

**LAPORAN**  
**TUGAS BESAR JALAN REL**  
**PERLINTASAN SEBIDANG JPL 123 KM 91 +906**  
**JL. DR. SOETOMO, PADANGAN JAWA TIMUR**



Disusun Oleh :  
Najifati Sekar Pujaningtyas (15640014)  
TEKNIK SIPIL/5B

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**2018/2019**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat akademis menyelesaikan tugas kuliah Jalan Rel periode tahun ajaran 2018/2019 pada Fakultas Teknik dan Informatika , Jurusan Teknik Sipil Universitas PGRI Semarang .

Hari :

Tanggal :

Disusun Oleh :

Najifati Sekar Pujaningtyas (15640014)

**Dosen Pengampu**

**Farida Yudaningrum ,S.T ,M.T**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	2
DAFTAR ISI.....	3
KATA PENGANTAR .....	4
BAB I PENDAHULUAN .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1    Perlintasan Kereta Api .....	6
2.2    Karakteristik Lalu Lintas .....	9
2.2.1    Arus dan Volume Lalu Lintas .....	10
2.3    Pedoman Teknis Rambu dan Marka pada Perlintasan Sebidang .....	13
BAB III METODE PENELITIAN .....	16
3.1    Langkah – langkah penelitian .....	16
BAB IV ANALISIS PERLINTASAN SEBIDANG .....	19
4.1    Gambaran Umum JPL 123 KM 91+906.....	19
a.    Jadwal Kereta Api Lewat PJL bagian Hilir.....	21
b.    Jadwal Kereta Api Dari Sasiun Cepu Bagian Hulu .....	21
4.2    Komponen Penyusun Rel Kereta Api Sebidang .....	24
4.2.1    Batangan Besi Baja .....	24
4.2.2    Bantalan Rel.....	26
4.2.3    Plat Landas.....	30
4.2.4    Penambat Rel .....	31
4.2.5    Plat Besi Penyambung .....	33
4.3    Rambu dan Marka pada Perlintasan Sebidang JPL 123 KM 91+ 906 .....	36
4.3.1    Rambu pada perlintasan Sebidang PJL di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan..	36
4.3.2    Perlengkapan Jalan Berupa Marka.....	40
4.3.3    Kelengkapan Isyarat pada perlintasan sebidang PJL di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan, Bojonegoro JawaTimur .....	42
BAB V KESIMPULAN.....	43
DOKUMENTASI .....	44
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN PRAKTIKUM JALAN REL .....	46

## **KATA PENGANTAR**

Kami panjatkan Puji Syukur atas Kehadirat Allah Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, Sehingga tersusunnya Tugas Besar Matakuliah Jalan Rel.

Tugas Besar Matakuliah Jalan Rel ini merupakan tugas yang diberikan kepada mahasiswa sebagai syarat dalam menyelesaikan kuliah Matakuliah Jalan Rel pada Fakultas Teknik dan Informatika Prodi Teknik Sipil Universitas PGRI Semarang.

Kami sadar sepenuhnya , bahwa Tugas Besar Jalan Rel ini masih banyak kekurangannya. Kami masih perlu mendapat arahan dan petunjuk serta bantuan dari banyak pihak. Maka dengan rendah hati mohon kritik dan saran yang membangun untuk tugas Tugas Besar Jalan Rel ini. Akhirnya semoga tugas Tugas Besar Jalan Rel ini ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang , Mei 2018

Penyusun

## **BAB I PENDAHULUAN**

Perkembangan kuantitas moda transportasi di Jawa Timur mengalami peningkatan khususnya moda transportasi jalan raya. Dimana peningkatan terbesar ada pada kendaraan sepeda motor. Pada perkembangannya sarana transportasi jalan raya sering sekali membentuk pertemuan dengan sarana transportasi jalan rel atau yang disebut dengan perlintasan kereta api sebidang. Perlintasan sebidang adalah perpotongan sebidang antara jalur kereta api dengan jalan.

Namun banyak isu yang menonjol pada perlintasan sebidang ini adalah tingginya angka kecelakaan lalu lintas antara kendaraan dengan kereta api terutama pada perlintasan Kereta Api yang tidak dijaga. Untuk itu tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan memberikan rekomendasi layak tidaknya perlintasan sebidang pada Perlintasan Sebidang PJL 123 , KM 91 + 906 pada Jalan DR. Soetomo, Padangan , Jawa Timur apakah perlintasan tersebut sesuai dengan Kepmenhub. No 53 tahun 2005.

Dengan demikian diharapkan dapat menjadi salah satu masukan bagi PT. Kereta Api Indonesia (Persero), Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota setempat khususnya dan Pemerintah Propinsi Jawa Timur umumnya dalam pengaturan perlintasan sebidang.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut Morlok (1978), transportasi didefinisikan sebagai kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu dari suatu tempat ke tempat lain. Pergerakan manusia atau distribusi barang tersebut membutuhkan moda transportasi dan sistem jaringan sebagai media (prasarana) tempat moda transportasi bergerak, yang meliputi : sistem jaringan jalan, kereta api, terminal bis, bandara, dan pelabuhan laut, yang senantiasa berinteraksi dengan sistem kegiatan. Sistem rekayasa manajemen lalu lintas yang baik dapat menciptakan suatu sistem pergerakan yang aman, cepat, nyaman, murah, handal dan sesuai dengan lingkungannya (Tamin, 2000).

### **2.1 Perlintasan Kereta Api**

Perlntasan kereta api adalah persilangan antara jalur kereta api dengan jalan, baik jalan raya ataupun jalan setapak kecil lainnya. Perlntasan terdiri dari perlntasan sebidang dan perlntasan tidak sebidang. Perlntasan tidak sebidang adalah persilangan antara dua ruas jalan atau lebih yang tidak saling bertemu dalam satu bidang tetapi salah satu ruas berada di atas atau di bawah ruas jalan yang lain. Salah satunya adalah persilangan antara jalur kereta api dengan jalan raya yang tidak pada satu bidang, misal dengan flyover atau underpass. Sedangkan perlntasan sebidang adalah persilangan antara jalan raya bergabung atau berpotongan dengan jalan rel kereta api pada ketinggian yang sama.

Berdasarkan Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Pedoman Teknis Perlntasan Sebidang Antara Jalan Raya dengan Jalan Kereta Api yang dikeluarkan oleh Dinas Perhubungan tahun 2005 maupun Perencanaan Perlntasan Jalan dengan Jalan Kereta Api oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah tahun 2004, ada 2 ketentuan dalam perencanaan perlntasan sebidang yaitu:

1. Ketentuan Umum Dalam pedoman perlintasan jalan dengan jalur kereta api harus memperhatikan aspek-aspek sebagai berikut:

- a. Keselamatan lalu lintas, dimana kereta api mempunyai prioritas utama.
- b. Pandangan bebas pemakai jalan.
- c. Kepentingan pejalan kaki.
- d. Drainase jalan.
- e. Kepentingan penyandang cacat.
- f. Desain yang ramah lingkungan.

2. Ketentuan Teknis

- a. Geometrik pada perlintasan sebidang (sarana dan prasarana, klasifikasi, fungsi jalan, potongan melintang dan daerah/ ruang bebas).
- b. Pengaturan lalu lintas.
- c. Tipe perkerasan pada perlintasan sebidang.

