

**ANALISA KEAMANAN DAN KESELAMATAN TRANSPORTASIDI
PERLINTASAN SEBIDANG REL DENGAN JALAN RAYA
ANALYSIS OF SECURITY AND SAFETY PF TRANSPORTATION AT
RAILROAD CROSSINGS WITH HIGHWAYS**

Citra Wahyudi¹

¹*department Of Civil Engineering, Faculty Of Engineering Universitas Pembinaan Masyarakat
Indonesia (UPMI) MEDAN*

Corresponding author : clcitragaming@gmail.com*

ABSTRAK

Perkembangan sarana transportasi jalan raya seringkali bertemu dengan sarana transportasi kereta api. Di perlintasan, kecelakaan antara kendaraan bermotor dan kereta api sering terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perlengkapan penyeberangan, tingkat keselamatan dan keamanan dari total volume lalu lintas serta mengetahui jarak pandang yang aman bagi pengguna jalan dan teknisi di perlintasan sebidang sesuai petunjuk teknis perlintasan sebidang antara jalan kereta api dan jalan raya. dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. dengan yang ada di perlintasan Air Gading Jalan Komisaris Umar, Kota Baturaja. Perlengkapan perlintasan sebidang dapat dilihat dari fasilitas penyeberangan, geometri jalan, marka dan rambu. Dari hasil survei di lapangan, rata-rata volume lalu lintas harian sebanyak 628 kendaraan/hari, sedangkan frekuensi KA yang melintas sebanyak 40 KA pada jam sibuk Pagi, Siang, Sore serta hasil perkalian antara LHR dengan frekuensi KA yang lewat adalah 25.120 smpk. Menjadikan tingkat keselamatan dan keamanan perlintasan Air Gading termasuk dalam perlintasan yang memenuhi standar perlintasan sebidang, padahal volume lalu lintas harian yang tinggi dan frekuensi kereta api yang melintas tidak melebihi standar Direktorat Jenderal Pertanahan. Angkutan. Hasil perhitungan tersebut dapat dijadikan rambu bagi pengendara untuk mengurangi kecepatannya dengan memasang rambu peringatan. Dimana jarak berhenti aman bagi pengguna jalan menuju persimpangan Jalan sm. raja adalah sepanjang 140 meter, pengguna dapat mengurangi kecepatannya karena kereta berada pada jarak 151 meter dari perlintasan kereta.

Kata Kunci : Jarak pandang, Keselamatan, Kereta api, LHR, Rambu

ABSTRACT

The development of road transportation facilities often forms a meeting with rail transportation facilities. At crossing accidents between motor vehicles and trains often occur. The purpose of this study was to determine the crossing equipment, the level of safety and security from the total volume of traffic and to know the safe visibility for road users and engineers at level crossings according to technical guidelines for level crossings between rail roads and highways issued by the Directorate General of Land Transportation. with what is at the crossing of Air Gading Jalan Commissioner Umar, Baturaja City. Level crossing equipment can be viewed from crossing facilities, road geometry, markings and signs. From the survey results in the field, the average daily traffic volume is 628 vehicles/day, while the frequency of trains that pass is 40 trains during peak hours of Morning, Afternoon, Afternoon and the result of the multiplication between LHR and the frequency of trains passing by is 25,120 smpk. .

Making the level of safety and security of the Air Gading crossing included in the crossing that meets the standard level crossing, even though the high daily volume of traffic and the frequency of the trains that pass do not exceed the standards of the Directorate General of Land Transportation. The results of this calculation can be used as a sign for motorists to reduce their speed by installing warning signs. Where is the safe stopping distance for road users to the intersection of Jalan Commissioner Umar and Jalan Dokter Soetomo is 140 meters long, users can reduce their speed because the train is at a distance of 151 meters from the train crossing.

