

KAJIAN PENINGKATAN KESELAMATAN PERLINTASAN SEBIDANG KERETA API GROGOL DI KABUPATEN TEGAL *STUDY ON IMPROVING THE SAFETY OF THE CROSSROADS OF THE GROGOL RAILWAY IN THE TEGAL REGENCY*

Anton Budiharjo¹, Isro Febrian Yunarto²

¹ Program Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

² Program Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

Jalan Semeru No.3 Kota Tegal, Jawa Tengah 52125

Email : anton@pktj.ac.id

ABSTRAK

Perlindungan kereta api grogol adalah perlindungan sebidang kereta api tanpa palang pintu yang rawan akan kecelakaan lalu lintas akibat adanya konflik di perlindungan sebidang kereta api antara pengguna jalan dan kereta api yang melintas yang berpotensi kecelakaan. Penelitian ini bertujuan memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai dengan pedoman SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlindungan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api. Survei yang dilakukan pada penelitian ini adalah inventarisasi jalan untuk mengetahui geometrik pada perlindungan sebidang kereta api dan survei perilaku pengguna jalan untuk mengetahui perilaku pengguna jalan yang melintas di perlindungan sebidang kereta api. Rekomendasi penanganan pada perlindungan sebidang kereta api grogol yang sesuai untuk meningkatkan keselamatan dan mencegah kecelakaan adalah dengan memasang palang pintu dan pos jaga.

Kata Kunci: konflik ,geometrik, perilaku, rekomendasi penanganan

ABSTRACT

Grogol railroad crossing is a level crossing of a train without a doorstop that is prone to traffic accidents due to conflicts at the railway level crossing between road users and crossing trains that have the potential for accidents. This study aims to provide recommendations for handling in accordance with the guidelines SK.770 / KA.401 / DRJD / 2005 concerning Technical Guidelines for Parallel Crossing between Roads and Railways. The survey conducted in this study is an inventory of roads to determine the geometric level of a railroad crossing and a survey of road user behavior to determine the behavior of road users who cross a railroad crossing. Recommendations for handling at the grogol railroad crossing that are suitable for improving safety and preventing accidents are by installing doorstops and guard posts.

Keywords: conflict, geometric, behavior, arrest recommendation

PENDAHULUAN

Perlindungan sebidang masih menjadi permasalahan yang harus diperhatikan pada perkembangan pertumbuhan penduduk dan pergerakan yang semakin meningkat. Perlindungan sebidang yang tidak memenuhi standar masih banyak ditemukan terutama pada wilayah Kabupaten Tegal. Wilayah Kabupaten Tegal memiliki 33 perlindungan sebidang, yang dijaga sebanyak 14 perlindungan dan sebanyak 19 perlindungan yang tidak dijaga (sumber : Dishub Kabupaten Tegal) yang berada dibawah pengawasan DAOP V. Perlindungan kereta api grogol adalah perlindungan sebidang kereta api tanpa palang pintu

yang rawan akan kecelakaan lalu lintas, terletak di jalan Pepedan Desa Grogol Kecamatan Dukuhturi Kabupaten Tegal sebagai akses utama warga Desa Grogol menuju Desa Pepedan dan Desa Pagongan atau sebaliknya serta menghubungkan pusat – pusat kegiatan di Kecamatan Dukuhturi seperti Pasar Pepedan, Rumah Sakit DKT Pagongan, dan Puskesmas Dukuhturi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai dengan pedoman untuk meningkatkan keselamatan pada perlintasan sebidang kereta api grogol. Dengan demikian dapat memberikan masukan bagi pemerintah Kabupaten Tegal, dan PT. Kereta Api Indonesia DAOP V dalam pertimbangan untuk meningkatkan keselamatan di perlintasan sebidang.

TINJAUAN PUSTAKA

Perlintasan Sebidang Kereta Api

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api, persyaratan perlintasan sebidang adalah sebagai berikut:

1. Persyaratan Perlintasan Sebidang

Perlintasan kereta api seharusnya memang dibuat menjadi tidak sebidang. Namun hal ini masih dapat dikecualikan dengan ketentuan:

- a. Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (*headway*) yang melintas pada lokasi tersebut rata-rata sekurangkurangnya 6 (enam) menit pada waktu sibuk (*peak*);
- b. Jarak perlintasan yang satu dengan yang lainnya pada satu jalur kereta api tidak kurang dari 800 meter;
- c. Tidak terletak pada lengkungan jalan kereta api atau tikungan jalan;
- d. Terdapat kondisi lingkungan yang menunjukkan pandangan bagi masinis kereta api dari as perlintasan dan bagi pengemudi kendaraan bermotor;
- e. Jalan yang melintas adalah kelas jalan III.

2. Persyaratan Prasarana

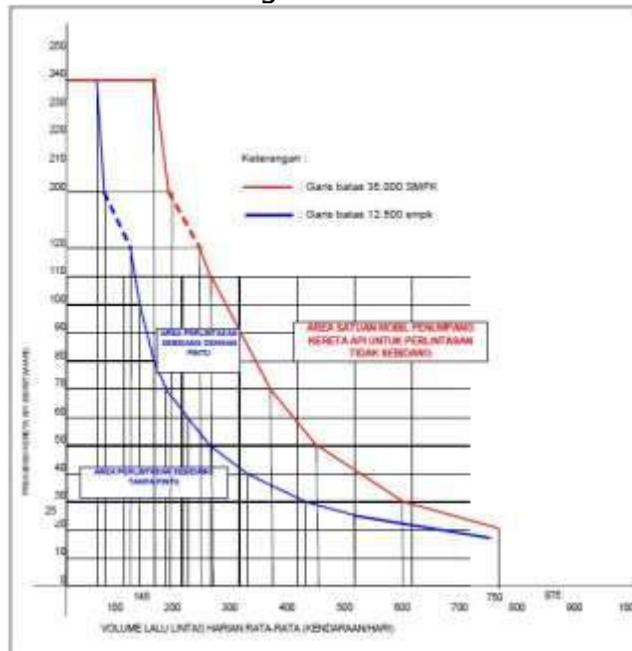
Ruas jalan yang dapat dibuat perlintasan sebidang antara lain jalan dengan jalur kereta api mempunyai persyaratan sebagai berikut:

- a. Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (*headway*) yang melintas pada lokasi tersebut rata-rata sekurangkurangnya 6 (enam) menit pada waktu sibuk (*peak*);
- b. Jalan kelas III;
- c. Jalan sebanyak-banyaknya 2 jalur 2 arah;
- d. Tidak pada tikungan jalan dan/atau alimant horizontal yang memiliki radius sekurang – kurangnya 500 m;
- e. Tingkat kelandaian kurang dari 5 (lima) persen dari titik terluar jalan rel;
- f. Memenuhi jarak pandang bebas;
- g. Sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang (RUTR).

3. Penentuan Perlintasan Sebidang

Perlindungan sebidang kereta api dengan jalan terdiri dari perlindungan sebidang berpaling pintu (otomatis maupun tidak otomatis, mekanik maupun elektrik), dan perlindungan sebidang tidak berpaling pintu. Perlindungan kereta api wajib menjadi tidak sebidang manakala memenuhi ketentuan:

- Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sekurang-kurangnya 25 kereta/hari dan sebanyak- banyaknya 50 kereta /hari;
- Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebanyak 1.000 sampai dengan 1.500 kendaraan pada jalan dalam kota dan 300 sampai dengan 500 kendaraan pada jalan luar kota; atau
- Hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api antara 12.500 sampai dengan 35.000 smpk. Jika lebih maka harus menjadi perlindungan tidak sebidang.



Sumber : Skdirjen No 770 Tahun 2005

Gambar 1.
Grafik Area Penentuan Tipe Perlindungan Sebidang Kereta Api

Bahan Permukaan Perlindungan Sebidang

jenis-jenis bahan material pada permukaan perlindungan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan berdasarkan sumber dari *Kentucky Transportation Center* nomor KTC-14-19/SPR-452-13 4F tentang *Railway/Highway AT-Grade Crossing Surface Rehabilitation Manual: Recommendations and Guides* adalah sebagai berikut:

1. Aspal

Jenis bahan material yang dibutuhkan pada perpotongan permukaan rel adalah aspal, yang ditempatkan antara dan disisi luar rel dan dapat digunakan untuk perlindungan antar pedesaan dengan volume lalu lintas yang rendah.



Sumber : Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 2.

Jenis Permukaan Aspal Pada Rel

2. Lapis Karet dan Aspal

Lapis karet dan perpal aspal digunakan untuk perlintasan dengan volume lalu lintas sedang hingga tinggi. Permukaan ini meliputi aspal di antara rel, strip karet yang menutupi rel, dan aspal yang ditempatkan pada karet disisi luar rel.



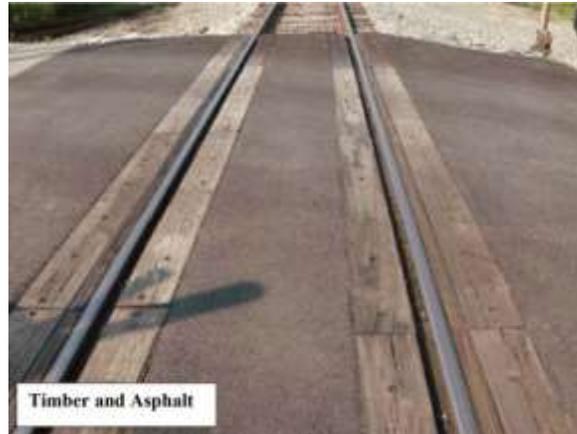
Sumber : Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 3.

Jenis Permukaan Karet dan Aspal

3. Kayu dan Aspal

Bahan material kayu dan aspal juga cocok untuk perlintasan dengan volume sedang hingga tinggi. Untuk permukaan ini, aspal diletakan di tengah, kayu-kayu ditempatkan di kedua sisi rel, dan aspal diendapkan pada kayu di sisi rel luar dan dalam.



Sumber : Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 4.
Jenis Permukaan Kayu dan Aspal

4. **Panel Beton**

Panel beton umumnya dipilih untuk perlintasan dengan volume lalu lintas tinggi. Permukaan ini dibuat dengan memasukkan panel beton antara rel dan disisi lapangan. Itu dianggap sebagai permukaan premium.



Sumber : Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 5.
Jenis Permukaan Panel Beton

5. **Karet Penuh**

Adalah jenis bahan material permukaan pada perlintasan yang diterapkan pada permukaan jalan beton. Umumnya digunakan pada jalan raya dengan volume lalu lintas tinggi dan biaya material juga tinggi.



Sumber : Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 6.
Jenis Permukaan Karet Penuh

6. Kayu Penuh

Terdiri dari kayu-kayu yang diletakan sejajar dengan lintasan dan dibaringkan antara rel serta pada bagian luar. Seperti karet dan beton dengan kedalaman penuh, bahan kayu juga digunakan untuk volume lalu lintas tinggi dan dianggap sebagai bahan premium.