Persyaratan penyelenggaraan persilangan sebidang antara jalan dengan kereta api mengacu kepada Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan dengan Jalur Kereta Api. Didalam peraturan tersebut serta mengacu kepada peraturan perundangan yang lebih tinggi, maka perlintasan antara jalan dengan jalur kereta api dibuat dengan prinsip tidak sebidang. Pengecualian terhadap prinsip tidak sebidang tersebut dapat dilakukan dalam hal :

- a. Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (*headway*) yang melintas pada lokasi tersebut minimal 6 (enam) menit pada waktu sibuk (*peak hour*) .
- b. Jarak perlintasan yang satu dengan yang lainnya pada satu jalur kereta api tidak kurang dari 800 meter.

- c. Kecepatan kereta api yang melintasi perlintasan sebidang kurang dari 60 km/jam.
- d. Tidak terletak pada lengkungan jalan kereta api atau tikungan jalan.
- e. Jalan kereta api yang dilintasi adalah jalan kelas III
- f. Terdapat kondisi lingkungan yang memungkinkan pandangan bagi masinis kereta dari as perlintasan dan bagi pengemudi kendaraan bermotor.
- g. Jalan yang melintas adalah jalan Kelas III;
- h. Permukaan jalan tidak boleh lebih tinggi atau lebih rendah dengan kepala rel, dengan toleransi 0,5 cm.
- i. Terdapat permukaan datar sepanjang 60 cm diukur dari sisi terluar jalan rel.
- j. Maksimum gradien untuk dilewati kendaraan dihitung dari titik tertinggi di kepala rel adalah: 2 % diukur dari sisi terluar permukaan datar untuk jarak 9,4 meter dan 10 % untuk 10 meter berikutnya dihitung dari titik terluar sebagai gradien peralihan.
- k. Lebar perlintasan untuk satu jalur maksimum 7 meter.
- l. Sudut perpotongan antara jalan rel dengan jalan sekurang-kurangnya 90 derajat dan panjang jalan yang lurus minimal harus 150 meter dari as jalan rel.

Berdasarkan Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor : SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan sebidang adalah sebagai berikut :

- a. Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sekurang – kurangnya 25 kereta/ hari sebanyak – banyaknya 50 kereta/hari
- b. 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 jalur luar kota.



- c. Hasil perkalian antara volume lalu lintas harian rata – rata ( LHR ) dengan frekuensi kereta api antara 12.500 sampai dengan 35.000 smpk.

Apabila melebihi ketentuan diatas, maka perlintasan sebidang harus ditingkatkan menjadi perlintasan tidak sebidang.

## **2.2 Karakteristik Lalu Lintas**

Lalu lintas merupakan interaksi antara beberapa komponen yang membentuk suatu sistem yang terdiri dari jalan, manusia, dan kendaraan. Untuk keberhasilan pengoperasiannya, ketiga komponen ini harus kompatibel. Namun dalam kenyataan sehari-hari hal ini tidak pernah terjadi, akibatnya sistem lalu lintas jalan seringkali gagal. Kecelakaan, kemacetan, dan gangguan lalu lintas merupakan contoh kegagalan sistem dan hampir semua kasus disebabkan oleh ketidaksesuaian antar ketiga komponen, atau antar satu komponen dan lingkungan dimana sistem beroperasi. Ada tiga karakteristik primer dalam teori arus lalu lintas yang saling terkait, secara makroskopik dikenal dengan arus (*flow*), kecepatan ( *speed* ), dan kerapatan (*density*), dimana ketiga variabel ini menggambarkan kualitas tingkat pelayanan yang dialami oleh pengemudi kendaraan.

### 2.2.1 Arus dan Volume Lalu Lintas

Arus lalu lintas (*flow*) adalah jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan pada penggal jalan tertentu pada periode waktu tertentu, diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu. Sedangkan volume adalah jumlah kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan pada periode waktu tertentu, diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu. Volume biasanya dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Volume dapat juga dinyatakan dalam periode waktu yang lain. Dalam pembahasannya volume dibagi menjadi :

1. Volume Harian (Daily Volumes) Volume harian ini digunakan sebagai dasar untuk perencanaan jalan dan observasi umum. Pengukuran volume harian dibedakan menjadi:
  - a. *Average Annual Daily Traffic* (AADT), dalam satuan *vehicle per hour* (vph) rata-rata yakni volume yang diukur selama 24 jam dalam kurun waktu 365 hari.
  - b. *Average Annual Weekday Traffic* (AAWT), dalam satuan *vehicle per hour* (vph) rata-rata yakni volume yang diukur selama 24 jam pada hari kerja selama satu bulan dalam kurun waktu 365 hari.
  - c. *Average Daily Traffic* (ADT), dalam satuan *vehicle per hour* (vph) rata-rata yakni volume yang diukur selama 24 jam penuh dalam periode waktu tertentu yang lebih kecil dari satu tahun, misal enam bulan, satu musim, seminggu.
  - d. *Average Weekday Traffic* (AWT), dalam satuan *vehicle per hour* (vph) rata-rata yakni volume yang diukur selama 24 jam pada hari kerja selama satu bulan dalam kurun waktu kurang dari satu tahun.

## 2. Volume Jam-an ( *Hourly Volumes* )

Volume Jam-an yakni suatu pengamatan terhadap arus lalu lintas untuk menentukan jam puncak selama periode pagi dan sore yang biasanya terjadi kesibukan akibat orang pergi dan pulang kerja. Dari pengamatan tersebut dapat diketahui arus yang paling besar yang disebut sebagai jam puncak. Arus pada jam puncak ini dipakai sebagai dasar untuk desain jalan raya dan analisis operasi lainnya.

## 3. Volume Per-sub Jam ( *subhourly volumes* )

Volume per-sub jam yakni arus yang disurvei dalam periode waktu lebih kecil dari satu jam. Adapun jenis kendaraan yang disurvei dalam penelitian ini dibagi dalam 8 (delapan) moda angkutan :

1. Mobil penumpang.
2. Kendaraan roda tiga.
3. Sepeda motor.
4. Truk ringan (<5 ton).
5. Truk menengah (5 - 10 ton).
6. Truk besar (>10 ton).
7. Mikrobis.
8. Bis besar.

Perhitungan volume lalu lintas dan Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) untuk tiap-tiap lokasi survey, masing-masing jenis kendaraan yang di data dikalikan terhadap faktor Satuan Mobil Penumpang (SMP) nya. Faktor SMP dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Faktor Satuan Mobil Penumpang ( SMP )

No	Jenis Kendaraan	Faktor SMP
1	Mobil Penumpang	1,0
2	Kendaraan roda tiga	0,8
3	Sepeda motor	0,2
4	Truk ringan (<5 ton )	1,5
5	Truk menengah ( 5 – 10 ton )	2,0
6	Truk besar ( > 10 ton )	2,5
7	Bis besar	1,8

Sumber : Morlok ( 1999 )

## **2.3 Pedoman Teknis Rambu dan Marka pada Perlindungan Sebidang**

Mengacu pada Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.77o/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlindungan Sebidang antara Jalan dengan Jalur Kereta Api bahwa prasarana yang wajib dimiliki oleh jalan raya pada perlindungan sebidang yaitu :

a. Rambu lalu lintas yang berupa peringatan dan larangan sebagai berikut:

1) Rambu peringatan dipasang pada perlindungan sebidang antara jalan dengan kereta api, terdiri dari :

