

Analisis Lajur Darurat Pada Jalan Bebas Hambatan (Studi Kasus: Tol Purbaleunyi 91B)

Raden Mas Chiko Senokawa¹, Elkhasnet²

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

Email: senokawa1862@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan lajur darurat (emergency escape ramp) telah menjadi sarana untuk mengakomodasi kendaraan yang mengalami kegagalan pengereman pada turunan yang curam. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui panjang landasan penghenti pada Tol Purbaleunyi 91B yang sering kali terjadi kecelakaan karena kelandaian yang curam pada jalannya, mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan No. 82 Tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Jalan. Hasil yang diperoleh adalah panjang landasan penghenti. Berdasarkan penelitian, untuk panjang lajur darurat eksisting yang ada memiliki panjang 70 meter. Berdasarkan analisis yang dilakukan menggunakan Permenhub No. 14 Tahun 2021 panjang tersebut tidak memenuhi dengan kelandaian yang ada yaitu 6%, maka dari itu untuk menghentikan kendaraan dibutuhkan panjang pada landasan penghenti sepanjang 180 meter.

Kata kunci: *lajur darurat, landasan penghenti, kelandaian*

ABSTRACT

The use of emergency escape ramp has become a means to accommodate vehicles that experience braking failure on steep descents. This final project aims to length of the stopping platform on the Purbaleunyi 91B Toll Road, where accidents often occur due to the steep slope of the road, referring to the Minister of Transportation Regulation No. 14 of 2021 concerning Amendments to Minister of Transportation Regulation no. 82 of 2018 concerning Road Control and Safety Equipment. The results obtained are the length of the stopping runway. Based on research, the existing emergency lane is 70 meters long. Based on analysis carried out using Minister of Transportation Regulation No. 14 of 2021, this length does not meet the existing slope of 6%, therefore to stop a vehicle a length of 180 meters is needed on the stopping runway.

Keywords: *emergency escape ramp, arrested bed, slope*

1. PENDAHULUAN

Lajur darurat sering ditemukan di jalan tol dan jalan non-tol dengan turunan curam. Contohnya adalah lajur darurat di Tol Purbaleunyi 91B. Fungsinya adalah untuk mengakomodasi kendaraan yang mengalami kegagalan pengereman pada turunan yang curam. Terutama kendaraan berat sering mengalami kehilangan kemampuan pengereman, sehingga peristiwa kecelakaan tidak dapat dihindari. Lajur darurat memungkinkan pengemudi untuk mendapatkan kembali kendaraan dengan memperlambat atau menghentikan laju kecepatan. Tipe lajur darurat umumnya terdiri dari ramp gravitasi, landasan penghenti, atau kombinasi keduanya. Landasan penghenti memanfaatkan gaya gesek untuk menghasilkan deselerasi, sementara ramp gravitasi memiliki permukaan jalan beraspal yang secara bertahap menanjak dengan ketinggian curam di ujung tanjakan. Biasanya, ujung ramp diisi dengan kerikil atau pasir untuk meningkatkan deselerasi. Panjang ramp gravitasi lebih besar daripada landasan penghenti karena bergantung pada gaya gravitasi, sedangkan landasan penghenti menggunakan kelandaian dan kekuatan tahanan guling material seperti kerikil.

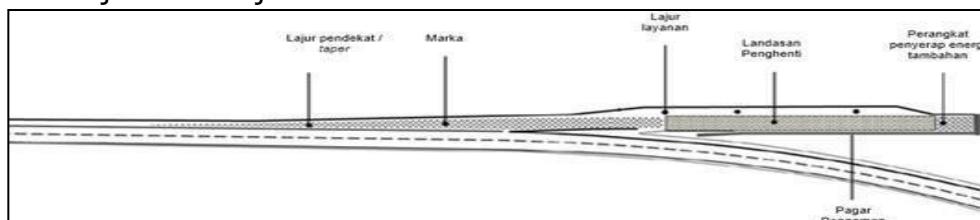
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Lajur Darurat

Lajur darurat adalah lajur yang disediakan untuk jalan turunan panjang dengan kemiringan curam untuk keperluan darurat atau untuk memperlambat laju kendaraan apabila mengalami kegagalan fungsi sistem pengereman (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan).