Keywords : *Safety, Signs, LHR, Train, Visibility*

PENDAHULUAN

Sistem transportasi yang terbentuk dari komponen sarana, prasarana dan manusia adalah bagian hidup masyarakat saat ini. dalam suatu sistem jaringan jalan, persimpangan merupakan titik terjadinya konflik antara moda transportasi dan tingkat efisiensi jaringan jalan sangat ditentukan oleh kinerja persimpangan. Suatu persimpangan biasanya terbentuk dari pertemuan antara dua ruas jalan dengan arah yang berbeda. Pertemuan antara dua jenis prasarana transportasi seperti jalan raya dengan rel kereta api merupakan salah satu bentuk pertemuan yang dapat menimbulkan masalah, Salah satunya pada perlintasan sebidang jalan rel dengan jalan raya yang terletak pada jalan sisingamangaraja medan. Sebab masing- masing moda transportasi tersebut memiliki sistem prasarana yang berbeda dioperasikan dengan sistem sarana yang berbeda pula dan pengelolaannya juga berbeda. Kedua moda transportasi dengan karakteristik berbeda tersebut bertemu di persimpangan/pintu perlintasan (level crossing) sehingga daerah tersebut memiliki resiko terjadinya kecelakaan yang tinggi bagi kereta api dan kendaraan bermotor.

Di Indonesia sepanjang Tahun 2020, telah terjadi sejumlah 198 kali kecelakaan kereta api, terdiri atas tabrakan antara kereta api dengan kereta api, tabrakan antara kereta api dengan kendaraan jalan raya di pintu perlintasan, kereta api anjlok atau tergulingnya kereta api, Dari data kecelakaan tersebut didapatkan bahwa selain korban jiwa kecelakaan pada perlintasan sebidang juga menimbulkan korban materi. Dilain pihak kerugian juga dialami oleh para pengguna lalu lintas di jalan raya. (PT. Kereta Api Indonesia, 2020).

TINJAUAN PUSTAKA

Persimpangan sebidang adalah pertemuan 2 ruas jalan atau lebih yang berbasis sama seperti jalan raya dengan jalan raya. Perlintasan sebidang didefinisikan sebagai pertemuan jalan raya dan jalan kereta api. Umumnya pengaturan persimpangan sebidang dengan marka, rambu, pulau jalan, bundaran dan lampu lalu lintas. Pengaturan lebih sulit dilakukan untuk perlintasan sebidang yakni jalan raya dengan jalan kereta api dimana melibatkan arus kendaraan bermotor pada satu sisi dan arus kereta api pada sisi lain. (Aswad, 2013) [1].

Jarak pandang henti adalah jarak yang di tempuh pengemudi untuk dapat menghentikan kendaraannya guna memberikan keamanan pada pengemudi kendaraan, maka pada setiap panjang jalan haruslah di penuhi paling sedikit jarak pandang sepanjang jarak pandang minimum henti menurut (Sukirman, S , 1999) [2] . Metode persamaan dasar hubungan antara jarak pandang dengan kecepatan kendaraan dan kecepatan kereta

api dirumuskan seperti pada Pers 2.1 dan 2.2.

$$dH = 0.28.Vv.t + (Vv^2)/254f + D + de$$

$$d_T = Vt/Vv [0.28.Vv.t + (Vv^2)/254f + 2D + L + w]$$

Keterangan:

V_v = kecepatan kendaraan (km/jam). V_t = kecepatan kereta Api (km/jam).

t = waktu presepsi (reaksi), yang diasumsikan sebesar 2,5 detik (nilai inidiasumsikan untuk jarak minimum untuk berhenti yang aman).

f = koefisien gesek, menurut AASHTO nilai

f = $-0.00065V_v + 0.192$ untuk $V_v \leq 80$ km/jam

f = $-0.00125V_v + 0.24$ untuk > 80 km/jam

L = panjang kendaraan.

W = jarak antara rel ke rel terluar (untuk single track, nilainya 1,5 m).

Jalan merupakan salah satu prasarana (infrastruktur) transportasi darat yang sangat penting untuk melayani pergerakan angkutan orang dan barang. Pergerakan angkutan sangat dipengaruhi oleh infrastruktur jalan berkualitas, yang merupakan faktor penting dalam pertumbuhan ekonomi menurut (Pandey, 2013) [3].