- Rambu yang menyatakan adanya perlindungan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api dimana jalur kereta api dilengkapi dengan pintu perlindungan dengan rambu No. 22a.
- Rambu tambahan yang menyatakan jarak per 150 meter dengan rel kereta api terluar dengan rambu NO` 24.
- Rambu berupa kata – kata yang menyatakan agar berhati – hati mendekati perlindungan kereta api. Dipasang minimal 100 m dari marka melintang

2) Rambu larangan dipasang pada perlindungan sebidang antara jalan dengan jalur kereta api, terdiri dari :

- Rambu larangan berjalan terus sebagaimana tersebut dalam Keputusan Menteri Nomor 61 tahun 1993 tentang Rambu – rambu Lalu lintas di Jalan No. 1a, wajib berhenti sesaat dan meneruskan perjalanan setelah mendapat kepastian aman dari lalu lintas arah lainnya. Dipasang minimal 2,5 meter dari sisi luar perlindungan.
- Rambu larangan berjalan terus yaitu rambu sebagaimana tersebut dalam Keputusan Menteri Nomor 61 Tahun 1993 tentang rambu – rambu lalu lintas di

jalan No 1c, dipasang pada persilangan sebidang jalan dengan kereta api jalur tunggal yang mewajibkan kendaraan berhenti sesaat untuk mendapatkan kepastian aman sebelum melintas rel. Dipasang minimal 4,5 meter dari sisi terluar rel

- Rambu larangan berbalik arah kendaraan bermotor maupun tidak bermotor pada perlintasan kereta api, dengan rambu No. 5c.
- Rambu larangan berupa kata – kata yaitu rambu No 12 yang menyatakan agar pengemudi berhenti sebentar untuk memastikan tidak ada kereta api melintas. Dipasang minimal 30 meter dari sisi luar rel.

b. Wajib dilengkapi dengan perlengkapan jalan berupa marka jalan yang terdiri dari :

- 1) Marka melintang berupa tanda garis melintang sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api, dengan ukuran lebar 0,30 meter dan tinggi 0,03 meter.
- 2) Marka membujur berupa garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut dengan ukuran lebar 0,12 meter dan tinggi 0,03 meter.
- 3) Marka lambang berupa tanda peringatan yang dilengkapi dengan tulisan "KA" sebagai tanda peringatan adanya perlintasan dengan jalur kereta api, dengan ukuran lebar secara keseluruhan 2,4 meter dan tinggi 6 meter serta ukuran huruf yang bertuliskan "KA" tinggi 1,5 meter dan lebar 0,60 meter.

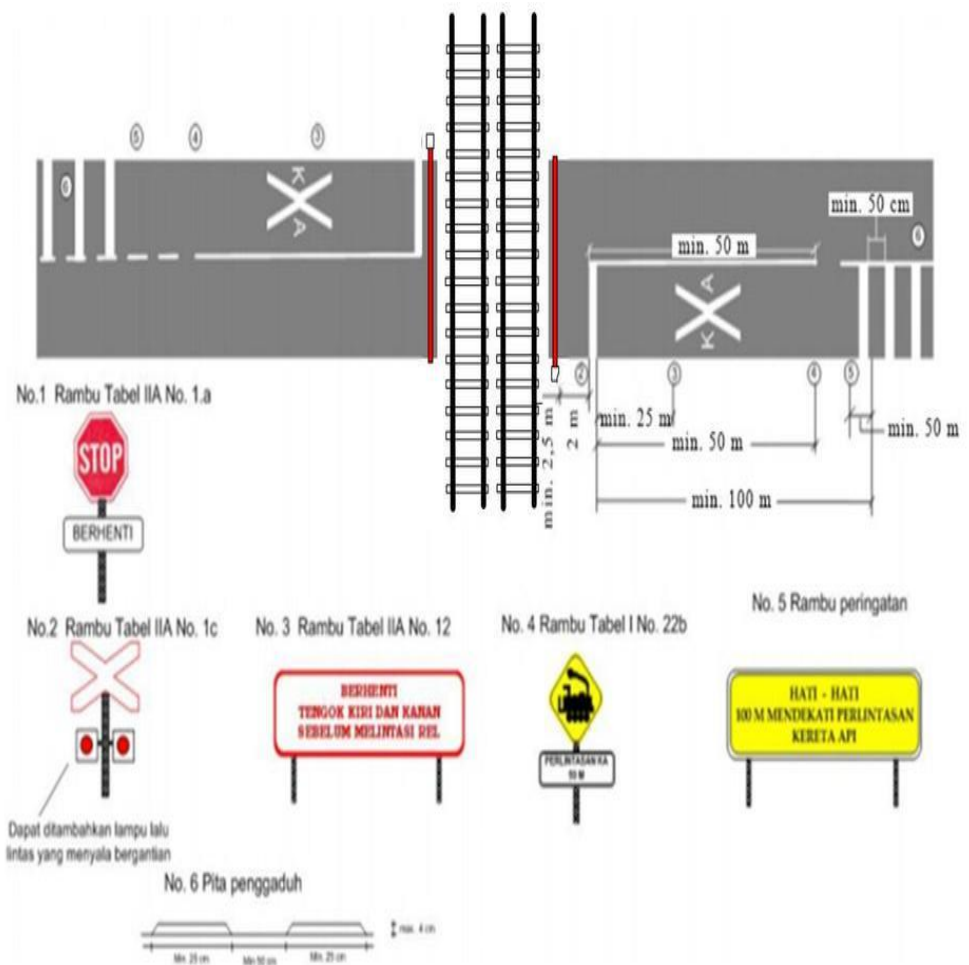
c. Pita pengaduh ( *rumble strip* ) sebelum memasuki persilangan sebidang

d. Median minimal 6 meter lebar 1 meter pada jalan 2 lajur 2 arah

e. Wajib dilengkapi dengan :

- 1) Isyarat lampu satu warna berwarna merah yang menyala berkedip atau dua lampu berwarna merah yang menyala bergantian,
- 2) Isyarat suara atau tanda panah pada lampu yang menunjukkan arah datangnya kereta api.

Contoh pemasangan rambu marka dan Perlengkapan lampupada perlintasan sebidang



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Langkah – langkah penelitian

- Pekerjaan Persiapan

Merupakan langkah awal kegiatan pekerjaan studi yang wajib dilaksanakan yaitu dengan membuat rencana kerja yang mencakup :

- Penjabaran maksud dan tujuan penelitian
- Metode pencapaian sasaran
- Program kerja yang meliputi uraian kegiatan, jadwal pelaksanaan, organisasi pelaksana, penyediaan tenaga ahli, tenaga pendukung dan penggunaan peralatan.
- Menyiapkan *checklist* data, kuesioner dan *form – form* survey yang diperlukan untuk pengumpulan data dan informasi
- Studi kepustakaan

- Pekerjaan inventarisasi perlintasan sebidang

Pekerjaan inventarisasi lokasi dilakukan pada jalan DR. Soetomo Padangan, Jawa Timur. Pekerjaan ini merupakan letak, rute dan lainnya yang berkaitan dengan perlintasan sebidang antara jalan raya dengan jalan kereta api. Sebagai gambaran umum PT. Kereta Api Indonesia ( Persero ) yang beroperasi di Jawa Timur melayani sebagian Kabupaten/ Kota.