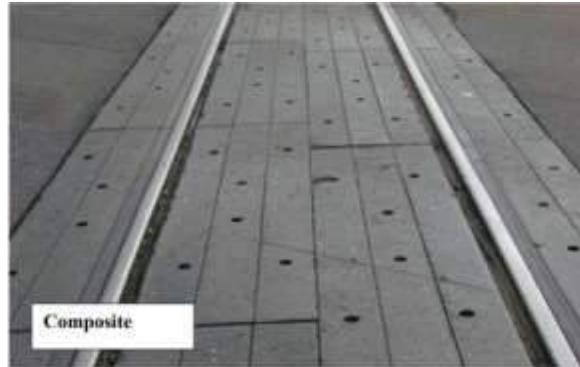


Sumber : Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 7.
Jenis Permukaan Kayu Penuh

7. Gabungan

Permukaan gabungan mirip dengan permukaan kayu dengan kedalaman penuh tetapi terdiri dari berbagai jenis dari produk limbah yang dibagi halus yang dicampur dengan perekat polimer untuk mengikat bahan. Gabungan tersebut sebagian besar digunakan pada perlintasan dengan volume tinggi, dan biaya pemasangan material tinggi dibandingkan yang digunakan pada permukaan persimpangan yang lebih umum.



Sumber : Hasil Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 8.

Jenis Permukaan Gabungan

8. Bak Beton

Bahan material bak beton jarang digunakan dibandingkan dengan bahan pada perlintasan yang serupa lainnya. Bahan bak beton umumnya digunakan pada jalan raya dengan volume lalu lintas tinggi dan rel dengan kecepatan rendah.



Sumber : Kentucky Transportation Center, 2015

Gambar 9.

Jenis Permukaan Bak Beton

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada perlintasan sebidang kereta api grogol Kabupaten Tegal.



Sumber : Google Maps, 2019

Gambar 10.
Lokasi Penelitian

B. Waktu Penelitian

Adapun rencana jadwal untuk melakukan penelitian antara lain sebagai berikut:

Tabel 1.
Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Pelaksanaan Minggu Ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Konsultasi dosen	■							
2	Studi literatur		■						
3	Survei pendahuluan			■					
4	Mendesain formulir survei				■				
5	Pengambilan data primer					■			
6	Pengambilan data sekunder						■		
7	Rekapitulasi data hasil survei							■	
8	Analisa data dan penyusunan laporan								■
9	Penyajian dokumen akhir								

Sumber : Hasil Analisis, 2019

C. Teknik Pengumpulan Data

Untuk melaksanakan penelitian ini terdapat beberapa data yang diperlukan antara lain:

1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi-instansi berwenang terkait dengan data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah data jadwal kereta api dan data perlintasan sebidang kereta api. Data tersebut digunakan sebagai penunjang penelitian.

2. Data Primer

Data primer adalah data lapangan yang diperoleh melalui proses pengamatan bahan kajian secara langsung dilapangan, dan data primer pada penelitian ini antara lain:

a. Inventarisasi dan Geometri Jalan

Survei ini dilakukan dengan cara mengambil gambar dan mencatat seluruh hasil inventarisasi lokasi penelitian seperti lebar, jenis perkerasan, dll.

b. Survei Pencacahan Lalu Lintas

Survei pencacahan lalu lintas dilaksanakan untuk mengetahui volume lalu lintas pada wilayah studi. Waktu pelaksanaan selama 12 jam pada waktu hari kerja dan hari libur pukul 06:00 – 18:00.

c. Survei Perilaku Pengguna Jalan

Survei ini dilakukan untuk mengetahui perilaku pengguna jalan pada lokasi penelitian. Survei dilakukan dengan pengambilan sampel secara acak pada pukul 06:00 – 08:00 pada waktu hari kerja atau pengambilan sampel dari populasi dengan derajat kepercayaan sebesar 95%, maka tingkat kesalahan adalah 5%.

D. Metode Analisis

Dari proses pengumpulan data kemudian dilakukan proses analisis data dengan teknik sebagai berikut:

1. Analisis Inventarisasi Ruas Jalan

Data primer yang diperoleh dari data inventarisasi ruas jalan kemudian digunakan untuk mengetahui besarnya kapasitas jalan dengan persamaan di bawah ini.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Sumber : MKJI 1997

Dimana :

C = kapasitas

C_o = kapasitas dasar

F_{cw} = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas jalan perkotaan

F_{csp} = faktor penyesuaian untuk pemisah arah

F_{csf} = faktor penyesuaian hambatan samping

F_{ccs} = faktor penyesuaian ukuran kota

2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada ruas jalan selama interval waktu tertentu, dan biasanya diukur dalam unit satuan kendaraan persatuan waktu. Definisi volume lalu lintas dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$q = \frac{n}{t}$$

Sumber : R.J Salter, 1974

Dimana :

- q = volume lalu lintas yang melewati suatu titik (kend./jam);
- n = jumlah kendaraan yang melalui titik dalam interval waktu;
- t = interval waktu pengamatan (jam).

3. Penentuan Perlintasan Sebidang

Dalam metode ini dipergunakan sebagai dasar analisa penentuan kebutuhan pemasangan palang pintu pada perlintasan sebidang dengan mengacu pada SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan dengan Jalur Kereta Api.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Lalu Lintas Kereta Api