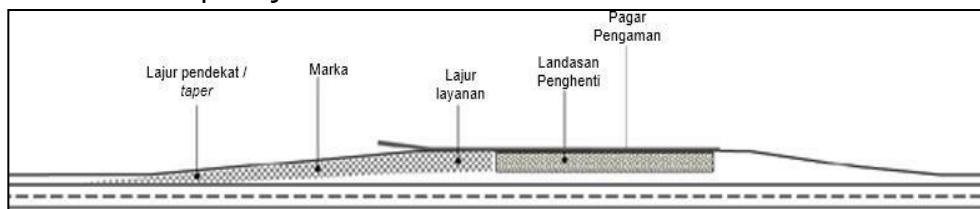
Lajur Darurat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Di luar dari jalur atau lajur lalu lintas utama



Gambar 1. Penempatan Lajur Darurat di Sisi Lajur Utama (Sumber: Dinas Bina Marga, 2022)

2. Paralel dan berada pada jalur utama lalu lintas utama



Gambar 2. Penempatan Lajur Darurat Paralel dengan Lajur Utama (Sumber: Dinas Bina Marga, 2022)

2.2. Sarana Penahan pada Lajur Darurat

Lajur Darurat harus memiliki beberapa sarana yang harus disediakan untuk dapat menahan laju kendaraan yang mengalami kegagalan rem atau tidak berfungsi dengan baik. Sarana penahan pada lajur darurat diantaranya ada 3 macam, yaitu:

1. Ramp Pengaman Gravitas

Ramp pengaman gravitasi menggunakan kelandaian untuk mengurangi kecepatan kendaraan yang kehilangan kendali. Biasanya berpermukaan keras dan memanfaatkan kelandaian alam yang ada pada daerah pegunungan.

2. Landasan Penghenti

Landasan penghenti merupakan landasan panjang yang permukaannya terbuat dari partikel kerikil bulat kecil dan dirancang untuk menghentikan kendaraan (truk) yang kehilangan kendali. Kendaraan (truk) dihentikan oleh kekesatan dan hambatan begitu roda kendaraan tenggelam ke dalam landasan kerikil. Landasan penghenti dibagi menjadi 4 macam yaitu gravitasi, horizontal, menurun, dan tipe pasir.

3. Jaring Pengaman (Dragnets)

Jaring pengaman (dragnets) kendaraan terdiri dari serangkaian jaring rantai yang dipasang ke tiang-tiang penyerap energi untuk menahan dan menghentikan kendaraan.

2.1.2. Material Landasan Penghenti

Tahanan guling perkerasan landasan penghenti akan berdampak besar terhadap panjang yang diperlukan bagi sarana penahan kendaraan. Nilai-nilainya digunakan untuk perhitungan panjang. Jenis-jenis materialnya yaitu Beton Semen Portland, Aspal Beton, Kerikil Dipadatkan, Tanah Berpasir Lepas, Agregat Pecah Lepas, Kerikil Lepas, Pasir, dan Kerikil Berbutir Bulat. Setiap jenis material mempunyai momen tahanan yang berbeda dengan nilai momen tahanan tertinggi yaitu Kerikil Berbutir Bulat dengan momen tahanan 250 kg / 1000 kg dengan sudut ekivalen 25%.

2.1.3. Lebar dan Panjang Landasan Penghenti

Lebar landasan penghenti haruslah memberikan ruang untuk pengendalian. Lebar 9 m pada landasan penghenti memberikan ruang untuk pengendalian, dimana ukuran ini melihat kemungkinan kendaraan berat yang akan memasuki lajur darurat bisa dikendalikan.