- Pekerjaan kompilasi dan kodifikasi

Pekerjaan kompilasi dan kodifikasi data perlintasan sebidang dilakukan untuk perlintasan yang akan dijadikan sampel. Pekerjaan dilakukan untuk memudahkan menentukan letak dan lokasi sehingga dalam analisis dapat menggambarkan kondisi seluruh perlintasan sebidang di Jalan DR. Soetomo Padangan , Jawa Timur. Pekerjaan ini termasuk mendata arus lintasan kereta api dalam satu harian termasuk waktu – waktu kereta api melewati persimpangan.

- Pekerjaan survei

Pekerjaan survei yang dilakukan meliputi geometrik perlintasan sebidang dan lalu lintas. Bentuk geometrik untuk mendapatkan bentuk ruas jalan raya dan kelas jalan. Sedangkan survei lalu lintas digunakan untuk mendapatkan kecepatan *headway* kereta api dan lainnya.

#### 1) Survei geometrik

Survei geometrik perlintasan antara jalan raya dengan jalan kereta api dilakukan untuk mendapatkan bentuk geometrik persimpangan yang dimaksud. Untuk ruas jalan raya survei geometrik yang dilakukan meliputi bentuk ruas jalan, lebar, jumlah lajur kondisi permukaan dan lainnya.. Untuk ruas jalan rel survei geometrik yang dilakuakn meliputi jumlah rel, lebar daerah peruntukan rel dan lainnya.

## 2) Survei lalu lintas

Survei lalu lintas dilakukan untuk mendapatkan kecepatan rata – rata kereta api ketika melewsati perlintasan sebidang dan *headway* antara kereta api. Kondisi jam puncak pada arus jalan raya mengakibatkan terjadi antrian baik di persimpangan sebidang antara jalan raya dengan jalan raya sendiri, maupun perlintasan sebidang antara jalan raya dengan jalan kereta api.

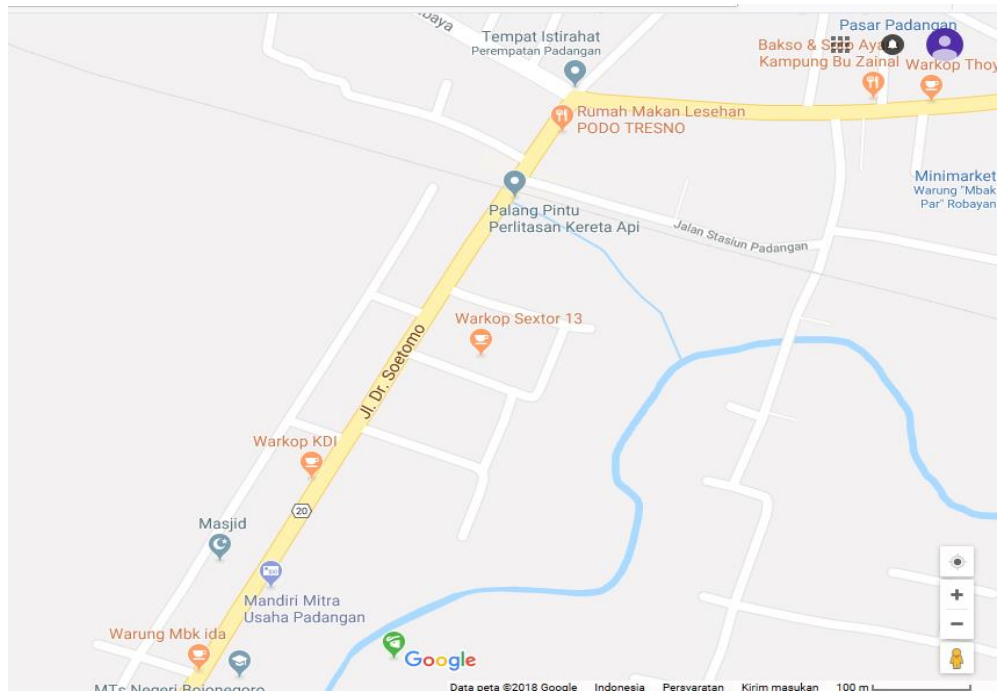
## **BAB IV ANALISIS PERLINTASAN SEBIDANG**

Persimpangan sebidang adalah pertemuan dua ruas jalan atau lebih yang berbasis sama seperti jalan raya dengan jalan raya. Perlintasan sebidang didefinisikan sebagai pertemuan jalan raya dengan 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 yang mengakibatkan seringnya terjadi kecelakaan pada perlintasan sebidang. Untuk itu, perlu adanya analisis perlintasan sebidang untuk mengetahui apakah perlintasan sesuai dengan ketentuan Dinas Perhubungan tahun 2005 maupun Perencanaan Perlintasan Jalan dengan Kereta Api oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah tahun 2004.

### **4.1 Gambaran Umum JPL 123 KM 91+906**



Lokasi JPL 123 KM 91 + 906 terletak di Padangan, Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur.




Pada JPL 123 ini merupakan perlintasan kereta api sebidang dimana Perlintasan kereta Api dengan 2 jalur terdiri dari jalur Hulu dari Arah Cepu Kabupaten Blora dan Daerah Hilir dari arah Surabaya. Perlintasan Kereta Api sebidang ini menghubungkan Surabaya – Jakarta dan Surabaya – Bandung. Kereta yang melintasi JPL 123 KM 91+906 adalah Peti Kemas, Argo Bromo Anggrek, Barang semen, Ambarawa Express, Jaya Baya, Gumarang, Harina, Parcel, Kerta Jaya, Sembrani, Maharani.

a. Jadwal Kereta Api Lewat PJI bagian Hilir

**JADWAL KA LEWAT PJI  
BERLAKU MULAI BULAN APRIL 2017**

HILIR

NO	NO KA	JADWAL KA				KETERANGAN
		STASIUN TOBO	JPL 120	JPL 123	STASIUN CEPU	
		DATANG	BERANGKAT	DATANG	BERANGKAT	
1	2533F	00.10	00.13	00.15	00.19	PETI KEMAS
2	2535F	01.07	01.10	01.11	01.16	PETI KEMAS
3	2505	01.34	01.37	01.38	01.43	PETI KEMAS
4	2509	01.55	01.58	02.00	02.04	PETI KEMAS
5	2503	02.30	02.33	02.35	02.39	PETI KEMAS
6	2507	03.13	03.16	03.19	03.22	PETI KEMAS
7	2513	04.20	04.23	04.27	04.29	PETI KEMAS
8	2511	07.35	07.38	07.40	07.44	PETI KEMAS
9	211	08.01	08.04	08.05	08.09	MAHARANI
10	2	09.34.5	09.36.5	09.37.5	15	ARGO BROMO ANGGREK
11	2517	10.25	10.28	10.30	10.34	PETI KEMAS
12	2713	11.47	11.50	11.52	11.56	BARANG SEMEN
13	2709	12.27	12.30	12.32	12.36	BARANG SEMEN
14	2515	13.49	13.52	13.54	13.58	PETI KEMAS
15	161	14.42	14.45	14.48	14.50	AMBARAWA EXPRESS
16	143	16.11	16.14	16.15	16.19	JAYA BAYA
17	2545	16.57	16.60	16.61	17.06	PETI KEMAS
18	77	17.28	17.31	17.32	17.36	GUMARANG
19	73	18.29	18.32	18.33	18.37	HARINA
20	2519	18.47	18.50	18.51	18.56	PETI KEMAS
21	47	19.43	19.46	19.47	19.51	SEMBRANI
22	2543F	20.10	20.13	20.15	20.19	PETI KEMAS
23	2501	20.50	20.53	20.55	20.59	PETI KEMAS
24	3	21.34.5	21.36.5	21.37.5	15	ARGO BROMO ANGGREK
25	131	22.36	22.39	22.40	22.43	PARCEL
26	177	23.00	23.03	23.04	23.07	KERTA JAYA