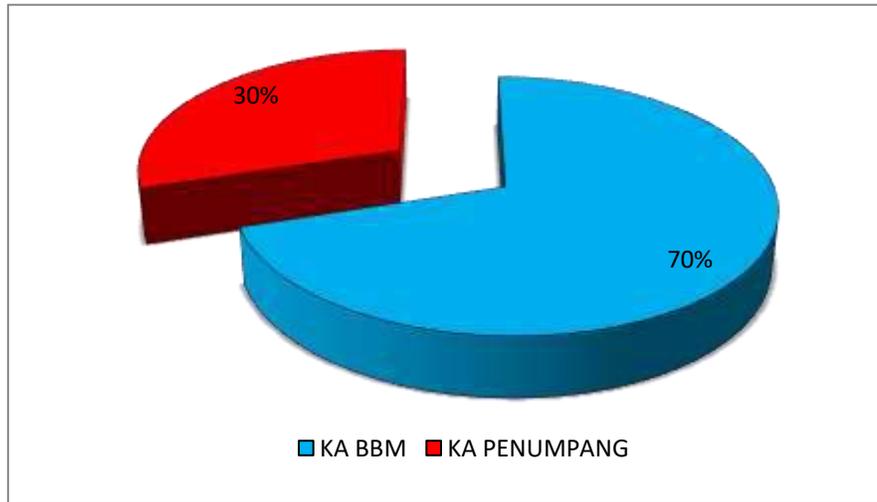
1. Perjalanan Kereta Api

Dari data yang kami dapatkan di stasiun kereta api Slawi, saat ini ada 20 (dua puluh) perjalanan kereta api yang melewati jalur rel pada lokasi studi yang diamati. Jalur rel ini adalah termasuk kedalam rangkaian jalur selatan perjalanan kereta api, sebagai pertemuan seluruh perjalanan kereta api yang datang dari utara melalui stasiun kereta api Tegal, maupun yang datang dari selatan melalui stasiun kereta api Slawi.

Tabel 2. Perjalanan Kereta Api Yang Melewati Stasiun Kereta Api Slawi

No.	No KA	Nama Ka	Slawi		Tegal	
			Datang	Berangkat	Datang	Berangkat
1	2601	KA Barang BBM	LS	5:07	5:26	-
2	223	KA Barang BBM	6:29	6:32	6:49	-
3	PLB 223	Kamandaka	6:33	6:36	6:53	-
4	2602	KA Barang BBM	LS	7:14	-	6:56
5	224	KA Barang BBM	7:57	7:59	-	7:40
6	PLB 7081	Joglosemarkerto	8:57	8:59	-	8:41
7	2609F	KA Barang BBM	LS	9:10	9:32	-
8	2610F	KA Barang BBM	11:46	11:56	-	11:25
9	227	KA Barang BBM	11:52	11:54	12:11	-
10	PLB 7079	Joglosemarkerto	11:56	11:58	12:14	-
11	PLB 229	Kamandaka	14:23	14:30	-	14:04
12	228	KA Barang BBM	14:24	14:33	-	14:04
13	2605	KA Barang BBM	LS	15:37	15:57	-
14	2606	KA Barang BBM	LS	17:28	-	17:10
15	231	KA Barang BBM	18:44	18:46	19:03	-
16	PLB 7079	Joglosemarkerto	18:47	18:49	19:05	-
17	232	KA Barang BBM	20:10	20:22	-	19:52
18	PLB 7083	Kamandaka	20:10	20:22	-	19:52
19	2613F	KA Barang BBM	LS	20:20	20:41	-
20	2614F	KA Barang BBM	LS	22:52	-	22:30

Sumber : PT. KAI, 2019



Sumber : Hasil Analisis, 2019

Gambar 11. Proporsi Kereta Api Melintas Dari Stasiun Slawi

2. Kereta Api Yang Melintas di Perlintasan Grogol

Dari data perjalanan kereta api yang didapatkan dari stasiun kereta api Slawi, maka dilakukan verifikasi lapangan untuk mengetahui tepat pada jam berapakah masing-masing kereta tersebut melewati perlintasan kereta api di Desa Grogol dan berikut ini adalah rekapitulasinya.

Tabel 3. Waktu Kereta Melintas

No.	No KA	Nama Ka	Waktu Melintas	Dari arah
1	2601	KA Barang BBM	5:20	Slawi (selatan)
2	PLB 223	Kamandaka	6:47	Slawi (selatan)
3	2602	KA Barang BBM	7:02	Tegal (utara)
4	224	KA Barang BBM	7:46	Tegal (utara)
5	PLB 7081	Joglosemarkerto	8:48	Tegal (utara)
6	2609F	KA Barang BBM	9:25	Slawi (selatan)
7	2610F	KA Barang BBM	11:32	Tegal (utara)
8	PLB 7079	Joglosemarkerto	12:09	Slawi (selatan)
9	PLB 229	Kamandaka	14:10	Tegal (utara)
10	2605	KA Barang BBM	15:50	Slawi (selatan)
11	2606	KA Barang BBM	17:16	Tegal (utara)
12	231	KA Barang BBM	18:56	Slawi (selatan)
13	PLB 7079	Joglosemarkerto	19:10	Slawi (selatan)

14	PLB 7083	Kamandaka	19:58	Tegal (utara)
15	2613F	KA Barang BBM	20:34	Slawi (selatan)
16	2614F	KA Barang BBM	22:37	Tegal (utara)

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Hasil pengamatan di lapangan bahwa dari 20 perjalanan kereta api yang terjadwal melintas antara stasiun kereta api Slawi dan Tegal sebanyak 4 perjalanan kereta api tidak beroperasi yaitu kereta api bbm nomor 227 dan 223 dari Slawi dan nomor 228 dan 232 dari Tegal. Hal ini karena jadwal kereta tersebut bersifat tambahan atau situasional.

3. Headway Kereta Api

Dari data jumlah rangkaian kereta api yang melintas di perlintasan sebidang kereta api grogol dapat dihitung *headway* hasil dari perhitungan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.
Headway Kereta Api Yang Melintas

No.	No KA	Nama Ka	Waktu Melintas	Dari arah		Headway (menit)	
				Slawi	Tegal	Slawi	Tegal
1	2601	KA Barang BBM	5:20	Slawi			
2	PLB 223	Kamandaka	6:47	Slawi		87	
3	2602	KA Barang BBM	7:02		Tegal		
4	224	KA Barang BBM	7:46		Tegal		44
5	PLB 7081	Joglosemarkerto	8:48		Tegal		62
6	2609F	KA Barang BBM	9:25	Slawi		158	
7	2610F	KA Barang BBM	11:32		Tegal		164
8	PLB 7079	Joglosemarkerto	12:09	Slawi		164	
9	PLB 229	Kamandaka	14:10		Tegal		158
10	2605	KA Barang BBM	15:50	Slawi		221	
11	2606	KA Barang BBM	17:16		Tegal		186
12	231	KA Barang BBM	18:56	Slawi		186	
13	PLB 7079	Joglosemarkerto	19:10	Slawi		14	
14	PLB 7083	Kamandaka	19:58		Tegal		162
15	2613F	KA Barang BBM	20:34	Slawi		84	
16	2614F	KA Barang BBM	22:37		Tegal		159

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Dari hasil perhitungan di atas *headway* kereta api yang melintas di perlintasan sebidang kereta api grogol paling cepat 14 menit sehingga dapat disimpulkan bahwa perlintasan sebidang kereta api yang berlokasi di Desa Grogol adalah perlintasan kereta api yang tidak cukup padat lalu lintas kereta apinya.

