikan.

Bukan masalah jika rekomendasi itu berasal dari negara lain. Rekomendasi itu memungkinkan semua ahli teknik yang menyelidiki titik rawan kecelakaan untuk menggunakan seperangkat faktor yang sama dan mencapai suatu konsistensi BCR di seluruh Indonesia. Alokasi anggaran nasional untuk memelihara titik rawan kecelakaan harus berdasarkan faktor umum. Lambat laun, diharapkan para ahli rekayasa keselamatan jalan di Indonesia dapat mengevaluasi penampilan berbagai tindakan pencegahan dan mengembangkan sebuah tabel faktor reduksi tabrakan yang khas Indonesia.

Setelah diketahui biaya tabrakan, kita dapat melakukan langkah-langkah agar diperoleh daftar opsi "tindakan perbaikan", sebagai berikut :

- (1) Kalikan kemungkinan reduksi tabrakan dengan biaya tabrakan, dengan cara demikian, diperoleh kemungkinan manfaat (Rp B) dari tindakan pencegahan.
- (2) Dari draf desain tindakan pencegahan, dapat kita perkirakan kemungkinan biaya (Rp C) dari pekerjaan "tindakan perbaikan".
- (3) Bagi manfaat (Rp B) dengan biaya (Rp C) menghasilkan Benefit-Cost Ratio (BCR)
- (4) Titik rawan kecelakaan yang memiliki BCR paling tinggi adalah yang pertama kali harus didanai,
Dengan sistem tersebut diatas, "tindakan perbaikan" dapat menggunakan "anggaran publik" sehingga tabrakan di titik rawan kecelakaan di lokasi tersebut dapat dikurangi, dan biaya tindakan perbaikan tersebut dapat dikembalikan dalam bentuk manfaat yang lebih besar kepada masyarakat.
- 4) Mendokumentasi temuan
Tulis laporan penyelidikan tabrakan kita. Tambahkan foto, semua peralatan diagnosis, dan desain konsep. Bersikaplah hati-hati dalam menyajikan BCR, yakinkan bahwa manfaat yang dinyatakan sesuai dengan table yang disetujui, dan biaya dari pekerjaan yang diusulkan masuk akal.
- 5) Menjenjangkan semua lokasi, mengembangkan program kerja, melaksanakan dan mengevaluasi
Pendanaan "tindakan perbaikan" pada lokasi harus dilakukan pertama dengan mengambil dari daftar opsi "tindakan perbaikan" pada usulan yang berada di jenjang paling atas, dan selanjutnya berturut turut ke jenjang di bawahnya hingga seluruh dana terpakai. Lokasi menjadi bagian dari program kerja. Desain final yang terperinci bagi setiap lokasi disiapkan dan diaudit dalam menuju jaringan jalan yang berkeselamatan.

Treatment	Crash Reduction Factors	Treatment Life
INTERSECTION		
New Roundabout	85%	20
Modify roundabout (approach deflection)	55%	20
New traffic signals	45%	20
Convert intersection signals to roundabout	30%	20
Staggered T low volume (<2000 AADT of through road)	70%	20
Remove of Y-intersection	85%	20
Splitter islands/median, urban	20%	20
Splitter islands rural, low volume	45%	20
Linemarking to improve intersection definition	10%	5
Improve sight distance (remove/relocate obstruction)	50%	20
Improve signage	30%	15
Rumble strips on approaches	30%	5
Install stop signs	30%	15
Install signs	30%	15
Change to Stop signs	5%	15

Tabel 8.1a Faktor Reduksi Tabrakan (berdasarkan pengalaman di Australia)

Treatment	Crash Reduction Factors	Treatment Life
PAVEMENT WORKS		
Road reconstruction	25%	20
Duplication short length	30%	20
Install raised median	30%	20
Add median strip	20%	20

Tabel 8.1b Faktor Reduksi Tabrakan (berdasarkan pengalaman di Australia)

Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Sektor Konstruksi Jabatann Kerja Keselamatan Jalan	Kode Modul F.421110.008.01	
Widen pavement	10%	20
Construct overtaking lane	25%	20
Add lane	10%	20
Widen road for Right Turn lane	50%	20
Widen road for Left Turn lane	15%	20
Lane widening - 0.3 m	5%	20
Lane widening - 0.6 m	12%	20
Widen shoulder not seal - 0.3 m	3%	20
Widen shoulder not seal - 0.6 m	7%	20
Widen shoulder not seal - 1 m	10%	20
Widen shoulder and seal - 0.3 m	4%	20
Widen shoulder and seal - 0.6 m	8%	20
Widen shoulder and seal - 1 m	12%	20

Tabel 8.1c Faktor Reduksi Tabrakan (berdasarkan pengalaman di Australia)

DELINEATION

Reflectorised guide posts	30%	20
Advanced Curve Warning signs - static	20%	15
Advanced Curve Warning signs - vehicle actived	75%	15
Install chevron signs (CAMS) - normal	35%	15
Install chevron signs (CAMS) - electronic	50%	15
Painted centrelines	30%	5
Tactile centrelines	40%	5
Painted edgelines	25%	5
Tactile edgelines	35%	5
Barrier lines	30%	5
Raised reflectorised pavement markers (RRPM)	20%	5

NOTE: The Crash Reduction Factor is the percentage reduction expected from the countermeasure. If more than one countermeasure is proposed for a site, use the largest crash reduction factor for your calculations.

Tabel 8.1d Faktor Reduksi Tabrakan (berdasarkan pengalaman di Australia)

Tindakan selanjutnya yang dipandang perlu dilakukan adalah memantau penampilan lokasi baru, langsung setelah lokasi itu beroperasi, dan selama dirasakan perlu. Tindakan ini mungkin berlangsung selama beberapa bulan di beberapa lokasi. Evaluasi perbaikannya, setelah itu, dianjurkan untuk mengikuti dari dekat maksimal selama 3 tahun sebagai bagian dari evaluasi program. Informasi dari evaluasi semacam itu. Tindakan ini akan membantu Indonesia dalam membangun, dan kemudian menyusun tabel "faktor reduksi tabrakan" sendiri.

b) Penghimpunan data/informasi untuk pembuatan laporan akhir.

Dalam menghimpun data/informasi untuk pembuatan laporan akhir, kita pelajari studi kasus dalam **Mendefinisikan dan meminimalkan wilayah konflik sebagai berikut:**

Cara mencapai Keselamatan yang maksimal di persimpangan adalah dengan meminimalkan wilayah konflik di persimpangan, dengan cara sebagai berikut :

- Membangun persimpangan hanya di area yang membutuhkan,
- Memperluas jalan di persimpangan,
- Meminimalkan jumlah lajur dan memberi marka yang jelas.

Studi Kasus: Simpangan Y di sebuah Jalan Raya Nasional



Gambar 8.5

Titik rawan kecelakaan simpangan Y berada di sebuah belokan. Hanya ada delineator kecil untuk memandu pengemudi/ pengendara. Rambu garis tidak membantu pengemudi/pengendara untuk tahu di mana harus menunggu. Lampu tidak menyala. Lajur belok kanan harus dikembangkan secara cermat

1) Lokasi

Sebuah simpangan Y yang sibuk berada di sebuah Jalan Raya Nasional. Jalan itu terdiri dari dua lajur jalan dua arah dengan beberapa tikungan horizontal dan vertikal. Aspal jalan raya lebarnya sekitar 7 m. Kecepatan kendaraan yang melaju umumnya 60 km/jam. Jalan itu berada di area semiperdesaan tetapi banyak rumah yang memagarinya. Jalan itu menurun di sekitar simpangan Y dari arah barat. Ada sebuah rambu untuk memperingatkan jalan menurun itu, namun tidak ada peringatan tentang persimpangan dan tidak ada marka garis. Simpangan itu berlokasi kira-kira di sebelah kanan tikungan. Sisi jalan habis di sebelah kanan di sudut 45° . Tidak ada penerangan.

2) Masalah Tabrakan

Menurut informasi dari petugas Polantas, setiap bulan terjadi sebuah tabrakan gawat. Tabrakan itu terutama:

- Tabrakan depan depan: truk/bus dari arah timur jalan raya bertumbukan dengan kendaraan dari arah barat. Banyak pengendara motor yang terlibat.
- Tabrakan belok kanan: kendaraan yang belok ke kanan di simpangan Y bertumbukan dengan lalu lintas jalan raya.
- Banyak kecelakaan terjadi pada malam hari.



Gambar 8.6

Jalan kecil itu merupakan dua lajur dua arah. Letaknya lebih tinggi daripada jalan raya dan ruang kecil di antara kedua jalan sudah dipenuhi tonggak dan rambu yang tidak perlu. Ini merupakan hazard sisi jalan dan semuanya menghalangi garis pandang di seberang persimpangan.

3) Tindakan Pencegahan Yang Disarankan – dalam urutan prioritas.

- Pasang dua buah lampu jalan di persimpangan itu.
- Ganti penanda arah dini di pendekatan barat dengan tiga penanda arah baru (secara berseri) yang memantulkan sinar.
- Pasang penanda batas kecepatan sepanjang jalan raya. Yakinkan bahwa pengemudi/ pengendara memperoleh pesan yang jelas mengenai kecepatan maksimal yang diperbolehkan.
- Lebarakan jalan raya sepanjang bagian ini (untuk sekitar 200 m di utara simpangan) dengan sepraktis mungkin. Pelebaran ini dapat sedikitnya 2 m namun harus selebar mungkin hingga mencapai batas drainase, pembangunan, dan/atau pepohonan.
- Rambu dengan garis jalan raya sekarang juga di barat simpangan. Lengkapi dengan sebuah lajur terusan di setiap arah, ditambah sebuah lajur belok kanan ke selatan (sisi jalan).
- Yakinkan bahwa sisi timur simpangan memiliki sebuah pulau bayangan yang dicat untuk memindahkan lalu lintas ke kiri dan untuk meminimalkan risiko kendaraan itu menghampiri sebuah kendaraan yang sedang bersiap untuk belok kanan.



Gambar 8.7

Kendaraan yang akan belok kanan mengalami kesulitan untuk menyeberangi arus lalu lintas batas timur yang terus-menerus. Pengendara sepeda motor berisiko tinggi ditabrak dalam tabrakan belok kanan ini.

c) Pengumpulan data/informasi untuk pembuatan laporan akhir.

Dalam mengumpulkan data/informasi untuk pembuatan laporan akhir diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka panjang yang menutup satu lajur pada jalan bebas hambatan**



Gambar 8.8

Pekerjaan jangka panjang yang menutup satu lajur pada jalan bebas hambatan.

Masalah Keselamatan :

Pada jalan multi lajur seperti ini, dan dengan volume lalu lintas tinggi terdapat resiko pengemudi/pengendara di lajur samping median tidak melihat rambu-rambu di sebelah kiri.

Solusi :

Duplikasi semua rambu peringatan dan regulasi pada kedua sisi jalur tersebut saat ada pekerjaan jalan pada jalan multi lajur.

2. Pemilihan substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/ informasi yang telah dikumpulkan.

Diambil studi kasus dalam pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan.

a) Cara memilih substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan.

Studi Kasus: Titik rawan kecelakaan di kelokan tajam By-Pass



Gambar 8.9

Sebelum diperbaiki. Truk yang datang, berada di sisi jalan yang salah dan bermuatan sangat berat, pengemudi telah memilih jalan untuk memaksimalkan radiusnya dan untuk menghindari bagian jalan yang jelek di kelokan.

Pengemudi truk bertahan di jalannya, memaksa kendaraan yang datang dari muka untuk turun dari perkerasan dan masuk ke bahu jalan yang tak diaspal. Ada tonjolan besar setinggi lebih dari 10 cm ke bahu jalan. Pengendara motor khususnya berisiko kehilangan kendali dalam situasi ini.



Gambar 8.10.

Sebelum diperbaiki. Jalan raya ini tidak memiliki perlengkapan dasar manajemen lalu lintas. Marka tengah tidak ada, lalu garis pandang melewati tikungan terhalang pepohonan, dan tidak ada delineasi. Jalan memiliki tingkat kemiringan sekitar 5% di titik ini.

Pengemudi truk dan bus berusaha untuk mempertahankan kecepatannya guna mengatasi kemiringan itu.

1) Lokasi

Jalan By - Pass ini adalah bagian dari sebuah jalan raya nasional. Jalan itu terdiri dari dua lajur jalan dua arah, dengan sejumlah tikungan horizontal dan beberapa bukit landai. Jalan itu berada di daerah semi perdesaan namun banyak perkantoran dan perumahan mulai dibangun di sepanjang jalan itu. Jalan itu banyak dilalui truk, dan aspalnya dalam kondisi buruk. Ada tonjolan besar dari perkerasan ke bahu jalan. Banyak truk kelebihan beban melintas dengan kecepatan sangat lamban di potongan jalan yang jelek. Kecepatan yang diperbolehkan untuk kendaraan kecil 50-60 km/jam apabila kondisi lalu lintas memungkinkan, sementara truk melintas dengan kecepatan 30-40 km/jam. Ada satu tikungan yang memiliki sejarah

tabrakan. Radiusnya sekitar 50 m dan visibilitasnya sangat buruk karena banyak pohon. Tikungan itu memiliki tanjakan sangat luar biasa tinggi (ditaksir 14%). Beberapa truk yang bermuatan sangat berat dan berjalan lamban telah terguling di tikungan ini.

2) Masalah Kecelakaan

Berdasarkan informasi setempat dan masukan dari Polisi tabrakan merupakan kombinasi dari:

- Tabrakan truk terguling
- Tabrakan depan depan antara truk/bus dengan kendaraan kecil (khususnya sepeda motor)
- Masalah lebih kecil yang melibatkan tabrakan keluar jalan

3) Tindakan Pencegahan Yang Direkomendasikan – dalam urutan prioritas.

- Buka garis pandang di bagian dalam kelokan dengan memotong pendek pepohonan.
- Perbaiki pembuangan di bagian dalam kelokan dengan membersihkan saluran dan/atau membuat saluran baru, bila perlu.
- Pasang sebuah rangkaian marka alinyemen chevron di lingkaran luar kelokan, untuk menghadapkan pengemudi/pengendara dari kedua arah
- Pasang sebuah lampu jalan baru di kelokan.
- Tempatkan rambu peringatan kelokan 50 m di muka titik tangen sebelum dan sesudah kelokan ini.
- Bangun bahu jalan yang tidak diaspal di lingkaran luar kelokan.
- Pasang sebuah garis tengah yang solid sepanjang kelokan dan sedikitnya 50 m sebelum dan sesudahnya untuk menegaskan pusat jalan dan untuk mencegah mobil mendekat ke sini.