MENGETAHUI  
KA RESORT JR. 4.19 CU  
  
NUHURI ROCHIM  
NIPP.45752

b. Jadwal Kereta Api Dari Stasiun Cepu Bagian Hulu

**JADWAL KA DARI STASIUN CEPU  
BERLAKU MULAI BULAN APRIL 2017**

HULU

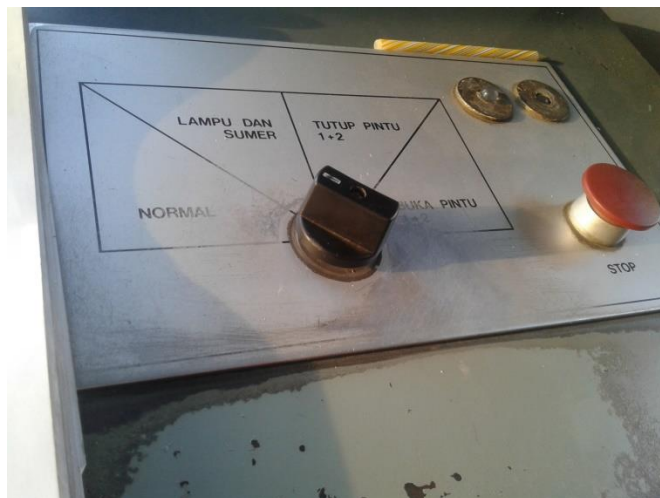
NO	NO KA	JADWAL KA				KETERANGAN
		STASIUN CEPU	JPL 123	JPL 126	STASIUN TOBO	
		DATANG	BERANGKAT	DATANG	BERANGKAT	
1	78	00.42	00.48	00.50	00.52	GUMARANG
2	2516	01.38	02.10	02.13	02.19	PETI KEMAS
3	2546	02.33	03.05	03.08	03.14	PETI KEMAS
4	2520	03.16	03.55	03.58	04.04	PETI KEMAS
5	48	03.34	03.40	03.43	03.48	SEMBRANI
6	4	15	04.51	04.53	04.56.5	ARGO BROMO ANGGREK
7	132	05.18	05.35	05.38	05.39	PARCEL
8	74	07.22	07.28	07.31	07.36	HARINA
9	2504	09.06	09.56	09.59	10.05	PETI KEMAS
10	162	09.35	09.42	09.45	09.50	AMBARAWA EXPRESS
11	2544F	10.02	10.32	10.35	10.37	PETI KEMAS
12	2714	10.16	10.50	10.53	10.55	BARANG SEMEN
13	2506	10.40	11.10	11.13	11.15	PETI KEMAS
14	2502	11.16	11.50	11.53	11.55	PETI KEMAS
15	2534F	12.33	13.05	13.08	13.10	PETI KEMAS
16	2710	13.12	13.42	13.45	13.47	BARANG SEMEN
17	2536F	13.37	14.30	14.33	14.35	PETI KEMAS
18	212	14.06	14.12	14.15	14.16	MAHARANI
19	2508	15.25	16.00	16.03	16.05	PETI KEMAS
20	2512	15.50	16.24	16.27	16.29	PETI KEMAS
21	2	15	16.51	16.52.5	16.53	ARGO BROMO ANGGREK
22	2518	20.21	20.55	20.58	21.04	PETI KEMAS
23	2514	20.43	21.15	21.18	21.20	PETI KEMAS
24	144	21.50	21.56	21.59	21.60	JAYA BAYA
25	178	23.21	23.28	23.31	23.32	KERTA JAYA
26	2510	23.47	00.17	00.20	00.22	PETI KEMAS

Cepu, 30/03/2017  
Kaur. RESORT JR. 4.19 CU  
  
PAULUS SURYO H.P.  
NIPP.50417

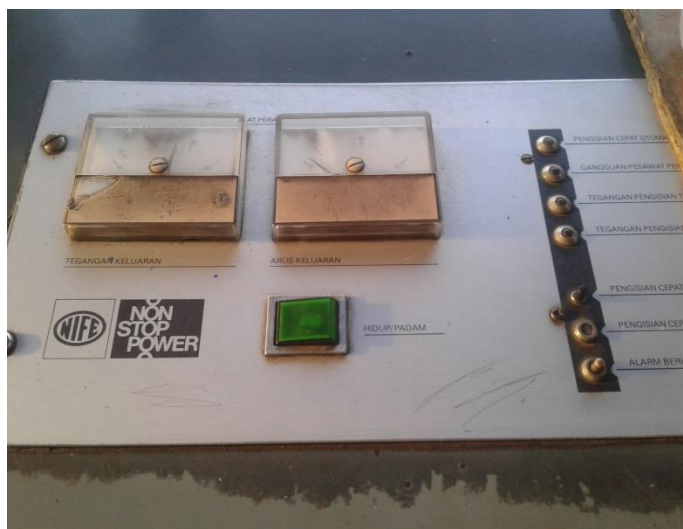
- Alat komunikasi yang Digunakan Oleh Penjaga di JPL 123 KM 91+906



- Peralatan yang digunakan untuk mengatur dan mengotrol di perlintasan sebidang JPL 123 KM 91+906



Untuk mengatur buka dan tutup pintu perlintasan



Alat pengontrol yang dioperasikan dari pusat

- Buku serah terima PJJ untuk menulis daftar kereta api yang lewat PJJ 123 , KM 91 + 906

BUKU SERAH TERIMA PJJ  
RESORT IR 4.19 CU  
PJJ NO. 123

Tanggal 28/4/2018  
DAFTAR KA YANG LEWAT

No	KA	Kelas	Waktu	Arus	Tegangan	Arus	Tegangan	Arus	Tegangan
1	123	1	12.00	100	100	100	100	100	100
2	123	2	12.05	100	100	100	100	100	100
3	123	3	12.10	100	100	100	100	100	100
4	123	4	12.15	100	100	100	100	100	100
5	123	5	12.20	100	100	100	100	100	100
6	123	6	12.25	100	100	100	100	100	100
7	123	7	12.30	100	100	100	100	100	100
8	123	8	12.35	100	100	100	100	100	100

1. Pada hari 28/4/2018  
Jumlah 12-00  
Tanda tangan 12-00  
2. Urutan Singkat yang perlu diketahui  
a. KA yang belum lewat  
b. Lain-lain :  
1. 12.00 12.00 12.00  
2. 12.05 12.05 12.05  
3. 12.10 12.10 12.10  
4. 12.15 12.15 12.15  
5. 12.20 12.20 12.20  
6. 12.25 12.25 12.25  
7. 12.30 12.30 12.30  
8. 12.35 12.35 12.35

