

**PEMBANGUNAN UNDERPASS KM 319 + 370
ANTARA BUMIAYU – KRETEK LINTAS CIREBON – KROYA
DENGAN METODE PENYANGGA**

Oleh: Dwi Sri Wiyanti

Abstract

A railroad crossing that intersects with a road is called a plot railway or also known as railway cross level. The railway cross level is a railroad that crosses in the same level (at the junction area) with roads, paths, or other railways without using a bridge/link. With a plot railway, the risk of traffic accidents between vehicles and train will be even greater. This is because on the railway cross level there is an intersection between road transport modes and that of train (that have different movement characteristics) on the same field so that it has a high-risk traffic accident.

The risk of accidents like that on the railway cross level could be solved with a railroad crossing that is not at the same plot like the underpass. On the underpass, because the track used by the vehicles and trains are different, they do not affect each other.

By making observations on the underpass construction project across Cirebon KM 319 +389 – Kroya, it can be concluded that with a good construction method the project will run smoothly according to the planned target without disrupting the schedules of trains that pass above.

Key word : underpass, railway cross level, lintas Cirebon – Kroya, construction method

PENDAHULUAN

Buruknya kondisi jalan yang ada menyebabkan pergerakan pengguna jalan sering terhambat dengan adanya perlintasan kereta api yang memotong jalan. Perlintasan kereta api yang berpotongan dengan jalan disebut perlintasan kereta api sebidang atau disebut juga persimpangan jalur kereta api. Perlintasan kereta api sebidang adalah sebuah perlintasan jalur kereta api satu level (pada bidang persimpangan) dengan jalan, jalan setapak, atau jalur kereta api lain tanpa jalan lain dengan menggunakan jembatan /penghubung. Dengan adanya perlintasan kereta api sebidang, risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas antara kendaraan jalan raya dengan kereta api akan semakin besar. Hal tersebut disebabkan karena pada perlintasan kereta api sebidang (*railway cross level*) terdapat pertemuan antara mode transportasi jalan raya dan kereta api satu bidang yang sama yang memiliki karakteristik pergerakan berbeda sehingga memiliki tingkat risiko tinggi untuk terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas pada perlintasan kereta api sebidang akan semakin tinggi jika perlintasan kereta api sebidang tersebut berpotongan pada satu bidang yang sama dengan ruas jalan yang memiliki intensitas kepadatan lalu lintas yang tinggi.

Penyebab risiko kecelakaan antara lain rendahnya tingkat kedisiplinan pengguna jalan untuk mentaati peraturan lalu lintas, faktor kelalaian manusia atau adanya kerusakan alat sinyal kereta api, serta timbulnya tundaan dan kemacetan di sekitar perlintasan memungkinkan kendaraan terjebak diperlintasan dan risiko kecelakaan menjadi tinggi.

Risiko kecelakaan di perlintasan kereta api sebidang dapat di atasi dengan adanya perlintasan kereta api tidak sebidang seperti *underpass* karena jalur yang digunakan oleh kendaraan jalan raya dan kereta api berbeda sehingga tidak saling mempengaruhi.

Dengan dibangunnya *underpass* sesuai perencanaan yang diinginkan, yaitu tepat waktu, biaya dan kualitas pada perlintasan kereta api, diharapkan risiko kecelakaan di perlintasan akan berkurang, karena merupakan perlintasan tidak sebidang dimana jalur yang dilalui kendaraan jalan raya dan kereta api berbeda sehingga tidak saling mempengaruhi.