B. Analisis Lalu Lintas Jalan

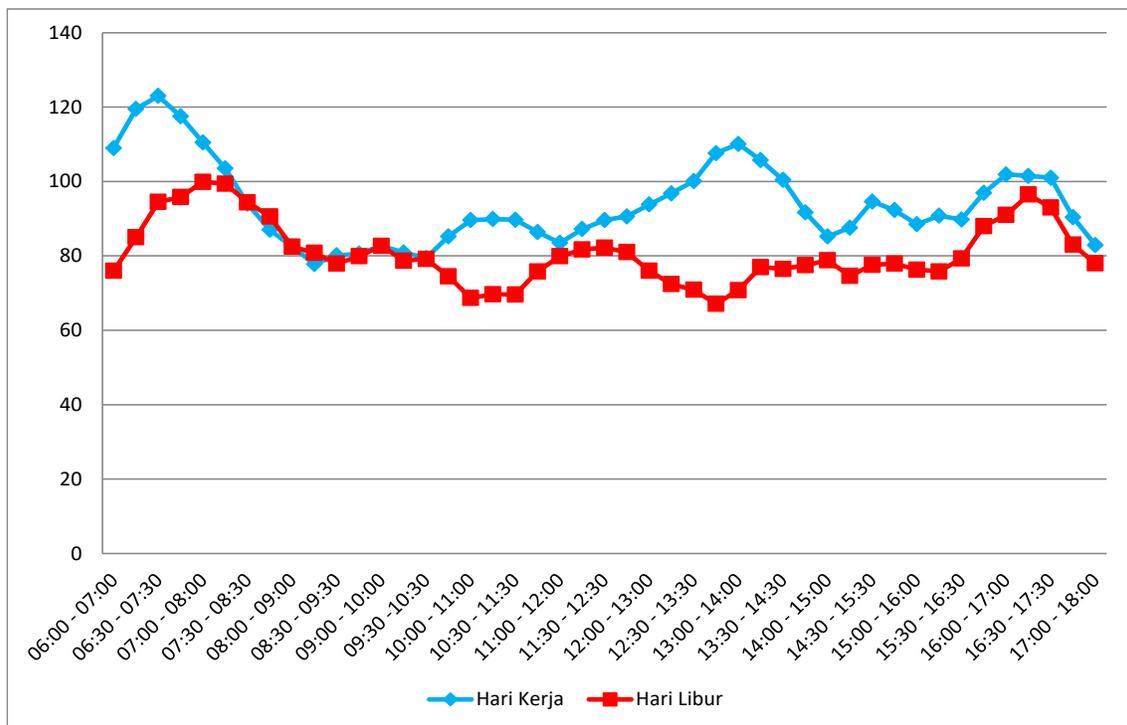
1. Volume Lalu Lintas

Berikut ini adalah tabulasi data dan hasil analisis pada volume lalu lintas di perlintasan sebidang kereta api yang berlokasi di Desa Grogol.

Tabel 5. Tabulasi Data 12 Jam

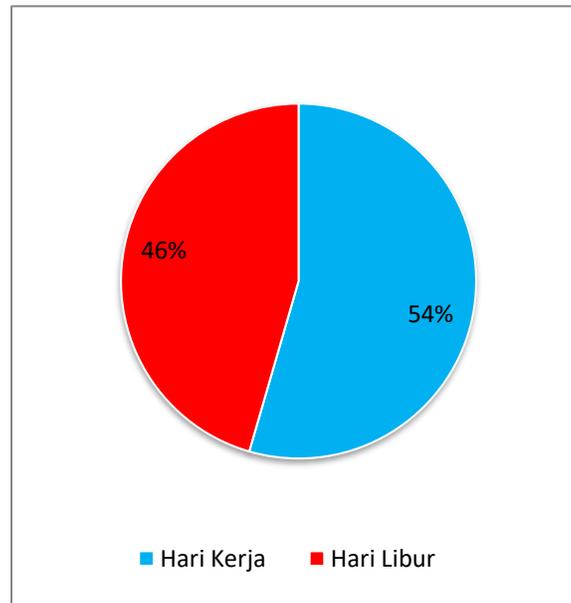
Arah	Volume Lalu Lintas 12 jam										Total Rata-rata
	Hari Kerja					Hari Libur					
	LV	HV	MC	UM	Total	LV	HV	MC	UM	TOTAL	
Dalam satuan kendaraan											
barat	108	10	835	119	1072	90	18	752	66	926	999
timur	116	14	895	115	1140	86	9	747	80	922	1031
gabungan	224	24	1730	234	2212	176	27	1499	146	1848	2030
Dalam satuan mobil penumpang											
barat	108	13	418	0	539	90	23.4	376	0	489	513.95
timur	116	18.2	448	0	582	86	11.7	374	0	471	526.45
gabungan	224	31.2	865	0	1120	176	35.1	750	0	961	1040.4