1. Pada hari 28/4/2018  
Jumlah 12-00  
Tanda tangan 12-00  
2. Urutan Singkat yang perlu diketahui  
a. KA yang belum lewat  
b. Lain-lain :  
1. 12.00 12.00 12.00  
2. 12.05 12.05 12.05  
3. 12.10 12.10 12.10  
4. 12.15 12.15 12.15  
5. 12.20 12.20 12.20  
6. 12.25 12.25 12.25  
7. 12.30 12.30 12.30  
8. 12.35 12.35 12.35



## 4.2 Komponen Penyusun Rel Kereta Api Sebidang

### 4.2.1 Batangan Besi Baja

Batangan rel PJL di JPL 123 KM 91+906 terbuat dari besi ataupun baja bertekanan tinggi, dan juga mengandung karbon, mangan, dan silikon. Batang rel khusus dibuat agar dapat menahan beban berat ( *axle load* ) dari rangkaian KA yang berjalan di atasnya . Inilah komponen yang pertama kalinya menerima transfer berat ( *axle load* ) dari rangkaian KA yang lewat. Tiap potongan ( segmen ) batang rel biasanya memiliki panjang 20 – 25 m untuk rel modern, sedangkan untuk rel jadul panjangnya hanya 5 – 15 m tiap segmen. Pada batangan rel PJL di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan memiliki panjang 12 m tiap segmen.



Di Indonesia dikenal 4 macam batang rel, yakni R25, R33, R42, dan R54. Pada batang rel PJL di JPL 123 KM 91+



906 Padangan memiliki R50 untuk rel bagian hilir sedangkan untuk rel bagian hulu menggunakan R54.

- a. Rel Bagian Hulu R54 dengan tulisan pada batangan  
Rel adalah LG V UIC 54 350 HB MOT



- b. Rel Bagian Hilir R50 dengan tulisan pada batangan  
Rel adalah LD 1988 PJKA



#### 4.2.2 Bantalan Rel

Bantalan Rel ( *sleepers* ) dipasang sebagai landasan dimana batang rel diletakkan dan ditambatkan. Bantalan rel berfungsi untuk :

- Meletakkan dan menambat batang rel
- Menjaga kelebaran trek ( *treck gauge*, adalah ukuran lebar trek rel. Indonesia memiliki *track gauge* 1067 mm) agar selalalu konstan, dengan kata lain agar batang rel tidak meregang atau menyempit.
- Menumpu batang rel agar tidak melengkung kebawah saat dilewati rangkaian KA, sekaligus
- Mentransfer *axle load* yang diterima dari batang rel dan plat landas untuk disebarkan kelapisan ballast di bawahnya. Oleh karena itu, bantalan harus cukup kuat untuk menahan batang rel agar tidak bergeser , sekaligus kuat untuk menahan beban rangkaian KA. Bantalan dipasang melintang dari posisi rel pada jarak anatar bantalan maksimal 60 cm .

Pada PJL di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan memiliki *track gauge* adalah 1067 mm.



Pada PJL di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan memiliki bantalan yang dipasang melintang dari posisi rel pada jarak anatar bantalan 60 cm.



4.2.2.1 Ada tiga jenis bantalan , yaitu :

1. Bantalan kayu ( *Timber Sleepers* ), terbuat dari batang kayu asli asli maupun campuran , yang dilapisi dengan *creosote* 9 minyak pelapis kayu ) agar lebih awet dan tahan jamur.
2. Bantalan plat besi ( *stell sleepers* ), merupakan bantalan generasi kedua, lebih awet dari kayu. Bantalan besi tidak dipasang pada trek yang ter-eletrifikasi maupun trek yang menggunakan persinyalan elektrik.
3. Bantalan beton bertulang ( *Concreate Sleppers* ), merupakan bantalan modern saat ini, dan paling

banayak digunakan karena kuat, awet, murah, dan mampu menahan beban lebih besar daripada bantalan lainnya.

Pada Pada PJJ di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan menggunakan jenis bantalan beton pada bagian hulu pada bagian hilir juga menggunakan bantalan beton namun ada beberapa yang menggunakan bantalan kayu.

a. Jenis bantalan beton pada bagian hulu



- b. Jenis bantalan beton dan kayu Pada bagian hilir



4.2.2.2 Perbandingan umur bantalan rel KA yang digunakan dalam keadaan normal dapat ditaksir sebagai berikut :

- a. Bantalan kayu yang tidak diawetkan 3- 15 tahun
- b. Bantalan kayu yang diawetkan 25 – 40 tahun
- c. Bantalan besi baja sekitar 45 tahun
- d. Bantalan beton diperkirakan 60 tahun

Pada PJJ di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan diperkirakan umur bantalan rel KA yang digunakan 60 tahun untuk bantalan beton dan 25 – 40 tahun untuk kayu.



#### 4.2.3 Plat Landas

Pada bantalan kayu maupun besi, diantara batang rel dengan bantalan dipasang Tie plate ( plat landas ), semacam plat tipis berbahan besi tempat diletakkannya batangan sekaligus sebagai lubang tempat dipasangnya Penambat (Spike). Sedangkan pada bantalan beton dipasang Rubber Pad, sama seperti Tie Plate, tapi berbahan plastik atau karet dan fungsinya hanya sebagai landasan rel, sedangkan lubang/ tempat dipasangnya penambat umumnya terpisah dari rubber pad karena telah melakat pada beton. Fungsi plat landas selain sebagai tempat perletakan batang rel dan juga lubang penambat, juga untuk melindungi permukaan bantalan dari kerusakan karena tindihan batang rel, dan sekaligus untuk mentransfer axle load yang diterima dari rel di atasnya ke bantalan yang ada tepat dibawahnya,

Pada PJL di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan, Bojonegoro Jawa Timur terdapat 2 ( dua ) jenis plat landas karena menggunakan bantalan kayu dan beton.

##### a. Rubber Pad Pada beton



b. Tie Plate Pada Kayu



Tie Plate

#### 4.2.4 Penambat Rel

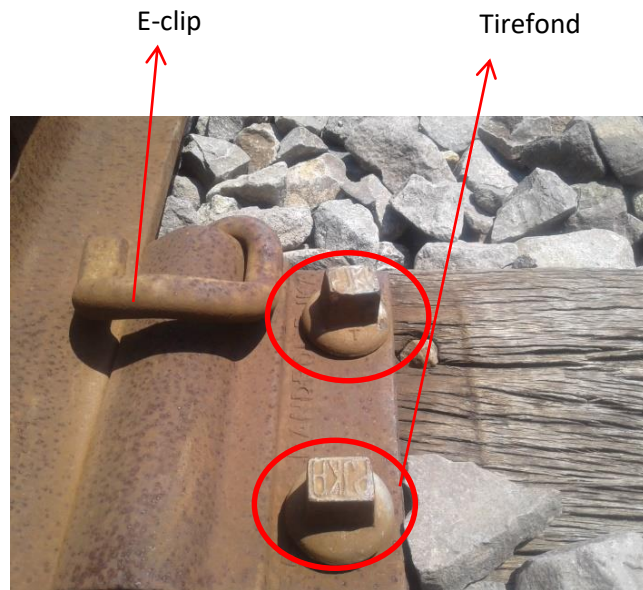
Fungsinya untuk menambat / mengaitkan batang rel dengan bantalan yang menjadi tumpuan batang rel tersebut, agar batang rel tetap menyatu pada bantalannya, dan menjaga kelebaran trek ( *Track gauge* ). Jenis penambat yang digunakan bergantung kepada jenis bantalan dan tipe batang rel yang digunakan. Ada dua jenis penambat rel, yakni Penambat kaku dan Penambat elastis.