Selama dalam poses perencanaan dan pelaksanaan tidak menutup kemungkinan ada modifikasi agar ada pengurangan biaya dengan tidak mengurangi tujuan dan mutu bangunan. Untuk itu harus menguasai metode pelaksanaan agar secara terus menerus merencanakan metode kerja yang efisien dalam pelaksanaan, sehingga dapat mengurangi biaya.(Amien Sajekti, 2009)

UNDANG – UNDANG TENTANG UNDERPASS

Berdasarkan pasal 15 ayat 1 Undang-Undang Nomor 13 tahun 1992 tentang perkeretaapian perpotongan antara jalur kereta api dengan jalan raya sebaiknya dibuat dengan prinsip tidak sebidang yang berarti menggunakan *underpass* sehingga tidak terjadi perpotongan sebidang dan dapat meminimalkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Hal tersebut mengingat karakter dari kereta api yang tidak dapat diberhentikan secara mendadak berbeda dengan moda transportasi jalan raya.

Rencana pembangunan *underpass* atau jalan di bawah jalur kereta api tersebut didasari pertimbangan tingginya tingkat kemacetan di dua titik perlintasan kereta api itu.

Keputusan Menteri Perhubungan nomor KM 53 Tahun 2000 tentang perpotongan dan /atau persinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan lain pada pasal 8.1. b. membahas tentang jalan dibawah jalur kereta api (*underpass*)

Dan pada pasal 8.3. Jalan dibawah jalur Kereta Api (*underpass*) sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Konstruksi harus memenuhi persyaratan teknis jalan

- b. Jarak permukaan jalan dibawah jalur kereta api minimal 5 meter dihitung dari permukaan jalan sampai gelagar jembatan kereta api paling bawah
- c. Letak sisi teratas konstruksi underpass minimal 4 m dibawah kepala rel
- d. Pembangunan lintas di bawah jalur kereta api diperhitungkan ruang bebas untuk mengantisipasi rencana pembangunan jalur ganda kereta api.

UNDERPASS DENGAN METODE PENYANGGA

Underpass merupakan bangunan terowongan yang termasuk sebagai sarana transportasi barang dan manusia berbentuk jalan kereta (*railway*).

Menurut Asiyanto dalam hand outnya, setelah perencana menetapkan penampang dalam terowongan yang dikehendaki (*inside cross-section*), maka segera diikuti dengan keputusan material apa yang akan digunakan untuk penyangga sementara galian terowongan. Material yang digunakan umumnya adalah kayu dan besi. Kadang – kadang suatu terowongan melalui berbagai jenis tanah. Untuk tanah yang stabil diperlukan penyangga yang lebih sedikit/kecil dibanding untuk tanah yang kurang stabil, karena berbeda beban yang harus dipikul penyangga tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut digunakan dimensi yang berbeda tetapi jaraknya dipasang sama. Untuk beban yang berat dimensi besi penyangga lebih besar. Antar penyangga yang satu dengan yang lain harus disatukan dengan pengaku, agar menjadi satu kesatuan kaku, sehingga tidak mengalami perubahan posisi/pergerakan, terutama selama proses peledakan untuk penggalian terowongan

Dalam hand outnya Asiyanto juga mengatakan problem yang dihadapi untuk pelaksanaan terowongan adalah stabilitas struktur tanah yang terganggu akibat galian terowongan (*tunnel driving*) dan air tanah yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Untuk menghadapi jenis tanah yang lunak biasanya lebih sulit karena segera setelah penggalian, tanah harus segera disupport (ditahan supaya tidak runtuh). Dengan demikian proses penggalian tidak dapat dilakukan dengan kecepatan yang tinggi.