METODE PENELITIAN

Agar dapat melakukan pengkajian yang baik memerlukan data-data serta informasi yang lengkap dan akurat dengan disertai teori dasar yang relevan. Berdasarkan sumbernya, data penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Survey awal di lapangan, Data primer diambil dengan cara pengamatan, mencatat, dan interview dengan sumber yang terkait.

Pengambilan data dilakukan selama tujuh hari pada jam, pagi jam 07.00 – 09.00 wib, siang jam 12.00 – 14.00 wib, sore jam 16.00 – 18.00 wib. Kendaraan yang dicatat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu kendaraan ringan (mobil penumpang, pick up dan angkutan kota), kendaraan berat (truck), dan sepeda motor.

Data-data yang diperlukan adalah fasilitas perlintasan, rambu, marka dan geometrik jalan, data volume kendaraan, dan data jarak pandang. Peralatan survey yang digunakan adalah meteran, stopwatch, aplikasi multi counter dan kamera.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PERLENGKAPAN PERLINTASAN KERATA API AIR GADING

Tabel 1.1 Fasilitas Perlindungan Kereta Api Air Gading

No	Standar Teknis Pedoman Perlindungan antara jalan Rel dengan Jalan Raya	Fasilitas di Perlindungan Sebidang Air Gading	Keterangan	
1	Gardu penjaga dan fasilitas berupa genteng / isyarat suara dengan kekuatan 115 db pada jarak 1 meter, daftar semboyan, semboyan bendera berwarna merah dan hijau serta lampu semboyan daftar perjalanan kereta api sesuai grafik perjalanan kereta api, dan perlengkapan lainnya seperti senter, kotak P3K, jam dinding.	Gardu jaga perlindungan sebidang Air Gading dilengkapi dengan fasilitas pendukung yaitu semboyan bendera, genteng, GAPEKA (Grafik Perjalanan Kereta), P3K, senter, daftar laporan cacatan kereta yang lewat, daftar piket petugas, handy talkie, telepon, dan toilet.	Sudah memenuhi standar	√
2	Petugas yang berwenang.	Jumlah personel penjaga yaitu 3 orang yang dibagi dalam tiga shift yakni untuk Pagi hari (06.00-14.00 WIB), Siang hari (14.00-22.00 WIB), Malam hari (22.00-06.00 WIB)	Sudah memenuhi standar	√
3	Pintu perlindungan dengan persyaratan kuat dan ringan, anti karat serta mudah dilihat.	Jenis pintu perlindungan yang digunakan adalah elektrik dengan sistem operasi semi otomatis dan menggunakan sumber daya listrik dari PLN. Pintu perlindungan dibuat dari kayu yang dicat strip merah putih yang dilengkapi dengan sirine peringatan, lampu tanda dan peringatan.	Sudah memenuhi standar	√

Tabel 1.2 Geometri Jalan Komisaris Umar

No	Standar Teknis Pedoman Perlintasan antara Jalan Rel dengan Jalan Raya	Kondisi geometri di Perlintasan Sebidang Air Gading	Keterangan
1	Lebar untuk satu jalur maksimal 7 meter	Jalan Komisaris Umar berpotongan dengan rel kereta api memiliki lebar satu jalur 7 m	Sudah memenuhi standar ✓
2	Jalan sebanyak- banyaknya 2 (dua) lajur 2 (dua) arah	Jalan Komisaris Umar terdiri dari 1 (satu) lajur 2 (dua) arah	Sudah memenuhi standar ✓
3	Tidak pada tikungan	Kondisi Jalan Komisaris Umar lurus/ tidak pada tikungan	Sudah memenuhi standar ✓
4	Tingkat kelandai kurang dari 5 (lima) % dari titik terluar jalan rel	Tingkat kelandaian pada jalan komisaris umar kurang dari 5% .	Sudah memenuhi standar ✓
5	Jalan kelas III	Jalan Komisaris Umar masuk ke dalam kelas jalan III	Sudah memenuhi standar ✓