Penambat kaku misalnya paku rel, mur, baut,sekrup, atau menggunakan tarpon yang dipasang menggunakan plat landas. Umumnya penambat kaku ini digunakan pada jalur kereta api tua. Karakteristik dari penambat kaku adalah selalu dipasang pada bantalan kayu atau bantalan besi. Penambat elastis dibuat untuk menghasilkan jalan rel KA yang

berkualitas tinggi, yang biasanya digunakan pada jalan rel KA yang memiliki frekuensi dan axle load yang tinggi. Karena sifatnya yang elastis sehingga mampu mengabsorpsi getaran pada rel maupun bantalannya. Selain itu penambat elastis juga dipakai pada rel yang disambungkan dengan las termit (istilahnya *Continuous Welded Rails*, karena sambungan rel dilas sehingga tidak punya celah pemuaian) karena kemampuannya untuk menahan batang rel agar tidak bergerak secara horizontal saat pemuaian. Penambat elastis inilah yang sekarang banyak digunakan, terutama pada bantalan beton, meskipun ada juga yang digunakan pada bantalan kayu.

Seperti halnya penambat rel pada PJL di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan menggunakan penambat elastis pada bantalan beton dan penambat kaku pada bantalan kayu yang menggunakan las termit baik untuk sambungan pada kayu maupun sambungan pada beton.

a. Penambat kaku dan elastis pada bantalan kayu





- b. Penambat elastis pada beton menggunakan E-clip



#### 4.2.5 Plat Besi Penyambung

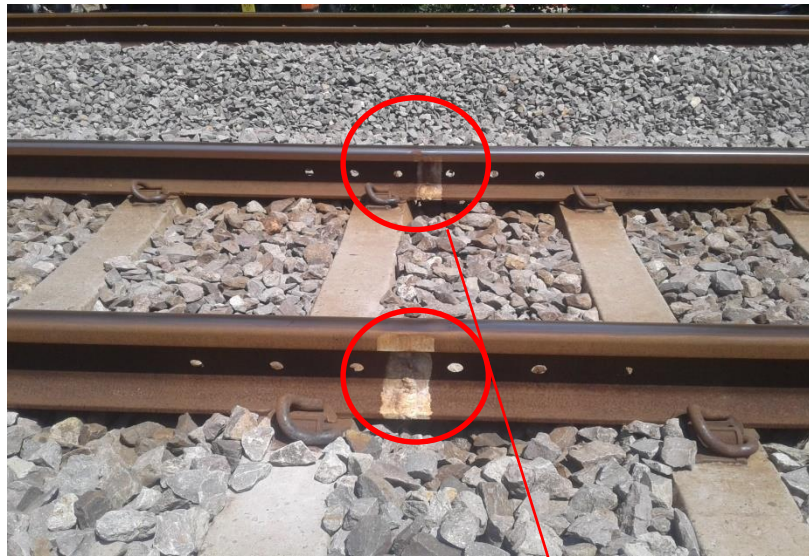
Pada PJJ di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan, Bojonegoro JawaTimur penyambungan rel menggunakan metode penyambungan rel dengan menggunakan las termit, yang disebut dengan *Continuous Welded Rails* ( CWR ). Dengan metode CWR, tiap 2 sampai 4 potong batang rel dapat dilas menjadi satu rel yang panjang tanpa diberi celah pemuaian, sehingga tiap CWR memiliki panjang sekitar 40 – 100 m. Cwr biasanya diterapkan pada jalur dengan kecepatan laju KA yang tinggi, karena permukaan rel menjadi lebih rata dan halus sehingga rangkaian KA dapat lewat dengan lebih nyaman. Penerapan CWR juga mengurangi resiko rusaknya roda KA, karena roda KA akan “njeglog” atau tersandung saat

melewati celah pemuaian. Lalu cara mensiasati pemuaian batang rel dengan menggunakan penambat elastis yang mampu menahan gerakan pemuaian batang rel ( gerakan mendatar dimana batang rel akan meregang saat panas dan menyusut saat dingin ). Jika penambatnya berupa penambat kaku pada bantalan kayu bisa diganti dengan memasang rail anchor.

Las termit



Namun pada Pada PJJ di JPL 123 KM 91+ 906  
Padangan, Bojonegoro JawaTimur sambungan pada bantalan  
kayu juga menggunakan las termit dikarenakan penambat yang  
digunakan penambat elastis yaitu E- clip dan penambat kaku  
yaitu Tirefond. Pada bantalan beton juga menggunakan  
sambungan Las termit.



Las Termit

### 4.3 Rambu dan Marka pada Perlintasan Sebidang JPL 123 KM 91+ 906

#### 4.3.1 Rambu pada perlintasan Sebidang PJJ di JPL 123 KM 91+ 906 Padangan

##### a. Rambu dari arah Selatan

- Rambu tambahan yang menyatakan ada perlintasan kereta api jarak 150 meter. SK.770/KA.401/DRJD/2005 Rambu no24



- Rambu larangan berjalan terus sebagaimana tersebut dalam Keputusan Menteri Nomor 61 tahun 1993 tentang Rambu – rambu Lalu lintas di Jalan No. 1a, wajib berhenti sesaat dan meneruskan perjalanan setelah mendapat kepastian aman dari lalu lintas arah lainnya. Dipasang minimal 2,5 meter dari sisi luar perlintasan.



- Rambu berupa kata – kata yang menyatakan agar berhati – hati mendekati perlintasan kereta api. Dipasang minimal 100 m dari marka melintang



b. Rambu dari Arah Timur

- Rambu tambahan yang menyatakan ada perlintasan kereta api jarak 150 meter. SK.770/KA.401/DRJD/2005 Rambu no24





- Rambu larangan berjalan terus sebagaimana tersebut dalam Keputusan Menteri Nomor 61 tahun 1993 tentang Rambu – rambu Lalu lintas di Jalan No. 1a, wajib berhenti sesaat dan meneruskan perjalanan setelah mendapat kepastian aman dari lalu lintas arah lainnya. Dipasang minimal 2,5 meter dari sisi luar perlintasan.



- Rambu berupa kata – kata yang menyatakan agar berhati – hati mendekati perlintasan kereta api. Dipasang minimal 100 m dari marka melintang



- Rambu tambahan



#### 4.3.2 Perlengkapan Jalan Berupa Marka

- Marka melintang berupa tanda garis melintang sebagai batas wajib berhenti kendaraan sebelum melintasi jalur kereta api, dengan ukuran lebar 0,30 meter dan tinggi 0,03 meter.





- Marka membujur berupa garis utuh sebagai larangan kendaraan untuk melintasi garis tersebut dengan ukuran lebar 0,12 meter dan tinggi 0,03 meter.



- Marka lambang berupa tanda peringatan yang dilengkapi dengan tulisan "KA" sebagai tanda peringatan adanya perlintasan dengan jalur kereta api, dengan ukuran lebar secara keseluruhan 2,4 meter dan tinggi 6 meter serta ukuran huruf yang bertuliskan "KA" tinggi 1,5 meter dan lebar 0,60 meter.