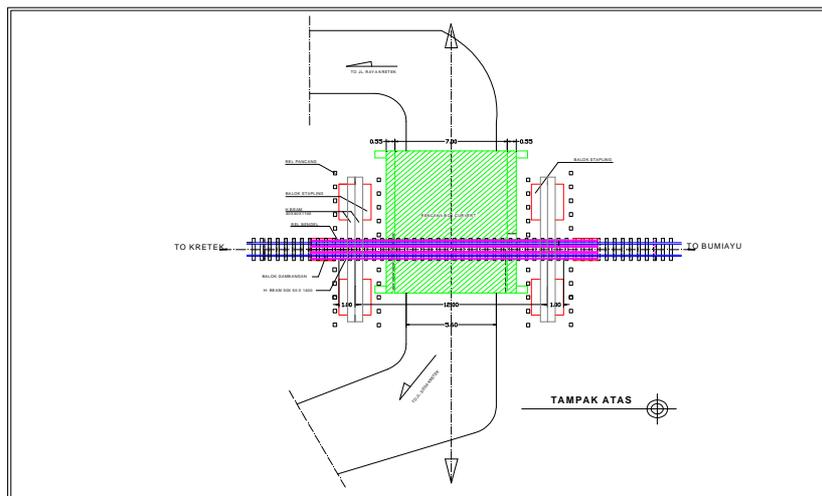
UNDERPASS DI LINTAS CIREBON – KROYA

Pembangunan rel ganda pada tahun 2010 sudah menyelesaikan dua petak yaitu petak Patuguran – Kretek sepanjang 6,1 km dan petak Linggapura – Prupuk sepanjang 11,3 km. Petak Kretek – Linggapura belum selesai dan masih dalam tahap pembangunan. Bersamaan dengan pembangunan rel ganda, beberapa perlintasan sebidang telah dibangun menjadi perlintasan tidak sebidang dengan *underpass*.

Untuk menekan terjadinya kecelakaan di perlintasan sebidang, sejumlah perlintasan kereta api di wilayah Daop V Purwokerto dibuat tidak sebidang dengan *underpass*, yaitu jalan yang semula sebidang dengan rel, dibuat di bawah rel kereta api. Hingga tahun 2009 sudah dibangun 28 *underpass*. Pada lintas Purwokerto – Prupuk pada tahun 2010 dibangun enam *underpass* baru, yang dibangun oleh Satuan Kerja Pembangunan rel ganda Cirebon – Kroya (Satker Cikro) dengan biaya Rp. 15 miliar.

METODE PENYANGGA PADA PEMBANGUNAN UNDERPASS KM 319+370 ANTARA BUMIAYU – KRETEK LINTAS CIREBON – KROYA

Pembangunan *underpass* KM 319 + 389 berlokasi di desa Kretek, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes. Nilai proyek sebesar Rp.3.609.004.000 dengan waktu pelaksanaan 65 hari kalender. *Underpass* menggunakan box culvert dengan ukuran 3,5x7,5x10,5 m untuk dua track. Denah *underpass* KM 319+389 dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Denah Underpass KM 319+389

Pelaksanaan pembangunan *underpass* KM 319 + 389 melalui tahapan pekerjaan sebagai berikut :

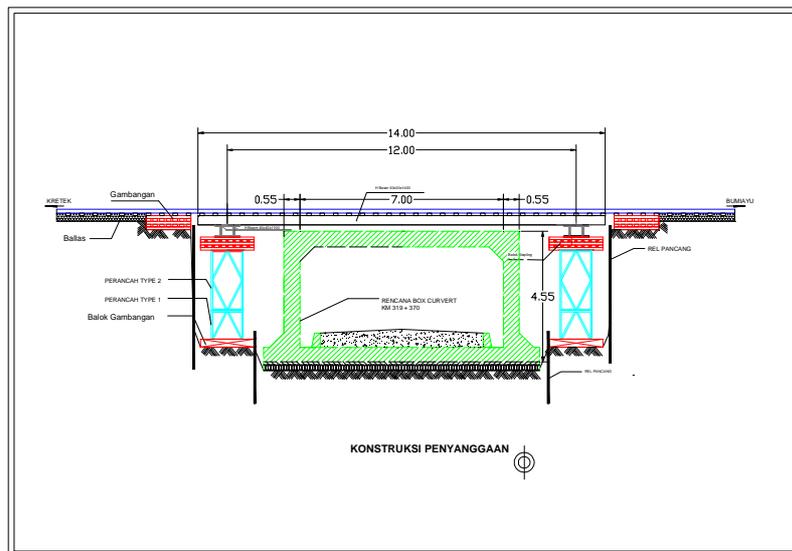
1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan antara lain membuat direksi keet, gudang dan los kerja, pembuatan papan nama proyek. Direksi keet diberi perlengkapan dan penerangan. Selanjutnya dilakukan pekerjaan pengukuran dan pemasangan patok dilanjutkan pembersihan. Kemudian dibuat alat semboyan 2A dan 2B serta dilakukan penjagaan alat

semboyan dan gudang material. Pekerjaan persiapan yang lain adalah administrasi dan dokumentasi.

2. Pekerjaan Penyanggaan

Pekerjaan Penyanggaan merupakan pekerjaan yang memerlukan kecepatan. Keamanan pengguna kereta api menjadi prioritas utama yang tidak boleh diabaikan karena menyangkut keselamatan perjalanan kereta api. Pekerjaan ini melibatkan tenaga yang banyak yang harus diawasi oleh pihak terkait dan diperlukan alat serta bahan yang memadai. Peralatan yang digunakan antara lain mesin liyers, dongkrak pal, excavator dan alat bantu lainnya. Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah H-beam, perancah, plat, bantalan kayu bekas, rel bendel, kawat baja, plat bendel, dan bahan pendukung lainnya. Konstruksi penyangga bisa dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Konstruksi Penyangga

Untuk penempatan penyangga dilakukan galian disesuaikan dengan jumlah penyangga yang dipakai. Kanan Kiri galian dipasang rel pancang yang bertujuan untuk penahan tanah.

3. Pemasangan Rel Bendel

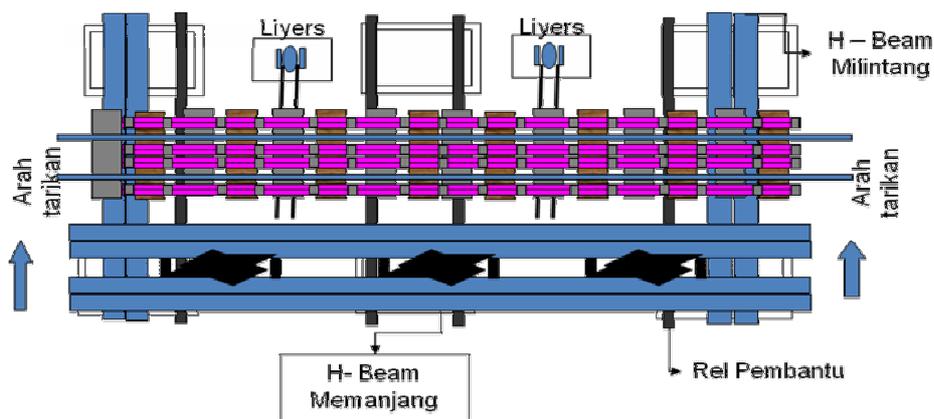
Rel bendel dipasang dengan posisi bolak balik sebanyak 3 rel dan untuk sisi dalam digunakan 5 rel dipasang selang seling, ditumpangi dengan bantalan kayu bekas untuk pegangan rel bendel. Gambar 3 berikut menggambarkan pemasangan rel bendel.



Gambar 3. Pemasangan rel bendel

4. Pemasangan H-Beam

Pemasangan H-Beam dilakukan setelah persiapan H-Beam arah melintang track telah terpasang dan pemasangannya menggunakan bantuan alat *Liyers*. Bantalan gandingan yang telah terpasang dilepas satu persatu guna dimasukkan H-Beam yang telah dibentuk diluar area. Setelah bantalan gandingan selesai diambil baru dilakukan proses pemasukan H-Beam arah memanjang track dengan menggunakan alat bantu tarik *Liyers* atau alat bantu crane. Denah penempatan H-Beam dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Denah Penempatan H-Beam

Kereta yang melewati area penyanggaan menggunakan kecepatan yang telah disyaratkan agar tidak terjadi yang tidak diinginkan

5. Pekerjaan Struktur (Underpass)

Pekerjaan struktur underpass meliputi Pekerjaan Galian Tanah. Pekerjaan galian bisa dikerjakan secara manual atau menggunakan alat berat. Sebelum dilakukan penggalian dibuat proteksi keliling dengan pancang rel dan turap untuk menghindari longsor. Tanah galian sebagian digunakan untuk mengurug kembali dan sisanya dibuang dari lokasi pekerjaan. Pekerjaan galian biasanya bersamaan dengan pembuatan akses jalan. Pekerjaan Galian bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pekerjaan Galian

Setelah pekerjaan tanah sesuai dengan elevasi yang ditentukan, di laksanakan pekerjaan pasangan batu kosong yang diteruskan dengan lantai kerja menggunakan beton mutu K – 175. Beton yang digunakan bisa menggunakan ready mix ataupun set mix.

Pekerjaan Pembesian dilakukan setelah *Lean Concrete* sudah dilaksanakan dan selanjutnya dilakukan pekerjaan bekisting dan pengecoran. Selanjutnya adalah pekerjaan timbunan. Untuk pekerjaan timbunan digunakan material tanah dan Sirtu dengan menggunakan alat berat seperti terlihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Pekerjaan Timbunan

Setelah proses penimbunan dilanjutkan dengan pembesian plat injak dan pengecoran, dan pekerjaan pembongkaran penyangga.

Pembongkaran penyangga dilakukan setelah umur beton Underpas telah memenuhi syarat. Sebelum melakukan pembongkaran perlu dipersiapkan karung – karung ballas untuk mengisi ruang – ruang kosong setelah H – Beam Lepas. Pembongkaran ini dilakukan dengan melepas gandingan dan H- Beam menggunakan alat bantu tarik liyers, dilanjutkan dengan pengisian ballas yang telah disiapkan sampai semuanya terpenuhi. Untuk melakukan pekerjaan ini juga dibutuhkan tenaga yang cukup banyak agar tidak mengganggu perjalanan Kereta Api. Proses pengisian ballas bisa dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Proses Pengisian Balas

Selanjutnya adalah pekerjaan sipil. Pekerjaan sipil ini meliputi pembuatan Box Curvert untuk jalan, talud penahan tanah dan saluran – saluran pembuangan air, kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan pengaspalan. Untuk pengaspalan dapat digunakan Hot mix atau dengan manual. Box curvert yang telah terpasang bisa dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Box Curvert yang telah terpasang

Proses selanjutnya adalah pembersihan lokasi pekerjaan dan pembongkaran direksi keet. Pekerjaan ini termasuk demobilisasi alat dan tenaga.

PEMBAHASAN

Underpass yang dibangun termasuk bangunan terowongan menggunakan penyangga terowongan (tunnel support). Penyangga yang digunakan adalah penyangga besi (stell

support) yang sangat flexible. Penyangga besi (stall support) merupakan bahan fabrikasi, sehingga pemasangan akan lebih cepat. Dibandingkan dengan penyangga kayu, penyangga besi lebih ekonomis karena dapat mengurangi volume galian.

Dalam pelaksanaan permasalahan yang muncul adalah rembesan air tanah, karena posisi muka air tanah cukup tinggi, untuk itu perlu adanya penambahan pompa-pompa baru untuk mengatasi.

KESIMPULAN

Pada pembangunan underpass KM 319 + 389 digunakan metode penyangga dengan tujuan lalu lintas kereta api diatas underpass tetap berjalan. Dengan menggunakan metode ini dapat diketahui bahwa metode pelaksanaan sangat menentukan waktu pelaksanaan dan biaya operasional. Tanpa metode kerja yang efisien dibutuhkan waktu yang lama dan biaya pelaksanaan yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Anonim, Perencanaan Konstruksi Jalan Rel (Peraturan Dinas No10), Perusahaan Jawatan Kereta Api, 1986
- Amien Sajekti, Metode Kerja Bangunan Sipil, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009
- Asiyanto, MBa,IPM, Teknologi Pelaksanaan Konstruksi, Hand out, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta, 1999
- Subarkah Imam, Jalan Kereta Api, Idea Dharma, Bandung, 1981