ANALISA DATA SURVEY PADA JALAN

Jika di totalkan jumlah volume lalu lintas smp/jam Pagi, Siang, dan Sore menjadi volumelalu lintas smp/hari, maka:

$$\begin{aligned}
 \sum Q_{total} &= \text{Pagi} + \text{Siang} + \text{Sore} \\
 &= 197 + 207 + 224 \\
 &= 628 \text{ Smp/hari}
 \end{aligned}$$

Tabel 1.3 Tabel total volume lalu-lintas per hari

No	Waktu	Volume lalu lintas (kend /jam) x EMP MC	Volume lalu lintas (kend /jam) x EMP LV	Volume lalu lintas (kend /jam) x EMP LV	Hasil
1	Pagi	84	49	13	197
2	Siang	89	110	8	207
3	Sore	96	116	12	224
	Total				628

Sedang total jumlah volume kendaraan lalu lintas kend/jam Pagi, Siang, dan Sore menjadivolume lalu lintas kend/hari, maka:

$$\begin{aligned}
 \sum Q_{total} &= \text{Pagi} + \text{Siang} + \text{Sore} \\
 &= 453 + 470 + 511
 \end{aligned}$$

$$= 1.434 \text{ Smp/hari}$$

Tabel 1.4 Tabel total volume kendaraan per hari

No	Waktu	Volume lalu lintas (kend /jam) x EMP MC	Volume lalu lintas (kend /jam) x EMP LV	Volume lalu lintas (kend /jam) x EMP LV	Hasil
1	Pagi	337	105	11	453
2	Siang	354	110	6	470
3	Sore	386	116	9	511
	Total				1.434

Perhitungan perkalian antara frekuensi kereta api yang melintas dengan volume harian rata-rata pada jam sibuk Pagi, Siang, dan Sore, jumlah frekuensi kereta api yang melintas/ hari berjumlah 40 kereta api/ hari data ini di dapat dari grafik perjalanan kereta api (GAPEKA) JPL 48 DIVRE IV (KM 228+648).

Perhitungan perkalian antara frekuensi kereta api yang melintas dengan volume lalu lintaskend/hari sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{frekuensi kereta api} &= \text{volume smp/hari} \times \text{total kereta api yang melintas/hari} \\ &= 628 \times 40 \\ &= 25.120 \text{ smpk} \end{aligned}$$

JARAK PANDANG PENGGUNA JALAN RAYA DAN MASINIS

Berikut perhitungan jarak pandang henti minimum yang aman bagi pengguna kendaraan saat melintas diperlintasan sebidang Air Gading : Perhitungan jarak henti minimum yang aman dari jalur arah Jalan sm. Raja medan.

Diketahui :

kecepatan kereta api (V_t) = 60 km/jam (kecepatan kereta yang melintas)

kecepatan kendaraan (V_v) = 60 km/Jam (kecepatan rencana jalan lokal medan datar) jarak

garis stop (D) = 3 meter

jarak dari pengemudi terhadap bagian depan kendaraan (d_e) = 3 meter panjang kendaraan

(L) = 9 meter (panjang max kendaraan jalan Kelas III) jarak antara rel-rel terluar untuk

single track (W) = 1,5 meter

waktu presepsi (reaksi) yang aman (t) = 2.5 detik

Jawab:

Sehingga jarak kendaraan atau jarak henti yang aman bagi pengguna jalan raya (d_H) terhadap persilangan adalah: $d_H = 0.28 \cdot V_v \cdot t + (V_v^2)/(254 f) + D + d_e$ Syarat :

F = koefisien gesek, menurut AASHTO nilai

$F = -0.00065V_v + 0.192$ untuk $V_v \leq 80$ km/jam

$F = -0.00125V_v + 0.24$ untuk > 80 km/jamf = $-0.00065(60) + 0.192$

$F = 0.153$

$d_H = 0.28 \cdot (60) \cdot (2.5) + [(60)]^2/(254 (0,153)) + 3 + 3 = 140$ meter

Sedangkan jarak kereta api (dT) terhadap persilangan adalah:

$$d_T = V_t/V_v [0.28 \cdot V_v \cdot t + \frac{[V_v]^2}{(254 \cdot f) + 2D + L + w}]$$

$$d_T = 60/60 [0.28 \cdot (60) \cdot (25) + \frac{(60)^2}{(254 \cdot (0,153)) + 2(3) + 9 + 1,5}] = 151 \text{ meter}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil studi dan analisa yang di lakukan pada perlintasan sebidang jalan rel dengan jalan raya pada ruas Jalan Komisaris Umar maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlintasan Air Gading merupakan perlintasan resmi dijaga, perbandingan perlengkapan perlintasan seperti fasilitas perlintasan JPL 48 dan geometri jalan di Jalan Komisaris Umar sudah memenuhi standar pedoman teknis perlintasan antara jalan rel dengan jalan raya yang di keluarkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. Sedangkan marka dan rambu di area perlintasan sebidang jalan rel dengan jalan raya pada ruas Jalan Komisaris Umar belum memenuhi standar yang ada di pedoman teknis perlintasan antara jalan rel dengan jalan raya yang di keluarkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
2. Jalan Komisaris Umar memiliki kepadatan volume lalu lintas harian rata-rata yang cukup tinggi yaitu 628 kendaraan/hari dengan beragam kendaraan yang melintas, frekuensi kereta api yang melintas pada perlintasan jalan rel Air Gading juga tidak melebihi standar teknis yang ada yaitu 40 kereta api/hari pada jam sibuk Pagi, Siang, Sore, dan hasil perkalian antara volume lalu lintas dengan frekuensi kereta api yang melintas cukup besar yaitu 25.120 smpk. Menjadikan tingkat keselamatan dan keamanan perlintasan Air Gading termasuk kedalam perlintasan yang memenuhi standar perlintasan sebidang, karena walaupun tingginya volume harian lalu lintas dan frekuensi kereta yang melintas tidak melebihi standar Direktorat Jendral Perhubungan Darat.
3. Jarak pandang henti yang aman bagi pengguna jalan raya terhadap persilangan dari jalur arah Jalan Komisaris Umar maupun Jalan Dr Soetomo adalah sepanjang 140 meter dari jarak tersebut pengendara bisa mengurangi kecepatannya. Karena pada saat pengendara berada pada jarak 140 meter, kereta api telah berada pada jarak 151 meter dari persilangan kereta api.

SARAN

1. Titik perpotongan rel dengan jalan raya pada perlintasan Air Gading pada permukaan sisi luar dan dalam rel agar dilapisi plat baja atau dibeton agar tidak mudah rusak di gerus roda kendaraan.
2. Pemkab melalui Dishub Kabupaten OKU berkoordinasi dengan DIVRE IV PT.KAI

untuk melengkapi rambu dan marka jalan raya di sekitar perlintasan Air Gading sesuai dengan standar teknis yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aswad, Y. (2013). Studi Kelayakan Perlintasan Sebidang antara Jalan Kereta Api dengan Jalan Raya. *Jurnal Ilmu Dan Terapan Bidang Teknik Sipil*, 19(2), 183–189.
- [2] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, (2005). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan dengan Jalur Kereta Api, 1–53.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). <https://doi.org/10.1158/1538-7445.SABCS16-PD4-01>.
- [4] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2005). Tabel rambu-rambu perlintasan sebidang, 1–4.
- [5] Harto. (2016). PERLINTASAN SEBIDANG KERETA API DI KOTA CIREBON LEVEL CROSSING RAILWAYS IN CIREBON, (5).
- [6] M.Ichsan. (2019). Studi Keselamatan dan Keamanan Transportasi Diperlintasan Sebidang Rel dengan Jalan Raya (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Mandala By Pass Kota Medan).
- [7] Pandey, S. V. (2013). KELAS JALAN DAERAH UNTUK ANGKUTAN BARANG, (5),27–37.
- [8] Raihan. (2010). Evaluasi geometrik dan struktur jalan rel kereta api pada stasiun jember –rambipuji dan arjasa, 1–11.
- [9] Sukirman, Sukirman, Penerbit Nova. (1999). Dasar-dasar Perencanaan Geometrik.
- [10] Kementrian Perhubungan. (2015). Undang-undang no 14 tahun 1992 tentang transportasi angkutan jalan raya