Sumber : Hasil Analisis, 2019



Sumber : Hasil Analisis, 2019

Gambar 12. Grafik Timer Series Lalu Lintas Hari Kerja dan Libur di Jalan Pepedan



Sumber : Hasil Analisis, 2019

Gambar 13. Grafik Porposisi Kendaraan Hari Kerja dan Hari Libur di Jalan Pepedan

2. Geometri Jalan di Pendekat Perlintasan Sebidang Kereta Api Grogol

Perlntasan sebidang kereta api grogol merupakan perlntasan sebidang kereta api tanpa palang pintu yang berada pada jalan Pepedan yang merupakan jalan lokal kabupaten dengan kelas III, lebar 5 meter, tipe jalan 2/2 UD dan merupakan kawasan permukiman dengan perkerasan jalan berupa aspal. Kondisi geometrik pendekat di perlntasan sebidang kereta api grogol yaitu berupa jalan lurus dari arah barat dan tikungan dari arah timur dengan kondisi perkerasan jalan aspal yang rusak.



Sumber : Hasil Survei

Gambar 14. Kondisi perkerasan jalan yang rusak pada perlintasan sebidang kereta api grogol

3. Kapasitas Jalan

Hasil analisis jalan Pepedan yaitu sebagai berikut:

Tabel 6.

Kapasitas Jalan Pepedan

Nama Jalan	: Pepedan
Tipe	: 2/2 UD
Alinyemen	: Datar
Lebar Jalan	: 5 meter
Pemisah arah	: 50 - 50
Hambatan samping	: Rendah
Jumlah Penduduk	: 1.387.481

Kapasitas dasar	Penyesuaian lebar jalur	Penyesuaian pemisah arah	Penyesuaian hambatan samping	Penyesuaian ukuran kota	Kapasitas
Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C
2900	0.56	1	0.92	1	1494.08

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Dari perhitungan diatas maka kapasitas jalan di jalan Pepedan sebesar 1494 .08 smp/jam.

C. Analisis Penentuan Perlintasan Sebidang

Dari hasil analisis volume lalu lintas di jalan pepedan dan data frekuensi perjalanan kereta api yang melintas berikut adalah hasil analisisnya kebutuhannya.

Tabel 7.
Penentuan Perlintasan Sebidang

LHR rata -rata ruas jalan Pepedan	Frekuensi perjalanan kereta api	Hasil
1040.4 smp	20 perjalanan kereta api	20808 smpk

Sumber : Hasil Analisis, 2019

Dari hasil analisis diatas bahwa hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata-rata dengan frekuensi perjalanan kereta api sebesar 20.808 smpk sehingga perlintasan sebidang kereta api grogol harus dilengkapi palang pintu.

D. Analisis Perilaku Pengguna Jalan

Perilaku pengguna jalan yang melintas di perlintasan sebidang kereta api grogol dengan mengamati secara langsung kepada pengguna jalan roda dua, roda tiga atau empat, pengguna kendaraan tidak bermotor serta pejalan dari mulai sebelum melintas sampai dengan melintas rel kereta api. Pengamatan tersebut dicatat menggunakan formulir survei 3,4,5, serta 6 selama 2 jam dari mulai pukul 06:00 s.d. 08:00. Jumlah sampel sebesar 23% dari populasi sebesar 2212 dengan derajat kepercayaan sebesar 95%, dan tingkat kesalahan adalah 5% maka sampel minimal sebesar 339.

Dari hasil pengamatan langsung dilapangan data yang diperoleh diantaranya meliputi:

1. Pelanggaran pengguna jalan yang melintas di perlintasan sebidang kereta api yaitu melanggar rambu lalu lintas;
2. Selama pengamatan saat tidak ada kereta api yang melintas, pengguna jalan tampak tidak memperlambat laju kendaraan atau mengurangi kecepatan saat akan melewati rel dan pengguna jalan tidak membiasakan untuk tengkok kanan kiri untuk memastikan tidak ada kereta yang melintas sehingga aman dan selamat.
3. Dari hasil pengamatan, tata cara berlalu lintas pengguna jalan saat melintas rel beberapa diantaranya ada yang mendahului pengguna jalan lainnya khususnya kendaraan roda 2.

Dibawah ini adalah rekap hasil data pelanggaran dan perilaku pengguna jalan selama ada kereta melintas dan tidak ada kereta melintas.

Tabel 8.
Rekap Pelanggaran dan Perilaku Pengguna Pada Pukul 06:00 s.d. 08:00

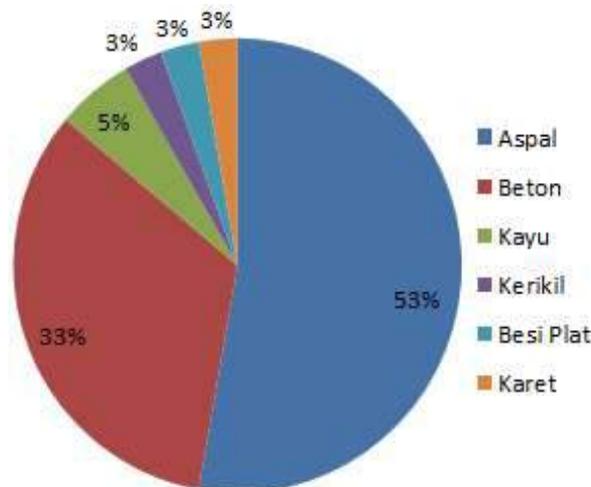
No.	Perilaku pengguna jalan	R2		R3 atau 4		UM		Pejalan kaki		Total
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1	Stop/ berhenti sejenak sebelum melintasi rel	20	331	30	14	56	24	-	-	475
2	Menengok ke kiri dan ke kanan memastikan kereta api tidak ada yang melintas	120	231	44	-	52	28	41	11	527
3	Tidak mendahului kendaraan lain di perlintasan	331	20	44	-	80	-	-	-	475
4	Membuka jendela samping pengemudi sebelum melintas	-	-	29	15	-	-	-	-	44

Sumber : Hasil Survei, 2019

E. Analisis Bahan Permukaan Perlintasan Sebidang

Dari 8 jenis bahan permukaan perlintasan sebidang pada pembahasan sebelumnya, maka bahan yang tepat untuk digunakan pada permukaan perlintasan sebidang kereta api grogol adalah aspal karena pada perlintasan sebidang kereta api grogol karakteristik lalu lintas di dominasi oleh kendaraan tidak bermotor, sepeda motor dan kendaraan ringan. Untuk memperkuat alasan tersebut peneliti melakukan survei kepada pengguna jalan yang melintas di perlintasan sebidang kereta api grogol.