Gambar 8.11

Sesudah diperbaiki. Superelevasi dibuat menjadi 9% dan perkerasan diperbaiki. Pengemudi truk dan bus tidak perlu lagi melewati bagian luar tikungan supaya tidak terbalik.

- Tempatkan rambu batas kecepatan sepanjang Ring Road (mungkin 60 km/jam tetapi harus dengan persetujuan Polantas). Pastikan pengemudi/pengendara memperoleh pesan yang jelas mengenai kecepatan maksimal yang diperbolehkan.

- Bangun kembali tikungan ini untuk memberikan superelevasi yang benar dirangkai dengan bahu jalan diaspal yang lebar (sedikitnya 1.5 m).
- Bila tikungan sudah dibangun kembali, pastikan bahwa garis tepi dan sebuah garis tengah dibuat untuk memandu pengemudi.

b) Penentuan substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan.

Salah satu substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan adalah **Mendefinisikan jalur kendaraan**. Pengemudi/pengendara membutuhkan panduan ketika mereka berada di sepanjang jalan. Garis lajur digunakan untuk tujuan ini. Ketika garis ini hilang, pengemudi/ pengendara dapat keluar dari jalur mereka yang benar. Saat mendekati sebuah persimpangan, kebutuhan ini menjadi lebih terasa. Definisi jalur kendaraan saat ini bergantung pada jenis persimpangan dan kendali lalu lintas yang disediakan, namun lebih baik mendefinisikan jalur setiap kendaraan secara jelas. Misal membuat garis lajur hingga ke garis tunggu di bundaran atau garis berhenti di APILL. Dengan tujuan, membuat garis belok kanan untuk memandu pengemudi/pengendara ketika mereka berbelok di persimpangan ber-APILL. Artinya, garis Berhenti dan Beri Jalan di pendekat persimpangan dikendalikan oleh rambu Berhenti atau Beri Jalan. Pada persimpangan yang sangat lebar, marka aspal reflektif yang dibuat dengan cermat dapat digunakan untuk mendefinisi jalur persimpangan.

c) Pemilihan substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan.

Salah satu substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan adalah **Mengendalikan kecepatan pendekat**.

Kecepatan pada Jalan Utama (km/jam)	Jarak Pandang Selamat di Persimpangan (m)
40	66
50	89
60	113
70	140
80	170
90	203
100	240

Tabel 8.2

Jarak Pandang selamat di Persimpangan

Manajemen kecepatan merupakan masalah yang sedang naik daun bagi instansi yang berwenang di Indonesia. Karena Indonesia bekerja untuk memberikan jalan yang lebih baik (orang dan barang dapat bergerak menuju tujuan dalam waktu yang semakin cepat) akan ada peningkatan risiko karena beberapa kecepatan menjadi tidak sesuai bagi keselamatan. Pengemudi/pengendara mungkin tidak diizinkan mendekati, masuk, atau melalui sebuah persimpangan dalam kecepatan yang jelas berbahaya. Hal ini dapat dicapai melalui kombinasi dari alinyemen, kendali kecepatan, lebar lajur, dan kendali lalu lintas. Dimulai dengan menjamin setiap jalan masuk diberi rambu dengan benar seperti rambu pembatasan kecepatan. Hal ini harus menjadi bagian dari strategi manajemen kecepatan nasional. Kemudian, kita harus memastikan bahwa persimpangan benar-benar terlihat jelas bagi pemakai jalan di semua pendekatan.



Gambar 8.12

Tanda peringatan ini menunjukkan bahwa jalan di depan akan membelok tajam ke kiri. Pengemudi/pengendara siap menghadapi kemungkinan ini. Jalan datar dan tidak ada satu pun petunjuk persimpangan.

Pengemudi/pengendara seharusnya tidak diizinkan memasuki persimpangan tanpa mengetahui keberadaannya. Kejutan semacam itu merupakan pemicu tabrakan besar. Gunakan rambu arah dan rambu peringatan untuk memberi tahu pemakai jalan keberadaan persimpangan. Akhirnya, kita harus memastikan bahwa marka garis konsisten dan jelas. Namun, ketika pengemudi/pengendara mendekati belokan, jalan terlihat lurus ke depan.



Gambar 8.13

Marka garis menunjukkan jalan utama belok ke kiri, namun tidak ada rambu arah yang membantu.

Sebagian pengemudi/pengendara akan tahu jalan mana harus diambil. Lainnya tidak akan tahu jalan yang harus dilalui. Kebanyakan tidak akan tahu kendaraan mana yang mendapat prioritas di simpang tiga.



Gambar 8.14

Dari pendekatan lain, di jalan utama muncul sebuah tikungan sederhana. Tidak ada petunjuk jalan kecil di sebelah kiri. Tidak ada rambu larangan di pendekatan ini, dan tidak ada rambu arah juga.



Gambar 8.15

Billboard besar merupakan hazard sisi jalan di dekat persimpangan Y pada kota yang sibuk dan berisiko tinggi. Persimpangan Y yang lain, dengan pagar beton dalam zona bebas, dan sebuah billboard yang besar dengan jarak yang sempit sepanjang sisi sebuah jalan.



Gambar 8.16

Penataan persimpangan Y ini menaruh sebuah monumen besar di tengah persimpangan. Ujung pulau yang lain yang memisahkan persimpangan Y ini juga memiliki sebuah hazard sisi jalan dalam wilayah (gore area).

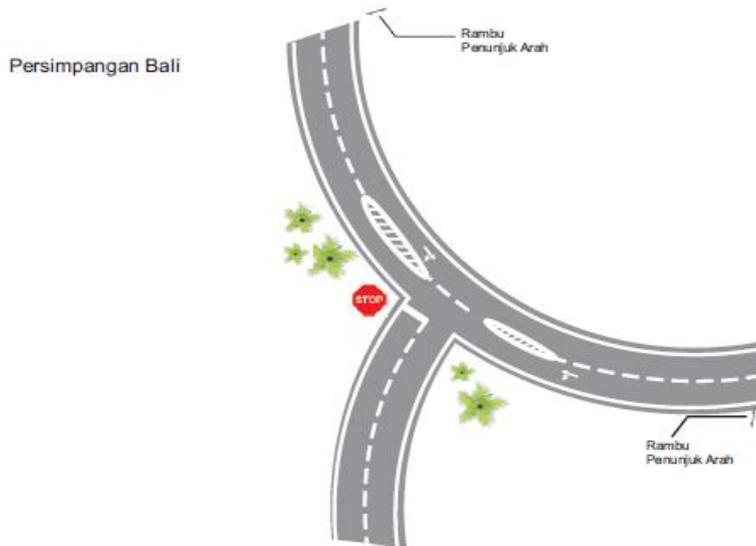
3. Penentuan rangkuman substansi laporan akhir dari data/informasi yang dipilih.

Memberikan petunjuk yang jelas pada ruang milik jalan

Secara umum kebutuhan akan kendali lalu lintas di persimpangan meningkat bila arus lalu lintas meningkat. Secara khusus, kebutuhan tumbuh bila rasio arus jalan utama dan kecil meningkat. Keselamatan di persimpangan akan maksimal jika setiap pengemudi/pengendara mengetahui dan mematuhi Peraturan Jalan yang diterapkan di sana. Di bundaran, berarti setiap pengemudi/pengendara tahu bahwa mereka harus memberi jalan pada lalu lintas yang sudah berada di sana, sebelum mereka masuk. Selanjutnya mereka berharap untuk mendapat perjalanan tanpa rintangan melalui bundaran. Situasi itu membutuhkan populasi pengemudi/pengendara yang berpendidikan dan menyadari, sebuah pendekatan yang jelas dari penegakan aturan oleh Polisi dan sebuah profesi rekayasa yang memberikan secara tepat bentuk yang benar dari kendali lalu lintas sesuai dengan Peraturan Jalan di Indonesia. Bila ingin efektif, Keselamatan jalan merupakan bidang yang membutuhkan kerja sama erat di antara beberapa lembaga pemerintah. Persimpangan dapat membuat pemakai jalan bergerak maju ke depan atau berbelok ke jalan lain dengan penundaan minimal dan keselamatan maksimal. Tata ruang dan operasional persimpangan yang mencolok mata dan tidak ambigu. Tata ruang harus menghadirkan visibilitas yang baik dari perlengkapan pengendali lalu lintas dan pemakai jalan lain. Kita patut bertanya pada diri sendiri:

- 1) Apakah kehadiran persimpangan itu terlihat jelas dari semua pendekat kaki simpang? Jika tidak, apa tindakan kita untuk memperbaikinya? Biasanya rambu peringatan dan rambu arah di setiap pendekat membawa peningkatan positif.
- 2) Apakah prioritas di persimpangan kita jelas bagi semua? Jika tidak, apa tindakan kita untuk memperbaikinya?
- 3) Pendekat mana yang akan diberi jalan?

- 4) Apakah rambu di Persimpangan dibutuhkan? Jika ya, yang mana. Biasanya, kita perlu memasang rambu Berhenti/Beri Jalan dan marka garis terkait.
- 5) Bagaimana kita memilih antara rambu Berhenti dan Beri Jalan? Sebuah rambu Berhenti hanya dibutuhkan di jalan kecil saat Jarak Pandang Persimpangan yang Berkeselamatan berada di bawah kebutuhan akan kecepatan lalu lintas di jalan utama.



Gambar 8.17

Persimpangan T
disusun untuk
meningkatkan
keselamatan

- 6) Apakah volume lalu lintas demikian besar sehingga membutuhkan rambu lalu lintas untuk memisahkan konflik dalam waktu? Jika demikian, apakah hirarki di sini berhitung pada rambu lalu lintas?
- 7) Apakah lokasi cocok untuk sebuah bundaran? Pergerakan lalu lintas akan menimbulkan arus seimbang yang dipersyaratkan agar bundaran berfungsi secara efisien?

a) Tujuan penentuan rangkuman substansi laporan akhir dari data/informasi yang dipilih.

(1) Meminimalkan hazard sisi jalan

Hazard sisi jalan didefinisikan sebagai benda mati apa pun yang berdiameter 100 mm atau lebih, berada di zona bebas. Hazard sisi jalan termasuk tiang listrik, tiang lampu jalan, pohon, batu, potongan tumbuhan, bangunan, halte bus, saluran dalam, dan gradien tepi jalan yang tak dapat dilalui. Di persimpangan, lebih dari lokasi di sepanjang jalan ada risiko kendaraan dari sisi jalan menyebabkan gangguan bagi arus utama lalu lintas. Arus yang terganggu dapat menimbulkan masalah keluar jalan dan tabrakan dengan hazard sisi jalan. Kita dapat membantu meminimalkan risiko itu dengan memastikan bahwa persimpangan memenuhi persyaratan keselamatan (tercatat di atas). Hal ini dapat meminimalkan kendaraan yang mengganggu arus kendaraan lain. Selanjutnya, kita dapat menerapkan prinsip

manajemen hazard sisi jalan untuk meminimalkan risiko ini.

- (a) Pertahankan pepohonan sejauh mungkin di belakang persimpangan (ini juga garis pandang bantuan).
 - (b) Hindari membangun saluran terbuka di persimpangan. Gunakan penutup saluran atau pipa bawah tanah, bukan saluran terbuka.
 - (c) Jangan biarkan billboard besar berada di dekat persimpangan.
 - (d) Gunakan tiang lampu jalan yang "pemaaf". Tiang lampu jalan berbahaya dan harus ditempatkan di luar zona bebas, atau menjadi sejenis pemaaf.
 - (e) Meminimalkan penggunaan benda mati dalam persimpangan. Misal pindahkan patok kaku yang digunakan untuk "melindungi" APILL. Tanyakan kepada diri sendiri apakah kita ingin pengendara motor yang "tak terkendali" melaju ke arah salah satu jalan ini?
- (2) Memberikan untuk semua lalu lintas kendaraan dan bukan kendaraan

Banyak persimpangan yang langsung menjadi pusat kegiatan segera setelah dibuka, karena orang berkerumun di sana untuk naik bus, taksi, becak, atau ojek. Ketika itu terjadi, orang yang berjiwa bisnis memasang tenda dan menjual makanan dan barang lain kepada mereka yang menunggu. Tak lama kemudian, jalur jalan kaki penuh dengan warung dan mereka yang menunggu. Bus berhenti di mana pun dapat berhenti, terkadang menciptakan kemacetan lalu lintas yang besar dan menampilkan risiko serius tabrakan depan. Yang semula persimpangan baru yang lebar, dengan cepat ditelan oleh pelanggaran.

Ahli teknik berperan dalam mencegah pelanggaran ketika mereka merancang dan mengadakan persimpangan. Lalu apa yang Ahli Keselamatan Jalan bisa lakukan agar angka kecelakaan dipersimpangan bisa diminimalkan ?

- (a) Pelanggaran tidak dapat dibiarkan dan otoritas lokal harus berupaya menjaga agar persimpangan besar terbebas dari pelanggaran.
- (b) Membuat rencana untuk mengakomodasi penumpang yang sedang menunggu dalam halte yang berlokasi jauh dari persimpangan. Membuat ruang di sebelah kiri jalan untuk bus, menaikkan/menurunkan penumpang.
- (c) Menyediakan jalur jalan kaki yang lebar di bagian belakang agar warung dan gerobak beroperasi tanpa memaksa pejalan kaki berjalan di jalan.
- (d) Hemat uang dengan tidak memasang pot dari beton dengan tanaman perdu di jalur jalan kaki, jaga jalur jalan kaki selebar mungkin, rata dan tanpa halangan apa pun bagi pejalan kaki.
- (e) Letakkan kerb di setiap titik persimpangan untuk pejalan kaki. Berikan potongan melalui median untuk menunjukkan jalur yang jelas. Pastikan bahwa ada jalur bebas menerus di sekitar persimpangan.

b) Pengelompokan rangkuman substansi laporan akhir dari data/informasi yang dipilih.

Hal-hal yang dituju dalam menyiapkan Persimpangan agar berkeselamatan, dalam mengelompokkan rangkuman substansi laporan akhir dari data/informasi yang dipilih, adalah sebagai berikut :

(1) Menyederhanakan tugas mengemudi

Sederhana di sini artinya membuat persimpangan sesederhana mungkin untuk digunakan. Membiarkannya terbuka, memastikan bahwa marka garis mengarahkan pengemudi/pengendara dengan jelas, dan bahwa rambu serta pengendali lalu lintas yang lain mencolok, jelas, dan benar.