Panjang sarana penahan kendaraan akan bervariasi tergantung pada kecepatan masuk, kelandaian, permukaan perkerasan, dan jenis sarana. Kecepatan masuk kendaraan 100 km/jam digunakan sebagai kecepatan permulaan untuk menentukan panjang landasan penghenti. Panjang landasan penghenti ditentukan oleh persamaan sebagai berikut:

$$L = \frac{V^2}{254 \left(\frac{R + G}{100} \right)}$$

Keterangan:

L = panjang landasan penghenti(m)

V = kecepatan masuk ke landsan penghenti (km/jam)

R = tahanan guling

G = kelandaian (%)

2.1.4. Lokasi dan Jarak Lajur Darurat

Sarana lajur darurat haruslah dibangun di lokasi sebelah kiri turunan, agar kendaraan yang kehilangan kendali tidak perlu menyeberangi arus lalu lintas berlawanan arah. Pada jalan tanpa median, lajur darurat idealnya ditempatkan pada awal tikungan ke kanan karena kendaraan yang kehilangan kendali bisa dengan mudah melalui jalur lurus ke dalam lajur darurat. Suhu rem kendaraan merupakan persamaan dari panjang kelandaian, jadi lajur darurat biasanya ditempatkan setelah setengah bagian dari alinyemen curam.

2.2. Rambu Lalu Lintas

Rambu lalu lintas adalah lambang, huruf, angka, atau kalimat yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan. Rambu peringatan memberi peringatan tentang bahaya di jalan atau tempat berbahaya. Warna dasarnya kuning dengan lambang atau tulisan berwarna hitam. Rambu larangan menyatakan perbuatan yang dilarang. Warna dasarnya putih dengan lambang atau tulisan berwarna hitam atau merah. Rambu perintah menyatakan perintah yang wajib dilakukan. Warna dasarnya biru dengan lambang atau tulisan berwarna putih, serta garis serong berwarna merah sebagai batas perintah. Rambu petunjuk memandu pengguna jalan saat perjalanan atau memberikan informasi lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Rencana penelitian merupakan tahapan kegiatan dari awal sampai akhir yang akan dilakukan ketika penelitian dilaksanakan.

Analisis yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kajian pustaka yang berhubungan dengan geometrik jalan, lajur darurat, dan rambu lalu lintas.
2. Menentukan data-data sekunder yang akan digunakan dan diolah pada metode analisis yang telah ditentukan sebelumnya.
3. Menganalisis panjang landasan penghenti dengan menggunakan Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2021 dan hasilnya dibandingkan dengan panjang landasan penghenti eksisting.
4. Mengidentifikasi rambu lalu lintas eksisting

4. METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Identifikasi Geometrik Jalan

Identifikasi geometrik jalan dilakukan berdasarkan data dari Jasa Marga, dengan memeriksa data geometrik pada jalan Tol Purbaleunyi 91B, terutama alinyemen vertikal. Berdasarkan data yang diperoleh, landasan penghenti pada lajur darurat telah memenuhi syarat untuk dibuatkan lajur darurat. Hal ini karena memiliki kelandaian yang curam yaitu 6%. Hasil identifikasi geometrik jalan pada Tol Purbaleunyi 91B dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Geometrik Jalan

Lajur Darurat	Sta	g	Panjang
		(%)	(m)
1	91+400	6 %	70

4.2. Analisis Lajur Darurat

Keberadaan jalan pada Tol Purbaleunyi 91B memerlukan lajur darurat karena saat mencapai landasan penghenti, memiliki kelandaian 6%. Lajur darurat eksisting berada di luar jalur lalu lintas utama. Panjang landasan penghenti lajur darurat eksisting dapat dilihat pada Tabel 2, dengan lebar sebesar 9 meter. Material yang digunakan untuk landasan penghenti lajur darurat adalah batu berbutir bulat dengan momen tahanan 250 kg/1000 kg atau 25%. Lokasi lajur darurat eksisting berada di sebelah kiri turunan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2021, panjang landasan penghenti eksisting dihitung kembali untuk memastikan memenuhi syarat perhitungan yang ada pada pedoman. Landasan penghenti lajur darurat menggunakan Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Panjang Landasan Penghenti Lajur Darurat

Lajur Darurat	Panjang Landasan Penghenti Eksisting (m)	Panjang Landasan Penghenti Hasil Analisis (m)
1	70	180

4.3. Identifikasi Rambu Lalu Lintas

Identifikasi dilakukan untuk mengetahui keberadaan rambu lalu lintas dan jenis apa yang ada di jalan Tol Purbaleunyi 91B. Rambu lalu lintas sangat penting untuk memberikan informasi dan petunjuk kepada pengendara. Semua jenis rambu lalu lintas, termasuk peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk, terdapat pada jalan Tol Purbaleunyi 91B. Penempatan rambu lalu lintas telah memenuhi persyaratan.

4.4. Pembahasan

Analisis dalam Skripsi ini berupa pembahasan mengenai lajur darurat pada jalan Tol Purbaleunyi 91B yang telah dianalisis sebelumnya terhadap keadaan eksisting. Hasil analisis pada Skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan lajur darurat melihat dari data geometrik jalan berupa alinyemen vertikal sudah memenuhi syarat dimana pembangunan atau pembuatan lajur darurat berada pada kemiringan lebih dari 6%.
2. Untuk jenis lajur darurat, jenis landasan penghenti, material yang digunakan, dan lokasi lajur darurat sudah menggunakan pilihan yang tepat, dan lebar lajur darurat eksisting telah memenuhi standar yaitu mempunyai lebar lebih dari 6 meter.
3. Berdasarkan analisis perhitungan, panjang lajur darurat kurang panjang dengan lajur darurat seharusnya sepanjang 180 m.
4. Semua jenis rambu lalu lintas eksisting telah memenuhi syarat untuk memberikan peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk serta ketentuan dan penempatannya pun telah sesuai dengan ketentuan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis lajur darurat Tol Purbaleunyi 91B adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis lajur darurat dengan Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2021 didapatkan bahwa panjang lajur darurat eksisting pada lajur darurat seharusnya sepanjang 180 m.
2. Berdasarkan identifikasi rambu lalu lintas didapatkan bahwa pada jalan Tol Purbaleunyi 91B sudah terdapat rambu lalu lintas yang dibutuhkan untuk keperluan memperingatkan, melarang, memerintah, dan memberikan petunjuk.

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penulisan Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Evaluasi diperlukan terhadap panjang landasan penghenti lajur darurat.
2. Penambahan panjang landasan penghenti pada lajur darurat eksisting dapat dilakukan dengan menambah panjang landasan penghenti lajur darurat sebesar 110 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2009). Standar Konstruksi dan Bangunan No. 007/BM/2009 tentang Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2012). Serial Rekayasa Keselamatan Jalan tentang Panduan Teknis 1 Rekayasa Keselamatan Jalan. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). Pedoman Bidang Jalan dan Jembatan No. 13/P/BM/2021 tentang Pedoman Desain Geometrik Jalan. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2022). Pedoman Bidang Jalan dan Jembatan No. 05/P/BM/2022 tentang Perencanaan Jalur Penghentian Darurat. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2021). Draft Pedoman Teknis tentang Fasilitas Keselamatan Jalan. Jakarta.
- Jinmei, W. (2006). Layout of Truck Escape Ramp on Mountain Highways. Road Safety Engineering Research Center.
- Kementerian Perhubungan Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Perhubungan No. 82 Tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Indonesia. (2021). Peraturan Menteri Perhubungan No. 14 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 82 Tahun 2018 tentang Alat Pengendali dan Pengaman Pengguna Jalan. Jakarta.
- Rodolfo Valdes Vasquez, Kelly C. Strong, Scott Shuler. (2018). *Emergency Escape Ramps (EER) Improvements*. Transportation Research Board.
- Umar Fariz (2022). Analisis Kebutuhan Lajur Darurat (Escape Ramp) dan Perlengkapan Jalan Pada Ruas Jalan Trans Sulawesi-Kabupaten Gorontalo Utara. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun (2022). Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.