Karena bersifat studi kasus, penelitian di lapangan bersifat deskriptif dimana jumlah responden diambil sebanyak 10% dari jumlah pengguna jalan yan melintas dari pukul 06:00 s.d. 08:00 saat hari libur sebanyak 36 orang dan berikut adalah hasilnya.



Sumber : Hasil Analisis, 2019

Gambar 15.
Persentase hasil survei bahan permukaan pada perlintasan sebidang

19 responden (53%) menjawab aspal, 12 responden (33%) menjawab beton, 2 responden (5%) menjawab kayu, 1 responden (3%) menjawab besi plat dan 1 responden (3%) menjawab kerikil serta 1 responden (3%) menjawab karet.

F. Identifikasi Permasalahn dan Rekomendasi

1. Permasalahan

Dari berbagai macam analisis yang telah dilakukan sebelumnya diperoleh ketidaksesuaian yang dapat menimbulkan permasalahan. Sehingga berikut ini adalah identifikasi permasalahan dari hasil analisis sebelumnya.

Tabel 9.
Identifikasi Permasalahan dan Penanganan

No.	Permasalahan	Penyebab	Penanganan	Pelaksanaan
1	Konflik di perlintasan sebidang kereta api	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perilaku pengguna jalan tidak membiasakan tengok kanan dan kiri sebelum melintas rel saat tidak ada kereta yang melintas; 2. Jarak pandang pengguna jalan dan masinis kereta api yang tidak memenuhi standar teknis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemasangan rambu tabel 4, Nomor 8; 2. Pemasangan lampu lalu lintas berwarna merah; 3. Pemasangan lampu penerangan jalan umum; 4. Pemasangan palang pintu kereta api dan pos jaga. 	Jangka pendek (< 5 Tahun)
2	Keselamatan lalu lintas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi permukaan perlintasan sebidang kereta api yang sudah rusak dan tidak rata; 2. Kelandaian pendekat perlintasan sebidang kereta api melebihi ketentuan teknis; 3. Menyalip di perlintasan, tidak memakai helm 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki permukaan perlintasan sebidang kereta api dengan bahan aspal; 2. Melandaikan pendekat perlintasan sebidang kereta api. 3. Penegakan hukum dari Kepolisian 	Jangka pendek (< 5 Tahun)
3	Kelancaran lalu lintas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume lalu lintas yang terus meningkat setiap tahun serta frekuensi perjalanan kereta api yang bertambah atau hasil perkalian antara volume LHR dan frekuensi perjalanan kereta api melebihi 35.000 smpk 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlintasan tidak sebidang. 	Jangka panjang (5-15 Tahun)

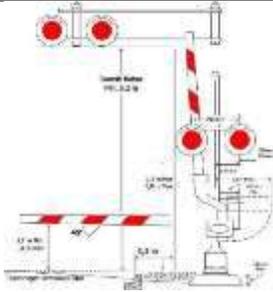
Sumber : Hasil Analisis, 2019

2. Rekomendasi

Tabel 10.
Matrik Rekomendasi Jangka Waktu Pendek

No.	Gambar	Kode	Keterangan	Tanggungjawab
1		Tabel 4 nomor 8	<ul style="list-style-type: none"> - Di pasang pada sisi kiri jalan berjarak 3,5 meter dari sisi rel terluar; - Ukuran daun rambu tinggi 1,2 m dan panjang 1,6 m; - Ukuran tinggi huruf angka dan simbol 9 cm; - Menggunakan tiang rambu F 	Dishub. Kab. Tegal
2		Tabel 2 nomor 1a	<ul style="list-style-type: none"> - Di pasang pada sisi kiri jalan berjarak 40 meter dari sisi rel terluar; - Ukuran daun rambu sedang - Menggunakan tiang tunggal 	Dishub. Kab. Tegal
3		Tabel 2 nomor 1b	<ul style="list-style-type: none"> - Di pasang pada sisi kiri jalan berjarak 40 meter dari sisi rel terluar; - Ukuran daun rambu sedang - Menggunakan tiang tunggal 	Dishub. Kab. Tegal
4		Lampu Lalu lintas satu warna merah	<ul style="list-style-type: none"> - Dipasang bergabung dengan rambu tabel 4 nomor 8; - Berjumlah dua lampu yang menyala bergantian; - Berbentuk bulat dengan garis tengah antara 20 s.d. 30 cm; - Daya lampu antara 60 watt s.d. 100 watt; - Sumber listrik menggunakan listrik PLN dengan meteran mandiri. 	Dishub. Kab. Tegal
5		Lampu penerangan jalan umum	<ul style="list-style-type: none"> - Diletakan sebanyak 3 titik pada tiap jalur pendekat radius 30 meter dari titik tengah perlintasan sebidang kereta api; - Bahan lampu disarankan menggunakan LED dengan pertimbangan keawetan dan hemat energi; 	Dishub. Kab. Tegal
			<ul style="list-style-type: none"> - Palang pintu kereta api dilengkapi dengan pos jaga yang terbagi menjadi 3 shift, 	

6



Palang pintu kereta api dan pos jaga

- masing-masing 8 jam dimana masing-masing petugas penjaga perlintasan sebidang adalah 2 orang per shift nya;
- Penjagaan dimulai lepas jam sibuk pagi, yaitu mulai pukul 08:00, untuk menghindari pergantian shift pada jam padat;
- Shift 1 mulai pukul 08:00 – 16:00 WIB, shift 2 mulai pukul 16:00 – 24:00 WIB, Shift 3 mulai pukul 24:00 – 08:00 WIB;
- Penjaga menutup palang pintu kereta api 2 menit sebelum waktu kereta melintas di lokasi atau 2 km sebelum dari perlintasan.