4.3.3 Kelengkapan Isyarat pada perlintasan sebidang PJL di JPL 123 KM 91+906 Padangan, Bojonegoro Jawa Timur

- Isyarat lampu berwarna merah yang menyala bergantian



- Isyarat suara atau tanda panah pada lampu yang menunjukkan arah datangnya kereta api



## **BAB V KESIMPULAN**

Menurut analisis di atas pada Perlintasan Sebidang sesuai dengan ketentuan Kepmenhub. No 53 tahun 2005 dimana perlintasan sebidang tersebut memiliki komponen penyusun rel kereta api yang PJJ 123 , KM 91 + 906 pada Jalan DR. Soetomo, Padangan , Jawa Timur perlintasan tersebut telah sesuai dengan ketentuan. Selain itu perlintasan kereta api sebidang ini memiliki rambu dan marka yang telah mengacu pada SK.77o/KA.401/DRJD/2005.

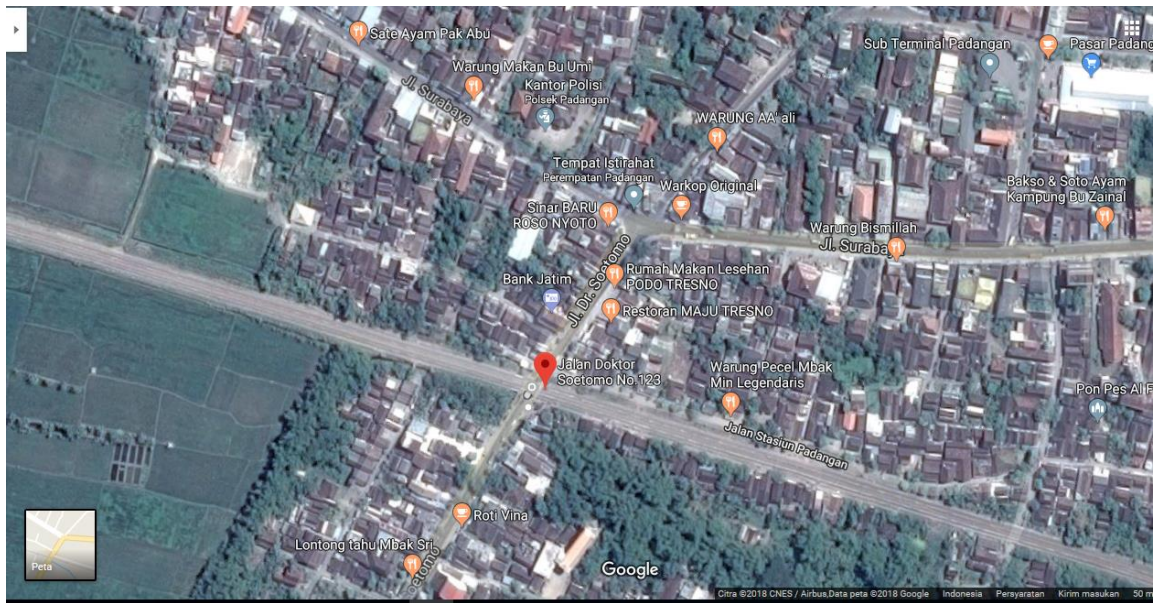
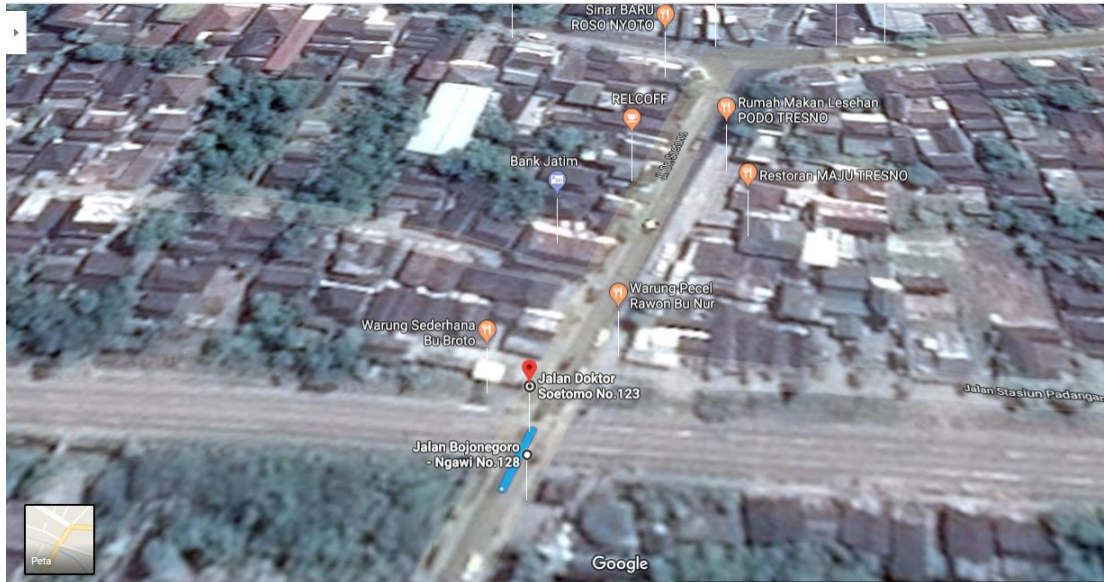
Perlntasan Kereta Api sebidang PJJ 123 , KM 91 + 906 pada Jalan DR. Soetomo, Padangan , Jawa Timur tersebut merupakan perlntasan sebidang yang ramai dilalu kendaraan bermotor dikarenakan posisi perlntasan sebidang yang berada di jalur utama Kabupaten Bojonego , Jawa Timur , sehingga persyaratan dan ketentuan sebagai perlntasan sebidang harus terpenuhi agar tidak menimbulkan kerugian atau kecelakaan bagi pengguna jalan di persimpangan sebidang di daerah tersebut.

## DOKUMENTASI





## LAMPIRAN





**LEMBAR ASISTENSI LAPORAN PRAKTIKUM JALAN REL  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

Kampus : Jl.Sidodadi Timur ,No.24,Semarang,Indonesia 50125

Telp.(024)84482717.E-mail [upgrismg@gmail.com](mailto:upgrismg@gmail.com)

---

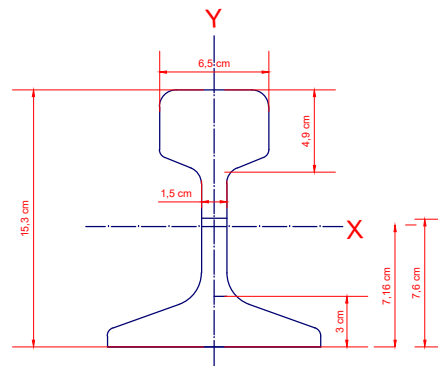
**LEMBAR ASISTENSI**

Kelompok : Teknik Sipil  
Kelas : B  
Semester/progdi : 6 /Teknik Sipil  
Mata Kuliah : Jalan Rel  
Dosen Pengampu : Farida Yudaningrum, ST. MT

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF



### Penampang Dimensi Rel R50



Dibuat Tanggal

16 Mei 2018

Dibuat Oleh

Najifati Sekar P

Mata Kuliah

Jalan Rel

Dosen Pembimbing

Farida Yudaningrum, ST.MT