(2) Minimalkan penundaan pemakai jalan

Melakukan yang terbaik untuk meminimalkan penundaan pemakai jalan di persimpangan. Jika pengemudi/pengendara memahami waktu yang diperlukan untuk lewat di persimpangan dengan selamat, mereka mungkin tidak akan menyalahgunakan kendali lalu lintas di sana. Untuk meminimalkan penundaan yang dibutuhkan kita harus mempelajari volume lalu lintas di setiap pendekatan dan menghitung dengan berbagai macam perlakuan. Beberapa persimpangan membutuhkan lajur tambahan jika APILL dipasang sesuai kebutuhan untuk menampung kendaraan selama lampu merah di setiap putaran dan setiap pendekatan.

c) Penentuan rangkuman substansi laporan akhir dari data/informasi yang dipilih.

Bahaya Persimpangan Y

Indonesia memiliki banyak persimpangan Y. Persimpangan ini bentuknya sangat sederhana. Namun, karena volume lalu lintas meningkat, persimpangan Y telah menjadi lokasi berisiko tinggi karena tidak memenuhi prinsip dasar persimpangan yang berkeselamatan karena :

- Memiliki wilayah konflik yang luas
- Terkena dampak kecepatan yang relatif tinggi
- Tidak memiliki prioritas yang jelas

Karena semua alasan tersebut, seharusnya persimpangan Y tidak dibangun lagi. Persimpangan Y yang ada harus diuji dan sebuah program nasional ditetapkan untuk menghapusnya, atau sedikitnya mengadakan kendali lalu lintas yang positif di sana.

Untuk menghilangkan persimpangan Y, atau untuk mengurangi risiko di persimpangan Y, ada beberapa pilihan :

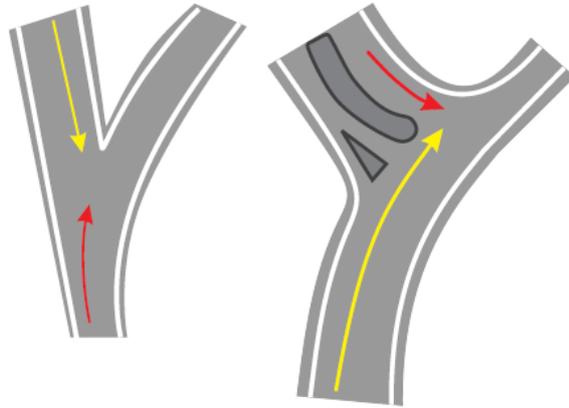
(1) Tutup salah satu pendekatan, dengan demikian menghilangkan persimpangan.

(2) Ubah persimpangan Y menjadi persimpangan T dengan membawa kaki yang "kecil" ke dalam jalan utama di arah sudut kanan.

(3) Jika persimpangan Y berada di area perkotaan, pertimbangkan untuk memasang seperangkat APILL. Hal ini akan memisahkan lalu lintas yang

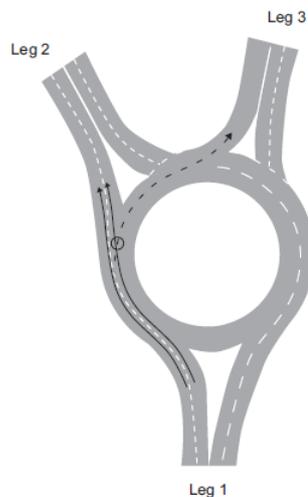
berseberangan menurut waktu dan merupakan panduan positif bagi pemakai jalan. APILL harus mencakup rambu pejalan kaki sehingga membantu pejalan kaki untuk menyeberang di lokasi.

- (4) Bundaran mungkin dapat menggantikan kasus ini untuk menjamin bahwa ada cukup belokan di semua pendekat.



Gambar 8.18

Persimpangan Y diubah menjadi bentuk T dan diberi Kanal.



Gambar 8.19

Persimpangan Y diubah menjadi Bundaran (Roundabout)

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

1. Mengumpulkan Data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan
2. Memilih Substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan
3. Memilih Rangkuman substansi laporan akhir ditentukan dari data/informasi

C. Sikap Perilaku yang Diperlukan dalam Merangkum data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

1. Cermat dalam mengumpulkan Data/informasi untuk pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan
2. Cermat dalam memilih Substansi untuk pembuatan laporan akhir dari data/informasi yang telah dikumpulkan
3. Teliti dalam memilih Rangkuman substansi laporan akhir ditentukan dari data/informasi

BAB II

Membuat Kerangka Laporan Akhir Perencanaan Keselamatan Jalan

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

Agar diperoleh gambaran dalam membuat kerangka laporan perencanaan, diuraikan contoh-contoh Studi Kasus yang terjadi di lapangan disertai penjelasan Masalah keselamatan dan Solusi atau Tindakan Pencegahannya.

1. Pengidentifikasian kerangka laporan akhir

Dalam mengidentifikasi laporan akhir, diambil Studi Kasus: **Sebuah tikungan di jalan arteri antar kota.**

a) Penjelasan maksud mengidentifikasi laporan akhir.

Diambil contoh **Sebuah tikungan di jalan arteri antar kota.**



Gambar 8.20

Jarak pandang kedepan dari pengemudi/ pengendara terhalang oleh puncak jembatan. Ini menghalangi pengemudi/pengendara untuk menyadari keberadaan jalan penghubung dan lajur jebakan di depan.

(1) Lokasi

Jembatan yang baru-baru ini diduplikasi memiliki empat lajur di setiap arah. Sebuah jalan penghubung keluar di sisi keberangkatan jembatan baru dibangun untuk membawa dua lajur sebelah kiri kedalam sebuah jalan penghubung. Akan tetapi, kedua lajur itu merupakan perangkap; tidak ada peringatan atau informasi tentang hal ini dan sebuah rambu arah yang lama dibiarkan pada posisi ketika jembatan lama masih dua arah. Ada kemungkinan rambu arah lama itu telah salah mengarahkan pengemudi/pengendara di jalur jalan baru. Kecepatan tinggi di jalan arteri menjadi lebih tinggi pada malam hari (mungkin lebih dari 100 km/jam di jalan utama).

(2) Masalah Tabrakan

Berdasarkan informasi setempat dan catatan Polisi mengenai tabrakan beruntun yang makan korban yang terjadi belum lama ini, disimpulkan bahwa telah terjadi:

(a) Tabrakan keluar jalan, terutama pada malam hari dan melibatkan mobil yang melaju dengan kecepatan tinggi.

(b) Tabrakan samping di jalan penghubung, melibatkan terutama mobil, sepeda motor, dan bus.

Sementara pengemudi/ pengendara mungkin tahu bahwa jalan itu memiliki empat lajur, mereka mungkin tidak menyadari bahwa lajur pertama dan kedua dipaksa untuk belok kiri.

(3) Tindakan Pencegahan Yang Disarankan

(a) Pasang rambu arah dini di awal jembatan.

(b) Beri informasi keras mengenai tujuan setiap lajur.

(c) Ulangi rambu arah ini di sisi kiri jalan dekat puncak jembatan.

(d) Pasang duplikasi rambu pembatasan kecepatan dengan jarak 500 m sebelum, di dalam, dan setelah jembatan.

(e) Pasang garis tengah yang solid sepanjang jalan penghubung untuk mencegah kendaraan berubah lajur.

(f) Diskusikan opsi untuk mengubah garis ganda pada jalan menuju jalan penghubung.

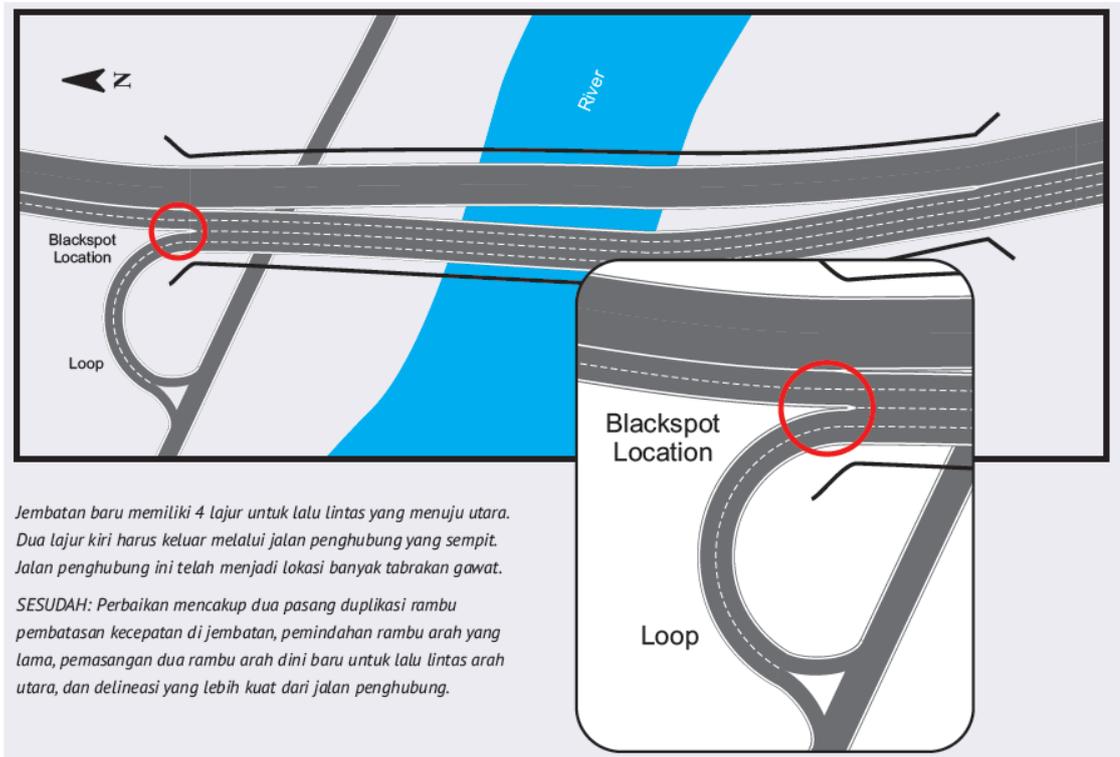
(g) Pasang tambahan lampu jalan di jalan penghubung untuk menyoroti lokasi ini pada malam hari.



Gambar 8.21

Jalan penghubung yang memiliki radius sangat kecil dan sangat berbahaya manakala pengemudi/ pengendara salah memperhitungkannya pada kecepatan tinggi.

Ada kebutuhan akan peringatan dini mengenai jalan penghubung itu, termasuk nasihat untuk membatasi kecepatan 30 km/jam.



Gambar 8.22 Contoh lokasi "Blackspot" pada jalur setelah jembatan diatas

b) Identifikasi kerangka laporan akhir

Dalam melakukan idenifikasi kerangka laporan akhir diambil contoh **Studi Kasus: Perempatan dalam jalan raya nasional di kota kecil**

(1) Pendahuluan

Persimpangan kecil ini merupakan perempatan di sebuah kota kecil. Perempatan itu merupakan sebuah persimpangan antara sebuah jalan kecil dengan sebuah Jalan Nasional. Kedua jalan itu lurus dan rata. Kecepatan lalu lintas di jalan raya sangat tinggi, diperkirakan mencapai 80 km/jam bila lalu lintas lancar. Persimpangan berada di daerah perkotaan; sisi jalan hampir sama sekali tak terlihat dari kedua pendekat jalan raya bangunan-bangunan, tidak ada penanda arah yang memadai, kurang rambu peringatan, marka garis yang tidak memadai, dan pengendali lalu lintas di persimpangan. Selama jam sibuk, dua orang bertugas mengendalikan lalu lintas untuk membantu keluar lalu lintas dari jalan kecil.

(2) Masalah Tabrakan

Dari ahli teknik dan penduduk setempat kita mengerti bahwa telah banyak terjadi kecelakaan di persimpangan ini, termasuk tabrakan sudut kanan, tabrakan pejalan kaki, dan beberapa tabrakan bagian belakang. Tabrakan yang paling serius terjadi malam hari, ketika jumlah kendaraan menurun dan kecepatan di jalan raya meningkat. Dalam

tabrakan perempatan, seorang ahli teknik perlu bertanya apakah tabrakan terjadi karena terlantas (pengemudi/pengendara tidak menyadari ada simpangan) atau restart (pengemudi membuat keputusan yang tidak tepat setelah melambat/berhenti). Dicurigai bahwa masalah utama di sini adalah satu kesenjangan penerimaan. Sebagian besar pengemudi/pengendara akan menyadari simpangan itu, namun memilih kesenjangan yang aman menjadi sulit karena kecepatan dan jumlah kendaraan di jalan raya.



Gambar 8.23

Satu-satunya penanda arah dini di jalan raya (di setiap pendekatan) tidak menarik perhatian. Garis tengah yang tegas berada di bagian timur pendekatan namun hilang di persimpangan karena tertutup "overlay".

Persimpangan tidak jelas dilihat dari kedua jalan pendekat.

(3) Tindakan Pencegahan Yang Direkomendasikan

Jangka pendek

- (a) Ciptakan sebuah zona pembatasan kecepatan 60 km/jam sepanjang jalan raya melalui kampung/desa, lebih panjang dari minimal 1.000 m, setelah membicarakannya dengan Polisi dan mencari dukungan mereka untuk pelaksanaan.
- (b) Pasang penanda arah dini yang baru 150 m di timur dan barat simpangan di jalan raya.
- (c) Pasang rambu peringatan baru (perempatan) 50 m di timur dan barat simpangan.
- (d) Kembalikan garis tengah sepanjang jalan raya.
- (e) Gambar garis berhenti sepanjang dua jalan kecil disimpangan.
- (f) Bekali petugas lalu lintas dengan rompi yang memantulkan cahaya dengan jarak pandang tinggi. Perintahkan mereka dalam pengendalian lalu lintas positif untuk simpangan ini.
- (g) Pasang sedikitnya satu lampu jalan di simpangan untuk menyoroti simpangan saat gelap.



Gambar 8.24

Sebuah jalan kecil terlalu sempit bagi lalu lintas dua arah. Dibutuhkan rambu - rambu lalu lintas untuk dapat bekerja secara benar.

Oleh karena itu, pelebaran lokal akan perlu jika akan memasang rambu. Sementara itu, kedua jalan kecil membutuhkan garis dan rambu berhenti, dan sebuah lampu jalan untuk menyoroti persimpangan. Petugas lalu lintas harus mengenakan sebuah rompi keselamatan berjarak pandang tinggi untuk membuatnya lebih menarik perhatian.

Jangka panjang

Pasang rambu lalu lintas di simpangan ini, untuk memastikan bahwa kedua jalan kecil cukup lebar untuk menampung dua lajur lalu lintas.laporan akhir.

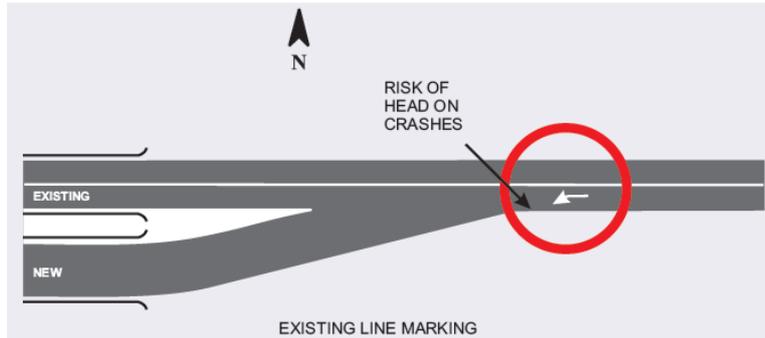


Gambar 8.25

Tidak ada garis di pendekatan bagian barat ke titik rawan kecelakaan akibat pekerjaan pelebaran baru-baru ini.

- Persimpangan tidak menarik perhatian bagi setiap arah jalan raya.
- Pejalan kaki tidak mendapat bantuan untuk menyeberangi jalan raya ini.
- Pelebaran jalan harus membangun garis tengah dan seperangkat rambu lalu lintas untuk membantu pemakai jalan.

- c) Ketelitian dalam mengidentifikasi kerangka laporan akhir.
Dalam mengidentifikasi kerangka laporan akhir diambil contoh **Studi Kasus: Titik rawan kecelakaan di potongan lurus jalan raya dekat jembatan**



Gambar 8.26

Kondisi jalan setelah dibangun jembatan baru

(1) Lokasi

Sebuah jembatan baru dibangun beberapa tahun yang lalu di daerah perdesaan, di samping jembatan yang ada. Jalan raya diduplikasi sepanjang 400 m. Jalan raya yang lama rata dan lurus. Jalan itu dulunya dua lajur jalan dua arah, namun dengan jembatan baru sekarang jalan itu menjadi dua lajur jalan satu arah. Kondisi perkerasan jalan biasa saja. Ada beberapa lubang besar. Kecepatan lancar sekitar 80 km/jam ketika kondisi lalu lintas memungkinkan. Lalu lintas arah ke barat di jalan raya lama sekarang mempunyai 2 lajur untuk menyeberangi jembatan. Namun, tidak ada rambu atau marka garis yang memperingatkan pengemudi bahwa setelah jembatan jalan langsung kembali menjadi dua lajur jalan dua arah. Beberapa kendaraan di jalur kanan langsung melaju ke dalam lalu lintas yang datang.



Gambar 8.27

Jalan raya lama di atas jembatan "lama" menjadi dua lajur potongan jalan satu arah. Pengemudi/pengendara melihat tempat ini bagus untuk mendahului dengan kecepatan tinggi karena tempat ini salah satu dari sedikit bagian duplikasi di jalan raya ini. Bagian ini juga lurus dan

(2) Masalah Kecelakaan

Berdasarkan informasi setempat dan masukan Polisi, tabrakan berupa: Tabrakan depan depan antara truk/bus dan kendaraan kecil (khususnya sepeda motor) di ujung timur dari bagian baru jalan raya.



Gambar 8.28

Rambu panah di aspal ini satu-satunya penunjuk bagi pengemudi/ pengendara agar tidak melaju lurus ke depan (masuk jembatan lama)

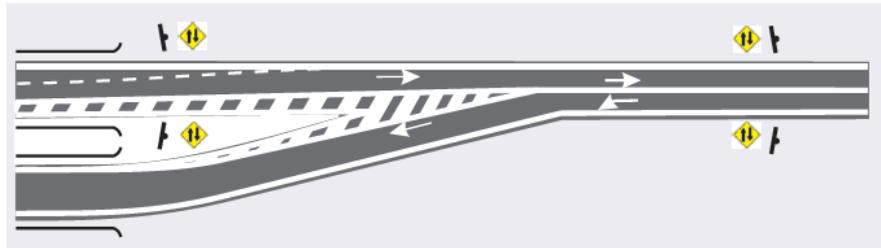
(3) Tindakan Pencegahan Yang Disarankan – dalam urutan prioritas.

- Perbaiki semua lubang besar di kedua arah pendekat tikungan ini.
- Tempatkan rambu peringatan tikungan 50 m di muka titik tangen dari setiap arah pendekat tikungan ini. Bersihkan rambu tingkat kemiringan di arah pendekat selatan.



Gambar 8.29

Tidak ada informasi bagi pengemudi/pengendara di jembatan lama bahwa mereka akan kembali pada sistem jalan dua arah. Tabrakan depan depan semacam ini sering terjadi; tabrakan gawat, khususnya pada malam hari, sering terjadi.



Gambar 8.30 Dilakukan Pemasangan Marka

Pasang rambu batas kecepatan sepanjang Ring Road (mungkin 60 km/jam namun dengan persetujuan Polantas). Pastikan bahwa pengemudi/ pengendara memperoleh pesan yang jelas mengenai kecepatan maksimal yang diperbolehkan.



Gambar 8.30

SESUDAH: Marka garis yang tegas dibutuhkan untuk mengarahkan lalu lintas arah ke timur kembali ke lajur tunggal di timur jembatan. Duplikasi rambu peringatan "Lalu Lintas Dua Arah" dibutuhkan untuk memperingatkan akan kondisi lalu lintas dua arah.

2. Pemilihan kerangka laporan akhir.

Pemilihan kerangka laporan akhir difokuskan pada penggunaan rambu-rambu pada pekerjaan jalan.

a) Penjelasan maksud pemilihan kerangka laporan akhir.

Dalam menjelaskan maksud pemilihan kerangka laporan akhir diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka panjang pada jalan arteri dalam kota**



Gambar 8.31 Contoh Pekerjaan jangka panjang pada jalan Arteri dalam kota.

Pekerjaan instalasi air bersih dan drainase menyebabkan penutupan lajur kiri pada jalan arteri dalam kota ini selama enam bulan. Batas kecepatan normal 60 km/jam. Lokasi kerja terletak tepat sekitar tikungan ke kanan sehingga menghalangi jarak pandang ke depan. Sama sekali tidak ada rambu peringatan dini.

Masalah Keselamatan:

- (1) Rambu-rambu pada gambar ini adalah rambu yang pertama ditemui pengemudi/ pengendara yang akan lewat. Rambu-rambu ini dalam kondisi jelek, tidak reflektif dan terlalu banyak terkumpul pada satu titik. Batas kecepatan 10 km/jam terlalu rendah dan tidak akan dipatuhi.
- (2) Rambu peringatan ini memperingatkan adanya penyempitan jalan di sebelah kanan. Ini salah. Lajur kanan menerus sebagai satu-satunya lajur yang tersisa pada jalan ini yang dapat digunakan oleh kendaraan. Lajur kiri bukan menyempit, tetapi benar-benar ditutup untuk kendaraan.

Solusi :

- (1) Buat Zona Peringatan Dini dengan batas kecepatan 40 km/jam. Panjang zona seharusnya 60 m (lihat Tabel 8.3 di bawah ini). Lanjutkan dengan Zona Pemandu Transisi (Taper) yang menggunakan bollard untuk mengarahkan lalu lintas ke kanan dengan panjang 80 m (lihat Tabel 8.4). Panjang Zona Kerja kira-kira 200 m dan Zona Terminasi dapat dibuat pendek karena jalan terbagi.
- (2) Singkirkan rambu ini, gunakan kerucut lalu lintas untuk memperjelas delienasi antara lajur kendaraan dan area kerja. Jika perlu, gunakan rambu peringatan "Lajur Kiri Berakhir". Dapatkan rambu yang benar. Kalau tidak ada, gunakan lebih banyak kerucut lalu lintas untuk mempertegas delienasi. Hanya gunakan rambu yang benar pada lokasi pekerjaan jalan. Rambu yang salah ini membuat pengguna jalan tidak

menghormati pekerjaan dan mengurangi kepatuhan pengemudi/pengendara terhadap semua rambu termasuk di lokasi lain.

Kecepatan pendekat (km/jam)	Kecepatan yang diinginkan (km/jam)			
	stop	20	30	40
80	225	200	190	170
70	160	150	140	120
60	100	90	75	60
50	75	60	45	30

Tabel 8.3 Panjang Zona Peringatan Dini (m)

Sebagai contoh, jika kecepatan pendekat adalah 70 km/jam dan kecepatan yang diinginkan saat melalui Zona Kerja adalah 40 km/jam, maka Zona Peringatan Dini harus dimulai pada 120 meter sebelum awal Zona Pemandu Transisi (Taper) jika ada.

Catatan:

Panjang taper ditentukan berdasarkan :

- Lebar lajur yang ditutup 3.5 m;
- Panjang taper tidak menyatu untuk mengakomodasi gerak lateral 1,0 m/detik;
- Panjang taper menyatu, untuk mengakomodasi gerak lateral 0,6 m/detik; dan
- Titik tengah kisaran.

Kecepatan pendekat (km/jam)	Taper (m)	
	Lajur tidak menyatu	Lajur menyatu
< 45	50	80
46 - 55	50	100
55 - 65	60	120
65 - 75	70	140
75 - 85	80	160
85 - 95	90	180
> 95	100	200

Tabel 8.4 Panjang rekomendasi Zona Pemandu Transisi (m)

- b) Mampu melakukan pemilihan kerangka laporan akhir.
Dalam melakukan pemilihan kerangka laporan akhir diambil contoh Studi Kasus **Pekerjaan jangka pendek pada Jalan Arteri dalam kota.**



Gambar 8.32 Contoh Pekerjaan jangka pendek pada Jalan Arteri dalam kota.

Masalah Keselamatan:

- (1) Pekerja di foto pertama tidak mengenakan rompi keselamatan. Pekerja tanpa rompi keselamatan kurang terlihat jelas dibanding pekerja yang mengenakan rompi. Demi menjaga keselamatan, semua pekerja perlu menggunakan rompi berwarna terang/ mencolok.

Solusi:

- (1) Berikan semua pekerja rompi keselamatan dan pastikan digunakan saat bekerja di jalan.
- c) Harus mampu secara cermat dan teliti dalam memilih kerangka laporan akhir. Dalam melakukan pemilihan kerangka laporan akhir diambil studi kasus **Pekerjaan jangka panjang yang memerlukan pengalihan lalu lintas.**



Gambar 8.33

Contoh Pekerjaan jangka panjang yang memerlukan pengalihan lalu lintas.

Jalan antar kota ini sedang dilaksanakan duplikasi. Lalu lintas harus dialihkan dari jalur berkendara yang satu ke yang lain karena adanya penahanan pekerjaan.

Masalah Keselamatan:

Dalam pengalihan arus ini, lalu lintas menggunakan lintasan sementara melintasi median. Transisi lateral lalu lintas pada lokasi ini tidak diberi delienasi yang memadai untuk memandu pengemudi/pengendara, terutama malam hari. Terlebih lagi, jumlah material lepas di luar jalur pengalihan/detour menimbulkan resiko potensial bagi pengemudi/pengendara yang lewat, terutama sepeda motor pada malam hari. Terdapat banyak lubang pada lintasan tersebut juga dapat membuat pengendara sepeda motor kehilangan kendali.

Solusi:

- Bersihkan lokasi secara rutin.
- Gunakan delienasi yang tegas (bollard atau kerucut lalu lintas plastik) untuk memandu pengguna jalan melewati jalur pengalihan/detour.
- Perbaiki semua lubang jalan.

3. Penentuan kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan.

- a) Hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam menentukan kerangka laporan akhir.

Dalam menjelaskan hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam menentukan kerangka laporan akhir diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka pendek pada jalan raya antar kota**

Masalah Keselamatan:

- (1) Tidak ada rambu peringatan dini yang digunakan selain rambu peringatan "Simbol Pekerja" yang diletakkan kira-kira 10 m sebelum area kerja.
- (2) Ada resiko tinggi kendaraan menabrak belakang truk pencampur beton ini, terutama sore hari karena silau.
- (3) Pekerja sangat terpapar karena tidak ada Area Penyangga Keselamatan.



Gambar 8.34

Pada Jalan raya ini sedang dilaksanakan duplikasi. Kerb beton untuk median sedang dicetak dan campuran betonnya diambil dari truk pencampur beton.

Solusi

- (1) Pertimbangkan pembuatan kerb di luar jalan. Angkut kerb ke median apabila siap untuk dipasang. Hal ini akan meminimalkan waktu penutupan lajur kanan untuk lalu lintas. Jika ini tidak memungkinkan, buatlah Zona Peringatan Dini dan Zona Pemandu Transisi pada sebelum lokasi pekerjaan ini.
- (2) Kecepatan pendekat kira-kira 80km/jam, kecepatan yang melewati area kerja sebaiknya 40 km/jam, hal ini memerlukan panjang Zona Peringatan Dini 120 m (Tabel 2.1). Panjang Zona Pemandu Transisi untuk lalu lintas menyatu (kecepatan kira-kira 45 km/jam) adalah 80 m (Tabel 2.2).
- (3) Buatlah Area Penyangga Keselamatan sepanjang 20 m sebelum lokasi pekerja yang bebas dari semua hazard.
- (4) Pastikan semua pekerja mengenakan rompi keselamatan di lokasi.

b) Penentuan hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam menentukan kerangka laporan akhir.

Dalam menentukan hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam kerangka laporan akhir, diambil studi kasus **Pekerjaan jangka panjang di jalan antar kota**

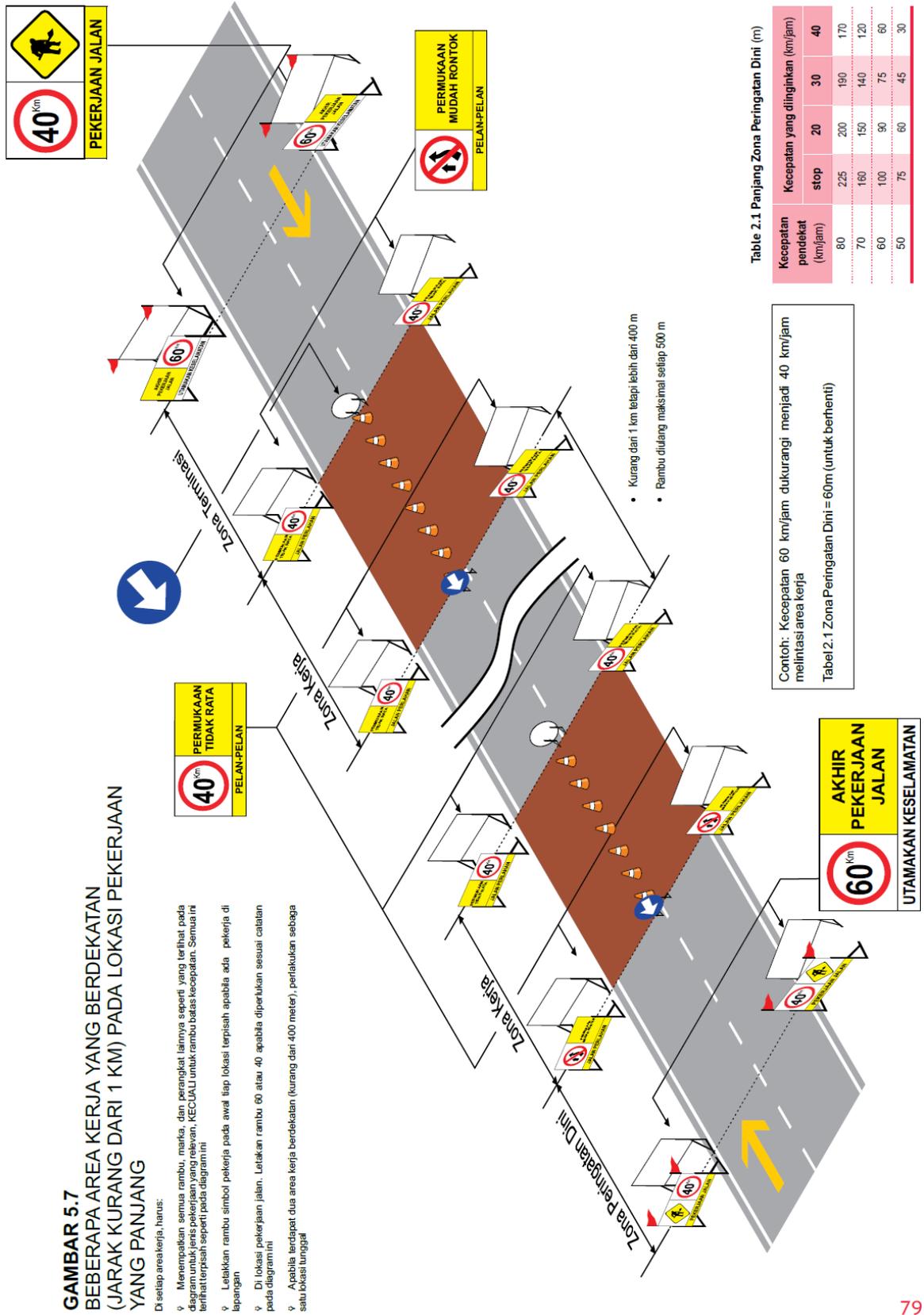
Masalah Keselamatan

- (1) Batu-batu besar digunakan untuk mencegah pengguna jalan berkendara pada beton selama perawatan beton. Batu merupakan resiko yang tidak perlu bagi pengguna jalan, terutama sepeda motor.
- (2) Tidak ada rambu, delienasi, barikade atau perangkat lain digunakan di sepanjang jalan, padahal jalan ini panjangnya 6 km dan ada 8 lokasi kerja.
- (3) Singkirkan semua batu ini dari lokasi.
- (4) Gunakan bollard dan kerucut lalu lintas plastik untuk delineasi jalan dan menutup akses ke beton yang sedang dalam perawatan. Gunakan rambu peringatan dini untuk memberi tahu pengemudi/pengendara akan lintasan yang benar dan berkeselamatan. Karena ada sejumlah lokasi kerja berturut-turut di sepanjang jalan, buatlah Rencana Manajemen Lalu Lintas (RMLL) berdasarkan Gambar 5.7



Gambar 4.35 Contoh Pekerjaan jangka panjang di jalan antar kota

Jalan ini sedang ditingkatkan dengan perkerasan beton baru.
Ada sejumlah area kerja di sepanjang 6 km jalan ini.



c) Harus mampu secara cermat dan teliti dalam menentukan kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan.

Dalam menentukan kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka panjang pada dua jalan antar kota.**



Gambar 8.36 Dua jalan antar kota sedang ditingkatkan dan diperkuat di beberapa bagian.

Panjang jalan 50 km dan 20 km.

Masalah Keselamatan:

- (1) Banyak lokasi di mana perkerasan jalan beton yang baru tiba-tiba berakhir dan pengemudi/pengendara anjlok dari perkerasan beton setebal 450 mm yang baru ke permukaan jalan lama. Pengemudi/pengendara anjlok ke permukaan berkerikil karena jalan yang lama rusak berat selama pekerjaan.
- (2) Hanya dua dari sejumlah lokasi tersebut memiliki pelandaian beraspal untuk menangani anjlokkan; yang lainnya tidak.
- (3) Tidak ada rambu peringatan dini digunakan pada satu jalan, dan untuk satu jalannya lagi hanya sedikit dan rambu peringatannya tidak benar.

Tidak ada penerangan jalan. Ada laporan kecelakaan sepeda motor di malam hari.

- (4) Terlebih lagi di beberapa lokasi terdapat lapisan beton di atas pondasi bawah dengan pinggiran tajam setinggi 50 mm dan tidak ada rambu – ini memberi kejutan bagi pengendara motor yang melewati. Di sini juga terjadi banyak kecelakaan.

Solusi :

- (1) Gunakan Gambar 5.7 untuk mengelola lalu lintas yang melintasi lokasi kerja ganda.
- (2) Buat pelandaian beraspal pada tiap anjlok. Ratakan tiap pinggiran yang tajam.
- (3) Letakkan sedikitnya sepasang rambu peringatan pada setiap anjlok dan pinggiran tajam untuk memperingatkan adanya hazard. Tambahkan kerucut lalu lintas atau bollard agar lebih terlihat tiap pelandaian.
- (4) Bersihkan lokasi dari pasir dan kerikil.
- (5) Jangan memberikan kejutan kepada pengguna jalan.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

1. Mengidentifikasi Kerangka laporan akhir diidentifikasi
2. Memilih kerangka laporan akhir
3. Menentukan kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

C. Sikap Perilaku yang Diperlukan dalam Membuat kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

1. Teliti dalam mengidentifikasi Kerangka laporan akhir diidentifikasi
2. Cermat dalam memilih kerangka laporan akhir
3. Cermat dalam Menentukan kerangka laporan akhir perencanaan keselamatan jalan

BAB III

Pembuatan Rekomendasi Final

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Pembuatan rekomendasi final

Dalam menyusun laporan akhir perencanaan keselamatan jalan perlu diterapkan **Konsep Zone**, sehingga penyusunan Rencana Manajemen lalu Lintas (RMLL) yang efisien dan berkeselamatan dapat dilakukan dengan mudah. Konsep Zona adalah suatu metode pembagian lokasi pekerjaan menjadi empat zona terpisah berdasarkan fungsi. Untuk semua lokasi pekerjaan jalan perlu memiliki Rencana Manajemen Lalu Lintas (RMLL). Dalam menyusun RMLL, ahli teknik harus mempertimbangkan banyak hal, Untuk membantu menyusun suatu RMLL, ahli teknik perlu memperhitungkan bahwa lokasi pekerjaan jalan terdiri dari empat zona terpisah yang saling berkaitan. Dengan mempertimbangkan empat zona ini, desain kebutuhan manajemen lalu lintas dan perambuan untuk pekerjaan jalan menjadi jauh lebih jelas.

Keempat zona tersebut adalah:

(1) **Zona Peringatan Dini**

Adalah segmen jalan dimana pengguna jalan diinformasikan tentang akan adanya pekerjaan jalan dan apa yang harus dilakukan. Zona ini memperingatkan pengemudi/pengendara akan Zona Kerja.

(2) **Zona Pemandu Transisi (Taper)**

di zona ini pengemudi/pengendara diarahkan ke luar dari lintasan perjalanan normal. Zona ini digunakan untuk memandu pengemudi/pengendara masuk ke lintasan yang benar dan pada kecepatan yang tepat.

(3) **Zona Kerja**

mencakup Area Kerja dan Area Penyangga keselamatan.

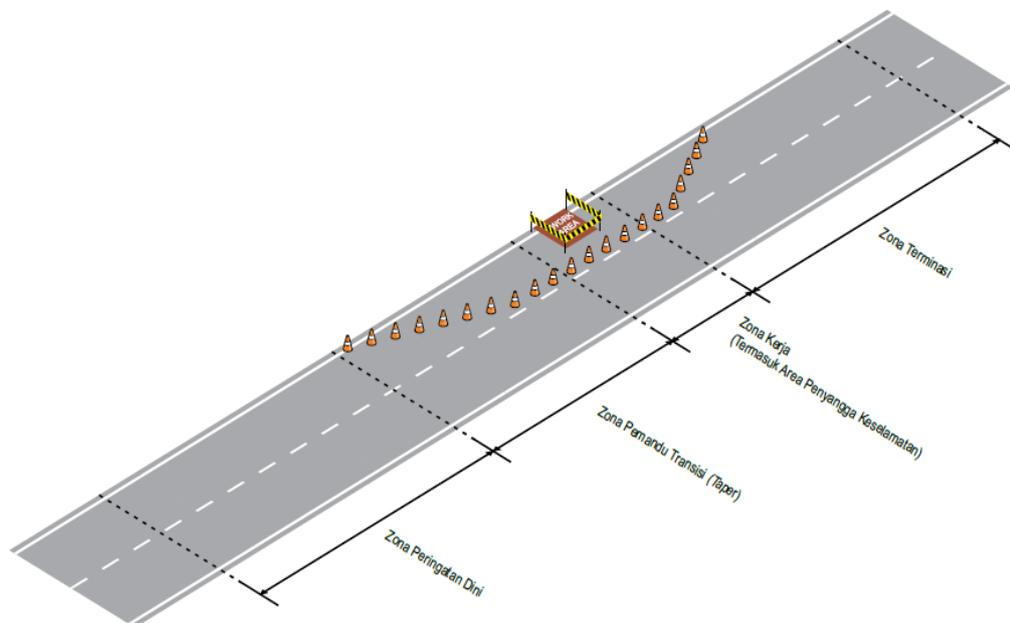
Area Kerja: tempat pekerjaan dilaksanakan secara fisik dan dimana terdapat pekerja, peralatan, perlengkapan, dan material.

Area Penyangga Keselamatan : area keselamatan longitudinal sebelum area kerja untuk meningkatkan perlindungan dan keselamatan pekerja. Area bebas ini umumnya mempunyai panjang sedikitnya 20 meter, namun dapat diperpanjang jika area kerja tersembunyi dari pengguna jalan akibat ada tikungan atau jalan cembung. Area ini juga termasuk penyangga lateral yang sempit di samping area kerja untuk memberikan perlindungan tambahan bagi pekerja.

(4) **Zona Terminasi**

zona dimana lalu lintas kembali normal setelah melalui lokasi pekerjaan. Zona ini digunakan untuk mengingatkan pengemudi/pengendara akan akhir lokasi pekerjaan dan apa yang perlu dilakukan setelah keluar dari lokasi pekerjaan Klasifikasi Zone dan Tujuannya.

Zona	Tujuan Zona
Zona Peringatan Dini	Untuk mengingatkan pengemudi/pengendara akan pekerjaan jalan di depan. Perlu menginformasikan adanya pekerjaan dan menginstruksikan bagaimana melalui dengan selamat (rambu batasan kecepatan, penutupan lajur, pemandu lalu lintas).
Zona Pemandu Transisi	Untuk memandu pengemudi/pengendara ke dalam alinyemen yang benar agar berkeselamatan melintasi zona kerja. Jika pekerjaan tidak memerlukan perubahan lintasan lajur lalu lintas, zona ini dapat dikurangi hingga panjang minimal 50 meter.
Zona Kerja Juga termasuk Area Penyangga Keselamatan, umumnya panjang 20 m sebelum area kerja dan lebar 1 m di samping area kerja	Untuk mengendalikan pengemudi/pengendara yang melintasi area pekerjaan yang sedang berlangsung dengan kecepatan dan dalam lajur yang berkeselamatan bagi pengguna jalan dan pekerja jalan. Area penyangga keselamatan mengelilingi area kerja dan menyediakan ruang antara lalu lintas dan pekerja.
Zona Terminasi	Untuk menginformasikan bahwa pengemudi/pengendara telah melewati zona kerja, menginformasikan batas kecepatan baru yang berlaku di depan, mengucapkan terima kasih karena mengemudi dengan hati-hati melalui zona kerja dan untuk mengingatkan agar berkendara dengan berkeselamatan.



Gambar 8.37 Klasifikasi Zone dan Tujuannya.

(5) Zone Peringatan Dini

Zona pertama yang akan dijumpai oleh pengemudi/ pengendara. Panjangnya bergantung pada kecepatan pendekat. Zona ini menggunakan rambu peringatan dini dan rambu regulasi untuk memperingatkan pengguna jalan akan Zona Kerja yang ada di depan dan untuk mengatur perilaku berkendara.

(6) Zona Pemandu Transisi (Taper):

Apabila pengemudi/pengendara akan bergerak dari lajunya untuk melewati Zona kerja, dilakukan pada Zona Pemandu Transisi. Zona ini menggunakan perangkat yang mencolok dan tidak berbahaya untuk membentuk taper dalam memandu pengguna jalan melintasi, melewati, atau mengitari Zona Kerja. Panjang zona bergantung pada kecepatan lalu lintas dan besarnya jarak bebas lateral.

(7) Zone Kerja

Zona Kerja adalah lokasi tempat pekerjaan jalan dilaksanakan secara fisik. Zona ini mencakup Area Kerja juga Area Penyangga Keselamatan jika ada. Lokasi ini bisa kecil (misalnya tutup lubang kecil pada jalan sedang diperbaiki) atau bisa besar (misalnya lajur pendakian baru perlu dibangun pada jalan nasional dengan panjang lebih dari satu kilometer). Pada Zona Kerja kadangkala terdapat gangguan perkerasan, atau kegiatan galian, atau mungkin pekerjaan perkerasan dan penambalan, atau pekerjaan kereb dan saluran. Lokasi Zona Kerja dan sekitarnya terhadap lajur lalu lintas akan mempengaruhi bentuk dan panjang Zona Pemandu Transisi (Taper) yang diperlukan.

(8) Area Penyangga keselamatan

Area penyangga keselamatan tepat sebelum area kerja perlu disediakan jika kecepatan lalu lintas melebihi 40 km/jam. Ini merupakan "usaha terakhir" untuk menjaga kendaraan menabrak pekerja dalam Zona Kerja, dalam rangka menjamin keselamatan pekerja. Panjang 20 m umumnya mencukupi. Namun, jika pekerjaan tersembunyi dari arus lalu lintas pendekat (misalnya oleh tikungan atau jalan

cembung) area penyangga keselamatan perlu diperpanjang sampai di titik yang terlihat oleh lalu lintas pendekat. Rambu atau perangkat utama, seperti rambu sementara penanda *hazard* atau rambu panah berkedip sebaiknya diletakkan di

awal area penyangga keselamatan. Penyangga keselamatan harus terbebas dari kendaraan kerja, perlengkapan, penimbunan/tumpukan material, atau aktivitas lainnya. Area penyangga keselamatan mencakup penyangga lateral dengan lebar 1,2 m antara area kerja dan lajur lalu lintas terdekat (untuk batas kecepatan 60 km/jam atau kurang). Jika batas kecepatan (atau kecepatan operasional) lebih tinggi, pagar keselamatan diperlukan di antara area pekerjaan dan lajur lalu lintas.

(9) Zone Terminasi

Zona terminasi adalah zona terakhir yang dilalui pengemudi/pengendara. Rambu petunjuk dan rambu regulasi digunakan untuk menunjukkan akhir zona kerja. Setelah titik ini, kondisi lalu lintas kembali normal. Zona kecepatan pekerjaan jalan harus berakhir di akhir Zona Terminasi. Sepasang rambu batas

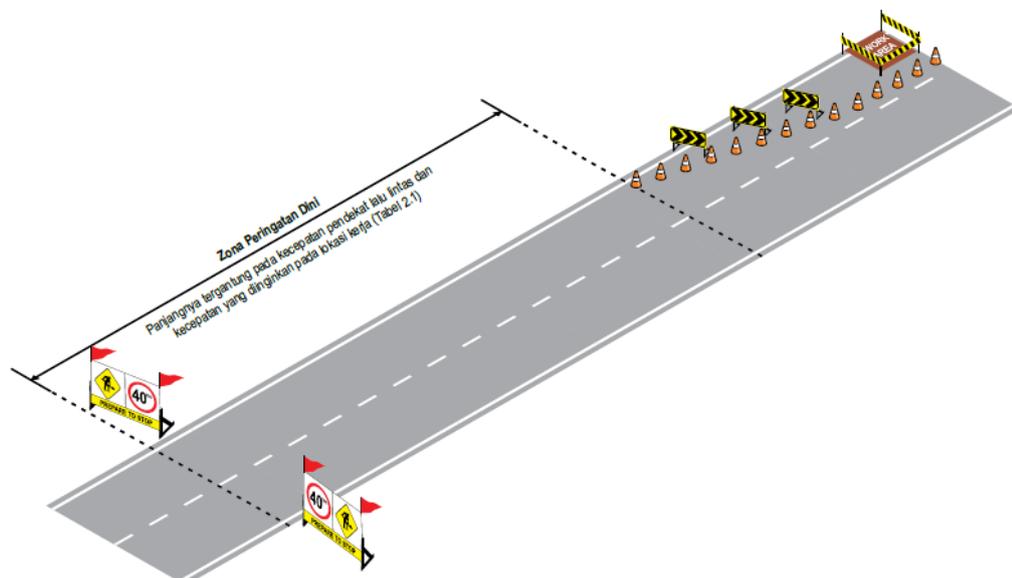
kecepatan harus diletakkan disini untuk menginformasikan pengemudi/pengendara agar dapat kembali ke kecepatan normal setelah titik ini jika kondisi lalu lintas memungkinkan.

1. Pembuatan draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan.

Dalam pembuatan draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan diuraikan **Zona Peringatan Dini**.

Zona Peringatan Dini adalah untuk member tahu pengemudi/pengendara akan lokasi pekerjaan jalan. Pengemudi/pengendara harus dapat melihat rambu peringatan, memahami kondisi di depan dan tahu apa yang harus dilakukan.

Persyaratan untuk pemasangan rambu dan perangkat peringatan dini bergantung pada berbagai faktor, seperti kecepatan lalu lintas pendekat, besarnya hazard yang perlu modifikasi kecepatan atau pengalihan lintasan perjalanan. Barangkali juga diperlukan pencegahan tambahan untuk alasan lainnya, termasuk gangguan garis pandang yang disebabkan oleh lalu lintas atau jarak pandang hazard yang tersedia. Salah satu kelalaian yang umum terjadi adalah menempatkan rambu peringatan hanya beberapa meter sebelum Zona Kerja. Hal ini tidak tepat dan tidak berkeselamatan. Zona peringatan dini harus cukup panjang sehingga rambu peringatan yang digunakan pada zona ini dapat diletakkan dengan baik sebelum zona kerja untuk memberikan pengemudi/pengendara cukup waktu untuk mengenali lokasi pekerjaan dan untuk melambat.



Gambar 8.38 Zona Peringatan Dini.

Tabel 8.5 Panjang Zona Peringatan Dini (m)

Kecepatan pendekat (km/jam)	Kecepatan yang diinginkan (km/jam)			
	stop	20	30	40
80	225	200	190	170
70	160	150	140	120
60	100	90	75	60
50	750	60	45	30

Sebagai contoh, jika kecepatan pendekat adalah 70 km/jam dan kecepatan yang diinginkan saat melalui Zona Kerja adalah 40 km/jam, maka Zona Peringatan Dini harus dimulai pada 120 meter sebelum awal Zona Pemandu Transisi (Taper) jika ada.

Jarak yang diperlukan untuk mengurangi kecepatan sampai kecepatan yang berkeselamatan bagi lokasi pekerjaan sangat penting dalam menentukan panjang Zona Peringatan Dini. Tabel 2.1 menunjukkan jarak rambu peringatan dini sebagai fungsi kecepatan pendekat dan kecepatan yang diinginkan pada Zona Kerja. Panjang Zona Peringatan Dini harus mencerminkan kecepatan operasional di jalan supaya pengendara mendapat pemberitahuan yang tepat sebelum mengambil tindakan, termasuk mengurangi kecepatan. Semua pengurangan kecepatan (yang terkait dengan lokasi pekerjaan) diimplementasikan dalam Zona Peringatan Dini. Jadi, peraturan pertama keselamatan lokasi pekerjaan jalan, pastikan Zona Peringatan dini dimulai jauh sebelum lokasi pekerjaan. Jika menggunakan perangkat pengendalian lalu lintas sementara, seperti APILL sementara, penting untuk merencanakan kecepatan sampai kecepatan yang diinginkan menjadi nol (stop).



Gambar 8.39

Penggunaan rambu peringatan dini yang benar pada pekerjaan jalan sangat penting untuk keselamatan pekerjaan jalan.

Karena itu, jika kecepatan pendekat 70 km/jam, rambu peringatan dini harus ditempatkan 160 m sebelum awal taper transisi. Perangkat peringatan dini bervariasi, dari sebuah lampu di atas kendaraan (untuk pekerjaan jangka pendek berpindah di samping jalan) sampai sejumlah rambu peringatan dan regulasi (untuk pekerjaan jangka panjang yang memerlukan pengurangan kecepatan).

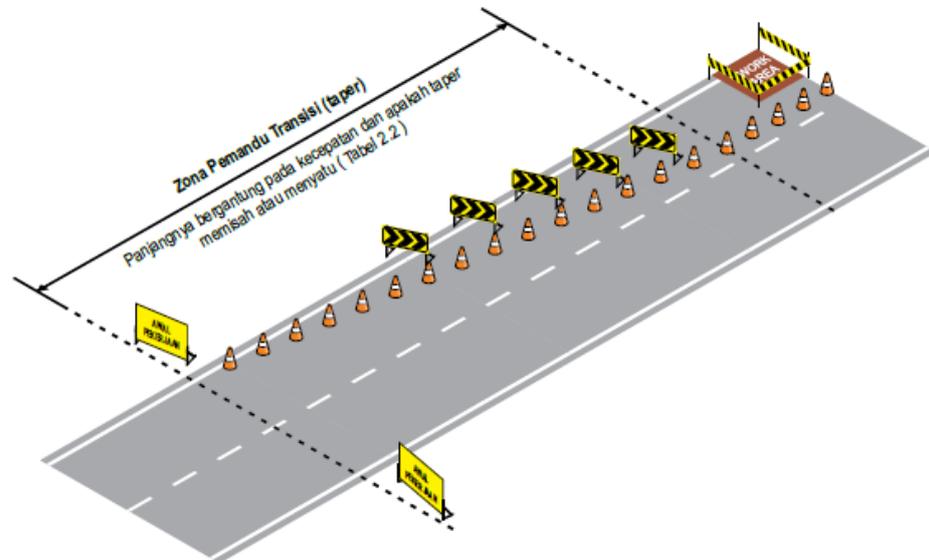
Rambu peringatan dini pertama yang harus terlihat oleh pengemudi/pengendara adalah rambu "Ada Pekerjaan Jalan" atau rambu simbol "Pekerja". Jumlah minimal rambu peringatan dini untuk jalan berkecepatan tinggi adalah tiga dan untuk jalan berkecepatan rendah dua buah. Untuk menghitung panjang zona peringatan dini, gunakan Tabel 2.1. Jika lokasi pekerjaan memerlukan Zona Pemandu Transisi (Taper), maka panjang zona peringatan dini diukur dari awal taper Zona. Jika diperlukan rambu peringatan dini lainnya untuk memberi tahu pengemudi/pengendara akan perlunya tindakan khusus, rambu ini harus diletakkan pada jarak yang sama pada zona peringatan dini.

Perlu memastikan bahwa setiap rambu dalam Zona Peringatan Dini memberikan pengemudi/pengendara (atau pejalan kaki) pesan yang jelas. Pesan yang jelas akan memberi cukup waktu dan jarak untuk mengambil tindakan yang diperlukan (seperti melambat pada kecepatan yang diinginkan), dan memastikan agar pengemudi/pengendara tidak bertindak tiba-tiba (dan mungkin tidak berkeselamatan). Mewaspadaai kemungkinan masalah keselamatan di luar (sebelum) Zona Peringatan Dini dalam keadaan lalu lintas padat atau macet. Dalam kondisi seperti ini, mungkin terbentuk antrian panjang. Bergantung pada kecepatan lalu lintas pendekat dan jarak pandang ke akhir antrian, hal ini dapat menimbulkan tabrakan depan belakang. Mungkin perlu mempertimbangkan penggunaan rambu peringatan dini tambahan untuk mengurangi risiko tabrakan di ujung antrean.

- a) Penjelasan isi draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan

Dalam pembuatan isi draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan diuraikan **Zona Pemandu Transisi (Taper)** Banyak lokasi pekerjaan jalan memerlukan penutupan lajur (atau sebagian lajur) lalu lintas. Pada beberapa pekerjaan jalan, seluruh jalan harus ditutup, dan lalu lintas harus dialihkan ke jalur alternatif melalui lintasan samping. Kedua situasi tersebut memerlukan Zona Pemandu Transisi. Zona Pemandu Transisi (Taper) adalah panjang jalan dimana pengemudi/pengendara diarahkan ke luar lintasan perjalanan normal. Panjang taper yang harus disediakan bergantung pada panjang jalan yang harus ditutup seluruhnya atau sebagian. Taper yang mengarahkan

pengemudi/pengendara ke lintasan berkendara baru di luar lokasi pekerjaan harus disediakan dalam Zona Pemandu Transisi. Sebaiknya panjang keseluruhan taper dapat terlihat oleh pengemudi/pengendara pendekat. Taper transisi yang tipikal ditunjukkan pada Gambar 8.40



Gambar 8.40 Zona Pemandu Transisi (Taper) pada umumnya

Secara umum ada dua jenis taper, pertama jika lajur berpindah tanpa penyatuan lalu lintas dan yang kedua ketika lajur berpindah menyatu dengan lajur di sebelahnya (taper mengumpul/*merging*). Panjang Zona Pemandu Transisi yang diperlukan dapat dilihat pada Tabel 8.6

Catatan:

Panjang taper ditentukan berdasarkan:

- (1) Lebar lajur yang ditutup, 3,5 m;
- (2) Panjang taper tidak menyatu, untuk mengakomodasi gerak lateral 1,0 m/detik;
- (3) Panjang taper menyatu, untuk mengakomodasi gerak lateral 0,6 m/detik; dan
- (4) Titik tengah kisaran.

Kecepatan pendekat (km/jam)	Taper (m)	
	Lajur tidak menyatu	Lajur menyatu
< 45	50	80
46 - 55	50	100
55 - 65	60	120
65 - 75	70	140
75 - 85	80	160
85 - 95	90	180
> 95	100	200

Tabel 8.6 Panjang rekomendasi Zona Pemandu Transisi (m)

Taper tidak menyatu mengalihkan garis lintasan lalu lintas ke samping namun tidak perlu menyatu dengan lintasan lalu lintas lainnya yang bergerak ke arah yang sama. Taper menyatu mengalihkan lajur lalu lintas dan menyatu dengan lintasan lalu lintas pada arah yang sama. Taper menyatu memerlukan jarak yang lebih panjang karena pengemudi/pengendara perlu menyatukan dari dua lajur menjadi satu lajur lalu lintas. Namun demikian, jika pemandu Lalu Lintas digunakan, taper sepanjang 30 meter dapat digunakan karena lalu lintas yang mendekati taper berkecepatan jauh lebih rendah. Panjang taper ini memungkinkan pemandu Lalu Lintas berdiri pada awal dari taper 30 meter sebelum Zona Kerja. Demi keselamatan, perangkat yang digunakan untuk membentuk taper harus berwarna terang, mencolok, reflektif dan tidak membahayakan. Contohnya kerucut lalu lintas plastik, *bollard*, dan delineasi plastik, harus kasat mata tetapi jika tertabrak tidak menimbulkan cedera atau kerusakan. Jangan gunakan batuan, dahan, barikade beton, balok kayu, atau kereb beton untuk membentuk taper. Karena sulit terlihat dan jika tertabrak dapat mengakibatkan cedera serius. Benda-benda tersebut seharusnya tidak digunakan di jalan.



Gambar 8.41

Hazard di jalan,
tidak terlihat pada
malam hari dan
membahayakan jika
tertabrak.

- b) Penyiapan draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan.

Dalam menyiapkan draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan diuraikan **Zona Kerja (termasuk Area Penyangga Keselamatan)** Ini adalah lokasi pelaksanaan pekerjaan jalan, dimana para pekerja dan sebagian besar peralatan berada. Pemberi kerja berkewajiban untuk menyediakan lingkungan kerja yang berkeselamatan dan meminimalkan kemungkinan cedera bagi pekerjanya, khususnya pada dekat Zona Kerja. Salah satu cara paling efektif untuk memenuhi kewajiban itu adalah memastikan bahwa Zona Peringatan Dini dan Zona Pemandu Transisi dipasang dengan benar dan jelas. Kecepatan kendaraan harus dikendalikan saat melewati area kerja, hal ini dapat mengurangi risiko suatu kendaraan tidak sengaja memasuki area kerja. Manajemen lalu lintas pada zona kerja bergantung pada situasi-situasi berikut ini:

- 1) Lalu lintas melintasi Zona Kerja dengan pengendalian kondisi yang ketat.
 - Lalu lintas melintasi Zona Kerja hanya diizinkan apabila lalu lintas dan pekerjaan dapat dikendalikan dengan efektif. Petugas pemandu lalu lintas (petugas bendera) mungkin perlu dimanfaatkan untuk memperlambat lalu lintas pendekat ke Zona Kerja dan untuk menghentikan lalu lintas pada periode pendek jika diperlukan.
 - Petugas pemandu lalu lintas (petugas bendera) juga diperlukan untuk mengendalikan pergerakan kendaraan kerja yang keluar/masuk lintasan lalu lintas.
 - Dalam kasus khusus, kendaraan pemandu dapat digunakan untuk mengatur kendaraan melalui Zona Kerja. Namun hal ini tidak umum digunakan.

- 2) Lalu lintas melewati Zona Kerja pada lintasan sepanjang jalan, tapi tidak menyentuh Zona Kerja. Hal ini merupakan metode manajemen lalu lintas yang biasa dilakukan apabila lalu lintas dilarang masuk Zona Kerja. Lalu lintas diarahkan melewati Zona Kerja dan tidak diizinkan masuk ke dalam Zona Kerja. Arus Lalu lintas yang melewati Zona Kerja harus di berikan delineasi yang jelas dan pasti. Kerucut lalu lintas plastik berwarna terang dan delineasi yang mencolok adalah alat yang terbaik untuk digunakan (jangan gunakan blok beton, dahan, batuan atau barikade beton).

Foto di bawah ini menunjukkan situasi ketika lalu lintas bergerak melewati Zona Kerja tetapi pekerjaan hampir mengganggu arus lalu lintas. Zona Kerja harus diberi pembatas atau situasi yang membahayakan dapat terjadi bagi pengguna jalan dan pekerja jalan.



Gambar 8.42

Lalu Lintas melewati
Zone Kerja

Dalam contoh ini, tampak bahwa tidak ada pengaturan apakah lalu lintas dua arah mempunyai satu atau dua lajur saat melewati Zona Kerja. Lalu lintas dibiarkan lewat "sebisanya", hal ini dapat meningkatkan risiko tabrakan depan-depan.

- 3) Lalu lintas mengitari Zona Kerja dengan jalur pengalihan (*detour*), apakah melalui jalan eksisting atau lintasan samping.

Bila tidak praktis atau berkeselamatan untuk membiarkan lalu lintas melintasi atau melewati lokasi kerja, perlu menyediakan detour menggunakan jalan eksisting atau lintasan samping yang khusus dibangun. Opsi jalan eksisting termasuk menggunakan jalur lain pada jalan terbagi. Dengan membangun lintasan pada jalur lain (jalan terbagi) dan dengan mengizinkan kontra arus pada jalan terbagi tersebut dapat menyediakan pengalihan arus (*detour*).

Biasanya situasi ini memerlukan perencanaan detail, khususnya perlu menginformasikan kepada pengemudi/pengendara bahwa tidak ada lagi jalan satu arah (pada jalan terbagi). Sehingga perlu

memperingatkan, pengemudi/pengendara harus berbagi dalam jalan dua arah dengan lalu lintas dari arah berlawanan. Gunakan rambu peringatan "Dua Arah" pada interval pendek, dan gunakan kerucut lalu lintas dan/atau pembatas plastik antara arus lalu lintas yang berlawanan. Mungkin terlalu berlebihan untuk sebagian orang, tetapi ahli teknik menyadari bahwa lalu lintas terus bergerak siang dan malam.

Pada pagi dini hari, ketika lalu lintas lengang dan kecepatan cenderung lebih tinggi, risiko tabrakan depan-depan cukup tinggi pada lokasi tersebut kecuali jika peringatan dan deliniasi jelas dan pasti. Jika lintasan samping harus dibangun, perlu memastikan lintasan tersebut memiliki geometri yang sesuai untuk kecepatan lalu lintas yang akan melintas.

Supaya pengemudi/pengendara tidak terjebak oleh "kejutan-kejutan" saat harus berpindah lintasan untuk masuk lintasan samping, maka perlu disediakan:

- Perambuan yang sangat baik (pada Zona Peringatan Dini dan Zona Pemandu Transisi).
- Pengurangan batas kecepatan ditandai secara jelas dengan rambu (ini merupakan bagian dari Zona Peringatan Dini).
- Perkerasan yang baik dan cocok untuk segala cuaca pada lintasan samping (jangan membiarkan pengemudi/pengendara melewati lintasan samping yang berkerikil dan kondisi perkerasan yang kurang baik. Hujan lebat akan mengubah menjadi lintasan lumpur, sedangkan debu akan menjadi masalah saat kondisi kering).
- Geometri yang cocok untuk kecepatan operasional.

Harus disadari bahwa lintasan samping membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Inilah salah satu alasan mengapa perencanaan pekerjaan jalan harus dilakukan lebih awal pada tahap tender supaya anggaran yang cukup dapat dialokasikan agar pekerjaan dapat dilakukan dengan benar dan berkeselamatan. Tidak seorangpun menginginkan membangun lintasan samping yang akan memakan korban. Sebuah jembatan telah melayani lalu lintas di jalan raya bertahun-tahun, tetapi sekarang sudah tua dan akan diganti.



Gambar 8.43

Lalu lintas mengitari zona kerja melalui lintasan samping

Suatu lintasan samping sudah dibangun dan semua lalu lintas akan dialihkan ke lintasan tersebut. Lintasan samping belum dibuka untuk lalu lintas, tetapi suatu audit keselamatan melaporkan bahwa sebaiknya lintasan diaspal sebelum dibuka. Laporan audit juga menyimpulkan bahwa jembatan sementara perlu dibuat lebih lebar untuk mengakomodasi lalu lintas dua arah dengan berkeselamatan. Jalan tersebut dilewati banyak bus dan truk, dan jembatan sempit ini dapat menimbulkan risiko tabrakan depan-depan atau tabrakan samping.

- 4) Penutupan jalan untuk periode pendek saat pekerjaan berlangsung.
 - Dapat dipertimbangkan menutup seluruh jalan untuk periode singkat (setiap beberapa menit) jika lalu lintas tidak akan terpengaruh banyak oleh tundaan, dan jalan dapat dibuka kembali dalam waktu singkat. Dalam menentukan hal ini perlu mempunyai gambaran jelas tentang volume lalu lintas dan kemungkinan terbentuk antrean panjang.
 - Pemasangan rambu untuk memperingatkan pengemudi/pengendara akan adanya kemungkinan tundaan merupakan hal yang dianjurkan, memberikan kesempatan untuk mencari rute alternatif jika ada.

- Penutupan penuh jalan dengan volume rendah dapat menjadi opsi jika pekerjaan dapat dilaksanakan dengan berkeselamatan saat hanya mengizinkan akses kendaraan lokal.

5) Kondisi malam hari

Pekerjaan jangka panjang berarti bahwa perangkat manajemen lalu lintas tetap berada di lokasi pekerjaan jalan pada malam hari. Pada beberapa Zona Kerja pelaksanaan pekerjaan berjalan semalam suntuk. Namun, pada Zona Kerja umumnya pelaksanaan berhenti pada malam hari dan dilanjutkan esok hari. Agar pelaksanaan pekerjaan malam hari berkeselamatan atau saat meninggalkan pekerjaan pada malam hari, perlu memperhatikan kondisi-kondisi berikut ini:

- Sedapat mungkin sebagian jalan yang ditutup siang hari, sebaiknya dibuka malam hari. Pastikan kondisi berkendara untuk lalu lintas malam hari telah diperhitungkan agar pengemudi/pengendara dapat melintasi atau melewati Zona Kerja dengan berkeselamatan. Sehingga perlu membersihkan jalan dari pasir, batuan, dan lumpur, serta menyediakan lintasan dengan delineasi yang cukup jelas menggunakan kerucut lalu lintas yang reflektif.
- Kondisi lintasan perjalanan untuk malam hari harus memenuhi standar agar pengemudi/pengendara tidak terkejut oleh kondisi lintasan yang kurang baik.
- Penerangan lalu lintas sementara melalui Zona Kerja perlu dipertimbangkan pada
- daerah terbuka jika terdapat lintasan simpang dan kecepatan pendekat ke Zona kerja tinggi. Penerangan sementara juga diperlukan apabila kondisi untuk pejalan kaki berubah.
- Jika hanya dioperasikan satu lajur tunggal (lalu lintas dua arah) pada malam hari, harus dipertimbangkan dengan cermat pengoperasian yang berkeselamatan. Jika volume lalu lintas rendah dan panjang pengoperasian lajur tunggal cukup pendek (misalnya kurang dari 50 m), pengoperasian lajur tunggal dapat dilakukan asalkan kedua arah lalu lintas waspada akan adanya lalu lintas dari arah berlawanan. Hal ini adalah pengaturan "beri prioritas" dimana pengemudi/pengendara dari satu arah memberikan prioritas kepada kendaraan yang berlawanan. Merupakan kewajiban ahli teknik untuk memastikan rambu peringatan dini dalam kondisi memuaskan, dan perlu diperiksa setiap sore sebelum matahari terbenam.

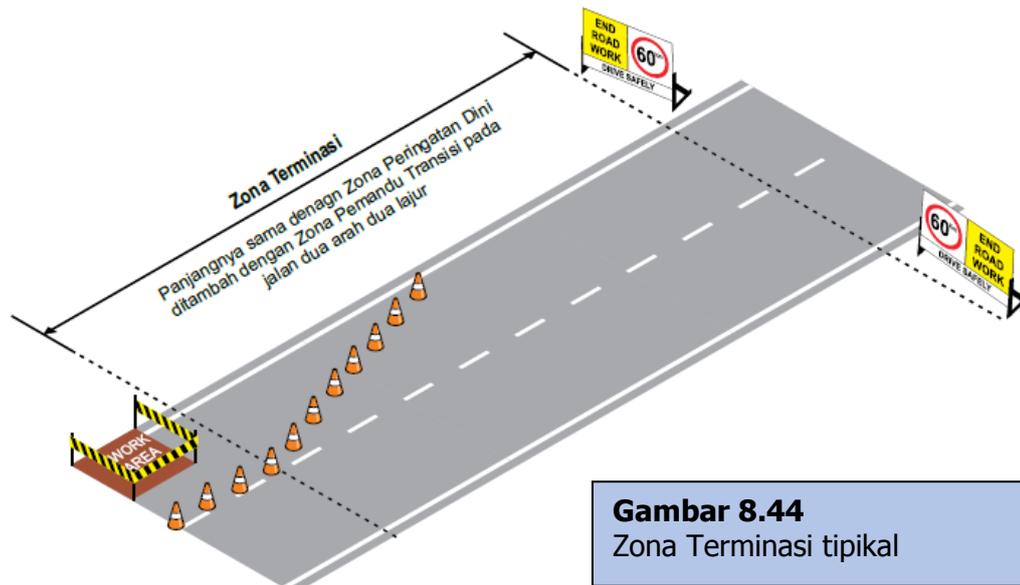
Jika volume lalu lintas tidak rendah atau panjang pengoperasian lajur tunggal melebihi 50 m, perlu menempatkan Pemandu Lalu Lintas atau satu set APILL sementara pada tiap ujung segmen jalan untuk

mengendalikan lalu lintas. Pemandu lalu lintas harus terlatih, mengenakan rompi yang reflektif dan membawa tongkat rambu "Stop/Pelan-pelan". Keduanya harus dapat melihat satu sama lain dan menggunakan komunikasi radio dua arah. Opsi yang paling baik untuk menyediakan petunjuk positif bagi pengemudi /pengendara pada pengoperasian lajur tunggal adalah penggunaan APILL portabel yang dapat dioperasikan dengan tenaga surya, dan yang siklus waktunya dapat diatur, serta dapat memberikan pengendalian lalu lintas positif pada situasi lajur tunggal.

6) Ketentuan untuk pejalan kaki dan pesepeda

- Apabila pejalan kaki, termasuk penyandang cacat, harus melintasi, melewati, atau
- mengitari Zona Kerja atau menyeberangi jalan di dalam Zona Kerja. Mereka harus disediakan lintasan dan penyeberangan sementara yang memadai dan terlindungi.
- Jika pejalan kaki harus melewati jalan, pejalan kaki perlu dipisahkan dari kendaraan dengan pagar berjala plastik untuk jalan kecepatan rendah (atau jika batas kecepatan dikurangi menjadi di bawah 60 km/jam).
- Pada lingkungan berkecepatan tinggi (di atas 60 km/jam), pagar beton harus digunakan untuk memisahkan pejalan kaki terhadap lalu lintas apabila pejalan kaki akan melewati jalan raya. Pagar beton harus disambung dengan aman agar memberikan pengamanan yang kuat dan menerus.
- Lintasan pejalan kaki dan pesepeda harus disediakan dengan skala yang sama dan dengan lebar yang sama seperti sebelum pekerjaan dimulai. Pendek kata jangan lupa bahwa pejalan kaki akan berjalan melalui Zona Kerja, jadi sediakan lintasan yang berkeselamatan. Demikian juga untuk pesepeda yang akan melalui Zona Kerja sehingga pastikan bahwa lintasan berkualitas sama seperti sebelumnya.

7) Ketelitian dalam membuat draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan Dalam membuat draft laporan akhir seluruh kegiatan dalam rangka perencanaan keselamatan jalan diuraikan **Zona Terminasi**



Penting untuk mengingatkan bahwa pengguna jalan telah melewati akhir dari Zona Kerja. Penting juga untuk memandu dan mengendalikan kembali pada rute dan kondisi berkendara yang normal. Zona Terminasi adalah daerah dimana lalu lintas kembali beroperasi normal setelah melalui Zona Kerja. Rambu tipikal yang digunakan pada zona ini antara lain "Akhir Pekerjaan Jalan", "Akhir Pengalihan Arus/*Detour*", dan "Akhir Batas Kecepatan " sesuai keperluan. Jika lalu lintas dialihkan (melalui taper dan juga lintasan samping) melewati Zona Kerja, akan dialihkan kembali ke lintasan perjalanan yang benar dalam Zona Terminasi. Saat mendesain RMLL, penting untuk menciptakan Zona Terminasi yang tidak terlalu panjang (pengemudi/pengendara akan mengabaikannya) atau terlalu pendek (pengemudi/pengendara belum cukup jauh dari Zona Kerja untuk pengendalian lalu lintas yang memadai dan berkeselamatan). Satu hal penting yang perlu diperhatikan saat mendesain RMLL adalah Zona Terminasi untuk satu arah biasanya berakhir pada titik yang sama dimana Zona Peringatan Dini berawal dari arah yang berlawanan. Hal ini dapat digunakan untuk menempatkan rambu di belakang rambu untuk arah lain. Penggunaan rambu bolak-balik dalam suatu rangka rambu multi pesan sangat cocok untuk kasus tersebut. Rambu-rambu dapat digunakan untuk memberi pesan yang jelas dan tepat bagi pengemudi/pengendara di kedua arah.

2. Pemeriksaan kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis.

Pemeriksaan kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis **dikaitkan dengan** temuan bahwa para pekerja yang sedang bekerja di lokasi pekerja sering terlalu dekat dengan lajur berkendara, jarak bebas kurang dari 1 m antara pekerja dan lalu lintas. Misalnya batas kecepatan melintasi Zona Kerja 60 km/jam. Jarak dari lalu lintas ke area kerja sedikitnya 1.5 m, dan sebaiknya 3 m. (lihat tabel dibawah ini)

Jarak antara pekerja dan lalu-lintas	Kecepatan lalu lintas yang diinginkan saat melewati zona kerja
1.5 m atau kurang	40 km/jam atau kurang
1.5 - 3.0 m	60 km/jam
3.0 - 5.0 m (volume lalu-lintas lebih dari 10,000 kph)	80 km/jam
3.0 - 5.0 m (volume lalu-lintas kurang dari 10,000 kph)	Kecepatan normal
> 5.0 m	Kecepatan normal

Tabel 8.7 Hubungan keselamatan antara Pekerja, Lalu lintas dan Kecepatan Kendaraan

Pemeriksaan kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis juga dikaitkan dengan Rambu dan perangkat untuk pekerjaan jalan. Tugas ahli teknik keselamatan jalan adalah:

- Memperingatkan (rambu peringatan);
- Menginformasikan (rambu petunjuk);
- Membimbing (garis penanda, delineator);
- Mengendalikan (kendali persimpangan, rambu perintah);
- Menjaga (area bebas, pagar keselamatan) pengemudi/pengendara sebagai bagian rutin dari manajemen keselamatan jalan.

Ini juga berlaku untuk lokasi pekerjaan di jalan, pengemudi/pengendara perlu peringatan dan informasi yang tepat, panduan yang jelas, kendali yang sesuai dan jika mereka melakukan kesalahan (keluar jalur). Fungsi rambu dan perangkat yang digunakan dalam pengaturan lalu lintas di lokasi pekerjaan jalan secara spesifik adalah untuk:

- Memberi peringatan, panduan, dan petunjuk kepada pengguna jalan tentang pekerjaan jalan yang akan mereka temui.
 - Memberitahu keberadaan pekerja dan peralatan dekat atau di jalan yang akan mereka lewati.
 - Memastikan pengendalian kecepatan sesuai dengan keperluan keselamatan.
 - Memberi tahu pengguna jalan jalur yang benar.
 - Menutup akses ke zona pekerjaan bagi pengguna jalan sehingga menjamin keselamatan pekerja.
 - Memberi tahu pengguna jalan bahwa mereka telah mencapai akhir lokasi pekerjaan di jalan.
- a) Tujuan pemeriksaan kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan rekomendasi final perencanaan teknis diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka panjang yang menutup satu lajur pada jalan bebas hambatan**



Gambar 4.45

Pekerjaan jangka panjang yang menutup satu lajur pada jalan bebas hambatan

Masalah Keselamatan :

Pekerja dan lokasi galian terlalu dekat dengan lajur berkendara, jarak bebas kurang dari 1 m antara pekerja dan lalu lintas. Batas kecepatan melintasi Zona Kerja 60km/jam. Jarak dari lalu lintas ke area kerja sedikitnya 1.5 m, dan sebaiknya 3 m (lihat tabel) dengan batas kecepatan pada pekerjaan jalan 60 km/jam.

Solusi :

Buatlah jarak bebas 3 m (ini memerlukan lajur kedua ditutup untuk lalu lintas dan membawa konsukuensi penting) atau; biarkan jarak bebas yang

ada dan kurangi kecepatan lalu lintas menjadi 40 km/jam (hal ini memerlukan dukungan Polisi untuk penegakan hukum).

- Mampu melakukan pemeriksaan kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis.

Dalam melakukan pemeriksaan kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka panjang pada jalan antar kota terbagi**.



Gambar 8.46

Sebuah jalan antar kota diduplikasi dan ditingkatkan dalam beberapa tahap.

Satu jalur ditutup, jalur lain difungsikan menjadi dua jalur. Volume lalu lintas tinggi, termasuk banyak sepeda motor. Kecepatan lalu lintas pada umumnya 60-70 km/jam dan lebih tinggi pada malam hari.

Masalah Keselamatan :

- (1) Rambu "Ada pekerjaan jalan" ini salah - dapat membingungkan pengemudi/ pengendara yang akan melewati. Pengemudi/pengendara menyangka harus bergerak ke sisi lain dari median (ke lajur yang belum dibangun).
- (2) Berbahaya membiarkan anjlokkan seperti ini. Pada malam hari hazard seperti ini sulit terlihat dan dapat menyebabkan cedera serius, khususnya bagi pengendara motor.
- (3) Penggunaan rambu "Panah ke Kiri" membingungkan pengguna jalan.
- (4) Terkadang, keselamatan lebih dipengaruhi justru oleh hal-hal yang tidak terlihat dibanding yang terlihat.
- (5) Masalah keselamatan yang paling bahaya adalah tidak adanya rambu untuk memperingatkan pengemudi/pengendara pada jalan utama dua

arah. Tidak adanya rambu dan delienasi dapat menimbulkan tabrakan depan-depan sepanjang jalan ini.

Solusi :

- (1) Singkirkan rambu "Ada pekerjaan Jalan" ini.
 - (2) Buatlah pelandaian sementara dari beton/aspal (dengan derajat kelandaian 3%) untuk menghilangkan anjlokkan. Beri delienasi dengan kerucut lalu lintas/bollard plastik.
 - (3) Gunakan bollard dan rambu tunggal besar "Dilarang Masuk" untuk menyampaikan pesan agar tidak memasuki jalan yang belum selesai ini.
 - (4) Pasang rambu "Lalu lintas Dua Arah" yang diulang setiap 250 – 500 m. Tempatkan bollard/kerucut lalu lintas plastik sepanjang tengah jalan raya untuk lebih memperingatkan setiap lalu lintas dari arah berlawanan.
- b) Ketelitian dalam memeriksa kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis.
Dalam memeriksa kesesuaian draft laporan akhir perencanaan keselamatan jalan dengan tujuan rekomendasi final perencanaan teknis.dengan tepat dan cepat diambil studi kasus **Pekerjaan jangka panjang yang menutup satu lajur pada jalan bebas hambatan.**



Gambar 8.47 Pekerjaan jangka panjang yang menutup satu lajur pada jalan bebas hambatan.

Batas kecepatan pada jalan bebas hambatan ini adalah 100 km/jam, tetapi karena ada pekerjaan jalan, kecepatan dikurangi berdasarkan rambu pada zona peringatan dini adalah 60 km/jam. Foto ini menunjukkan Zona Pemandu Transisi (Taper). Kerucut lalu lintas digunakan untuk "menutup" lajur sebelah kiri dan mengarahkan pengemudi/ pengendara untuk

menyatu dengan lalu lintas pada lajur sebelah kanan – pergeseran lateral kira-kira 4 m.

Masalah Keselamatan :

Panjang taper menyatu yang diperlukan untuk pengurangan batas kecepatan menjadi 60 km/jam harus sedikitnya 120 m (lihat Tabel 2.2). Panjang taper yang tersedia pada lokasi ini hanya 50 m . Ini terlalu pendek dan meningkatkan resiko tabrakan samping.

Solusi :

Buat Taper Transisi lebih panjang, gunakan lebih banyak kerucut lalu lintas dan mulailah lebih awal sebelum zona kerja.

3. Pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan untuk dilaporkan kepada atasan.

Dalam Pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan untuk dilaporkan kepada atasan diambil contoh-contoh studi kasus yang sering kita temui di lapangan.

a) Dapat menjelaskan proses pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan.

Dalam pelaksanaan proses pembuatan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan diambil studi kasus **Pekerjaan jangka pendek pada Jalan Arteri dalam kota**



Gambar 8.48

Pemuda ini sedang mencatat kereb di sepanjang median jalan arteri terbagi yang sibuk. Pekerjaan ini adalah pekerjaan jangka pendek berpindah.

Masalah Keselamatan :

- (1) Tidak ada Zona Peringatan Dini dan tidak ada Zona Pemandu Transisi (Taper) untuk melindungi pekerja.
- (2) Pekerja tidak menggunakan rompi keselamatan.

Solusi :

- (1) Terapkan konsep zona di sini.
- (2) Buatlah Zona Peringatan Dini dengan pembatasan kecepatan 40km/jam melintasi area kerja. Panjang Zona Peringatan Dini 60 m (lihat Tabel 2.1)
- (3) Buatlah Zona Pemandu Transisi (Taper) sepanjang 80 m untuk mengalihkan lajur kanan menyatu lajur kiri (lihat Tabel 2.2).
- (4) Gunakan kerucut lalu lintas plastik untuk mendelineasi area kerja.
- (5) Berikan para pekerja rompi keselamatan dan wajibkan untuk mengenakannya.

b) Penyiapan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan.

Dalam menyiapkan laporan akhir perencanaan keselamatan jalan diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka panjang pada jalan antar kota.**

Telah terjadi longsor di sebuah jalan antar kota. Longsor sangat dekat dengan jalan dan memerlukan penanganan mendesak.

Masalah Keselamatan :

- (1) Kontraktor menutup satu lajur dengan bebatuan; ini berbahaya.
- (2) Kontraktor membuat rambu peringatan seadanya dari papan kayu (hanya untuk satu arah). Rambu ini tidak reflektif dan tidak akan terlihat pada malam hari.
- (3) Karena karakteristik antar kota dan alinyemen vertikal jalan ini, kecepatan pendekatnya tinggi (80 km/jam) dan jarak pandang (visibilitas) pendekatnya dari satu arah sangat buruk.

Solusi :

- (1) Gunakan Konsep Zona sepenuhnya di lokasi pekerjaan ini.
- (2) Gunakan Zona Peringatan Dini sepanjang 170 m (kecepatan lalu lintas harus dikurangi dari 80 km/jam ke 40 km/jam – lihat Tabel 2.1).
- (3) Ada cembungan di satu arah dan tikungan di arah lain. Pastikan bahwa kedua Zona Peringatan Dini cukup panjang agar terlihat jelas dari kedua arah.
- (4) Zona Pemandu Transisi (Taper) harus menggunakan taper “tidak menyatu” sepanjang 50 m (lihat Tabel 2.2). Singkirkan bebatuan; gunakan kerucut lalu lintas plastik untuk delienasi.

- (5) Jika pekerjaan memakan waktu lebih dari sebulan, pertimbangkan untuk mengaspal bahu jalan untuk menyediakan lajur melewati lokasi kerja yang lebih rata dan berkeselamatan.



Gambar 8.49 Contoh Pekerjaan jangka panjang pada jalan antar kota.

- c) Ketelitian dalam membuat laporan akhir perencanaan keselamatan jalan untuk dilaporkan kepada atasan.

Dalam membuat laporan akhir perencanaan keselamatan jalan untuk dilaporkan kepada atasan diambil contoh studi kasus **Pekerjaan jangka panjang di sepanjang jalan arteri dalam kota**. Sebuah jalan layang sedang dibangun untuk menambah kapasitas lalu lintas di sepanjang jalan arteri yang sibuk ini. Lokasi pekerjaan ini panjangnya sekitar 5 km.

Batas kecepatan normal 60 km/jam; tidak ada batas kecepatan di lokasi pekerjaan jalan, tetapi biasanya kecepatan ditentukan oleh kepadatan lalu lintas tinggi. Kontraktor membangun pilar di sepanjang trotoar di kedua sisi jalan untuk menyangga jalan layang. Kegiatan galian di sepanjang trotoar dilakukan selebar 1 m jalan. Sekat logam tipis ditempatkan di samping beberapa lokasi kerja.



Gambar 8.50 Contoh Pekerjaan jangka panjang di sepanjang jalan arteri dalam kota.

Masalah keselamatan :

- (1) Pilar dan galian menutupi trotoar. Terlebih lagi, banyak saluran pra-cetak beton diletakkan di trotoar. Semua ini menjadi hazard sisi jalan dalam area bebas.
- (2) Hal ini memaksa pejalan kaki untuk berjalan di jalan. Tidak tersedia fasilitas untuk pejalan kaki.

Solusi :

- (1) Pasang rambu batas kecepatan 40 km/jam yang mencolok setiap 500 m.
- (2) Buat delineasi area kerja yang konsisten dengan garis tepi dan bollard plastik.
- (3) Sediakan lintasan selebar 1.5 m untuk pejalan kaki antara garis tepi dan lokasi pekerjaan.
- (4) Bila ada hazard khusus di lokasi, letakkan rambu peringatan khusus dan tambahkan kerucut lalu lintas untuk delineasi lokasi tersebut.
- (5) Gunakan pagar keselamatan sementara untuk menutupi area kerja pada saat diperlukan (seperti jika ada galian dalam yang terbuka atau perancah sedang digunakan).

(6) Pastikan pagar keselamatan ini disambung dengan benar satu dengan yang lain.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat Rekomendasi Perbaikan Perencanaan Teknis Jalan

1. Merangkum hasil pengolahan data untuk pembuatan rekomendasi teknis pada jalan yang ada dan jalan baru
2. Merumuskan rekomendasi untuk perbaikan perencanaan teknis
3. Membuat rekomendasi final

C. Sikap Perilaku yang Diperlukan dalam Membuat Rekomendasi Perbaikan Perencanaan Teknis Jalan

1. Cermat dalam merangkum hasil pengolahan data untuk pembuatan rekomendasi teknis pada jalan yang ada dan jalan baru
2. Cermat dalam merumuskan rekomendasi untuk perbaikan perencanaan teknis
3. Teliti dalam membuat rekomendasi final

DAFTAR PUSTAKA

A. Dasar Perundang-undangan

1. Panduan Teknis 3, "Keselamatan di Lokasi Pekerjaan Jalan". Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum, 24 April 2012

B. Buku Referensi

-

C. Majalah atau Buletin

-

D. Referensi Lainnya

1. Laporan hasil pengumpulan data lokasi rawan kecelakaan.
2. Laporan hasil analisis data lokasi rawan kecelakaan.
3. Laporan evaluasi hasil survei teknis di lokasi rawan kecelakaan.