Dishub. Kab. Tegal

7

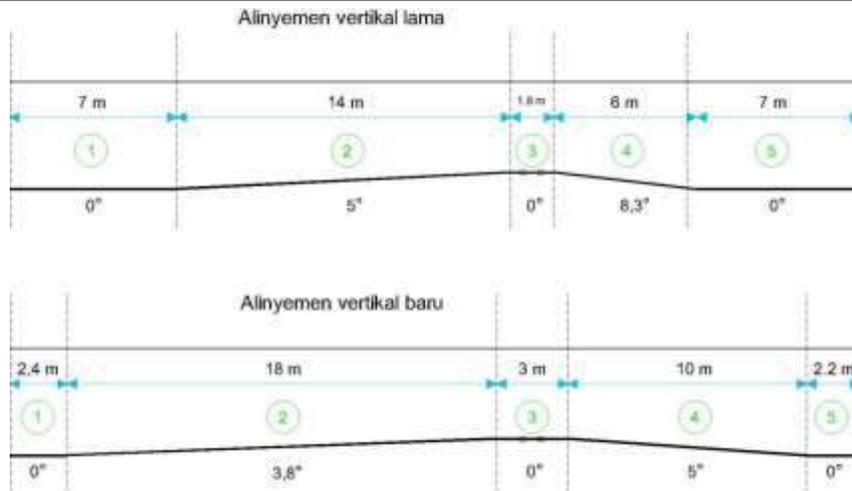


Aspal

Perbaiki permukaan perlintasan sebidang kereta api dengan bahan aspal dengan kekuatan MST max.5 ton

Dinas Pekerjaan Umum Kab. Tegal

8



Dinas Pekerjaan Umum Kab. Tegal

Sumber : Hasil Analisis, 2019

SARAN

Demi meningkatkan keselamatan dan pencegahan kecelakaan lalu lintas di perlintasan sebidang kereta api grogol disarankan agar Pemerintah Kabupaten Tegal melalui forum LLAJ dapat membahas mengenai implementasi dari usulan rekomendasi perbaikan yang hasilnya bisa dituangkan ke dalam Rencana Kerja (Bappeda) sehingga usulan rekomendasi dapat ditindaklanjuti dan di implementasikan secara nyata demi terciptanya keselamatan, keamanan dan kelancaran dalam berlalu lintas di perlintasan sebidang kereta api grogol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Tegal, Pemerintah Kabupaten Tegal melalui Dinas Perhubungan dan Dinas Pekerjaan Umum serta PT.Kereta Api (Persero) DAOP V yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang – Undang Nomor 22 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, RI, Jakarta
- _____, 2004, Undang – Undang Nomor 38 tentang Jalan, RI, Jakarta
- _____, 2007, Undang – Undang Nomor 23 tentang Perkeretaapian, RI, Jakarta
- _____, 2006, Peraturan Pemerintah Nomor 34 tentang Jalan, RI, Jakarta
- _____, 2014, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 tentang Rambu Lalu Lintas, RI, Jakarta
- _____, 2014, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 34 tentang Marka Jalan, RI, Jakarta
- _____, 2014, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 49 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, RI, Jakarta
- _____, 2018, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 27 tentang Alat Penerangan Jalan, RI, Jakarta
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2005, SK Dirjen Hubdat Nomor : SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api, Kementerian Perhubungan RI, Jakarta
- _____, 2015, *Railways/Highway At-Grade Crossing Surface Rehabilitation Manual: Recommendations and Guides*, UK Kentucky University, Kentucky
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta
- Sugiono, 2012, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Alfabeta, Bandung
- Sirait, Kusmanto, 2000, Optimalisasi Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang, Jakarta : Badan Penelitian Pengembangan Perhubungan
- Sasmita, Denni. 2013. *Ratio Tingkat Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Jalur Kereta Api dan Jalan*
- Purwoko dan Subaryata. 2011. *Menekan Tingkat Kecelakaan di Perlintasan Sebidang Melalui Pendekatan Perilaku Manusia di Daerah Operasi I Jakarta*. Warta

- Penelitian Perhubungan Volume 23, Nomor 9, September 2011 hal 928-938. Jakarta.
- Wildan. 2013. *Kajian Keselamatan Jalan pada Persilangan Sebidang Jalan dengan Kereta Api*. Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil UNISSULA Semarang. Semarang
- Hartono. 2016. *Perlindungan Sebidang Kereta Api di Kota Cirebon*. Puslitbang Transportasi Jalan dan Perkeretaapian. Jakarta
- Putra, Rama Kharisma. 2017. *Inspeksi Keselamatan di Perlindungan Sebidang pada JPL 348 KM 163 + 220, Jalan Sorowajan Baru*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta
- Prihatanto, Rusman. 2016. *Evaluasi Kinerja Operasional Jalur Ganda Kereta Api Antara Bojonegoro – Surabaya Pasaturi*. Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil Universitas Brawijaya Malang. Malang
- Aswad, Yusandy. 2013. *Studi kelayakan Perlindungan Sebidang antara Jalan Kereta Api dengan Jalan Raya*. Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara