

KAJIAN PENATAAN DRAINASE DI KM 143+635 – 143+800 PADA PETAK JALAN GADOBANGKONG – CIMAHI

STUDY OF DRAINAGE ARRANGEMENT AT KM 143+635 – 143+800 ON THE GADOBANGKONG – CIMAHI RAIL SEGMENT

Fikri Adira Sahasika^{1,*}, Fauzi², Bambang Drajat³

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD^{1,2,3}

Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

Email: fikri.adira2110@gmail.com^{}*

Diterima Juli 2024, Direvisi Juli 2024, Disetujui Juli 2024, Diterbitkan Juli 2024

ABSTRAK

Kereta api merupakan Transportasi yang memiliki keunggulan untuk mengangkut orang berskala besar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi genangan pada jalan rel di KM 143+635 – KM 143+800 pada petak jalan Gadobangkong-Cimahi dan memberikan usulan ukuran dimensi drainase yang baru untuk menampung aliran air yang sesuai pada jalan rel tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian dilakukan selama Praktik Kerja Lapangan dengan metode analisis debit air hujan dan analisis dimensi saluran.

Analisis debit air hujan dengan menghitung curah hujan tertinggi pada Kabupaten Bandung Barat yaitu sebesar 454,3 mm, dari perhitungan tersebut diperoleh melalui metode analisis dimensi saluran didapatkan tinggi saluran sebesar $(h) = 0,87$ m dan lebar $(b) = 0,52$ m. Drainase yang diusulkan yaitu drainase pracetak karena memiliki keunggulan yang lebih dibandingkan drainase langsung dan pembuangan aliran air dari saluran tersebut dibuang menuju Sungai terdekat atau BH terdekat yaitu BH 676.

Kata kunci : genangan, Drainase, ukuran drainase.

ABSTRACT

The railway is a transportation mode that has the advantage of transporting large-scale passengers. The purpose of this study is to identify flooding on the railway tracks at KM 143+635 – KM 143+800 on the Gadobangkong-Cimahi track segment and to propose new drainage dimensions to accommodate the appropriate water flow on the railway tracks. This is a quantitative study. The research was conducted during Field Work Practice using rainwater runoff analysis and channel dimension analysis methods.

Rainwater runoff analysis was conducted by calculating the highest rainfall in West Bandung Regency, which is 454.3 mm. From these calculations, using the channel dimension analysis method, the channel height (h) was determined to be 0.87 m, and the width (b) was 0.52 m. The proposed drainage system is precast drainage because it has more advantages compared to direct drainage, and the water flow from this channel is directed to the nearest river or the nearest culvert, which is BH 676.

Keywords: *flooding, drainage, drainage dimensions.*

I. PENDAHULUAN

Kereta api merupakan moda transportasi yang memiliki sejumlah keunggulan, dimana memiliki kemampuan dengan layanan mengangkut berskala besar. Berbeda dengan moda transportasi darat lainnya, kereta api memiliki perbedaan dalam hal sarana, prasarana, dan pengoperasiannya. Keandalan dan keselamatan kereta api tinggi karena hanya bisa beroperasi di jalur rel. Menurut UU Nomor 23 Tahun 2007, Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api.

Prasarana menjadi salah satu faktor peranan yang penting dimana prasarana tersebut merupakan faktor yang memastikan perjalanan kereta dapat berjalan aman dan nyaman. Jika terjadi kerusakan atau kegagalan dalam penggunaannya, hal ini akan berdampak langsung pada kelancaran aktivitas kereta api. Prasarana berfungsi sebagai pondasi rel kereta api, sehingga kondisi prasarana harus selalu terjaga dengan baik. Jika ada kerusakan atau gangguan pada prasarana, ini akan menyebabkan aktivitas kereta api terganggu dan meningkatkan kebutuhan akan perawatan.

Pada lintas Bandung – Padalarang kondisi prasarana khususnya jalan rel mempunyai kondisi yang baik, tetapi masih terdapat beberapa titik yang masih belum memiliki sistem drainase khususnya di petak jalan Gadobangkong - Cimahi pada KM 143 + 635 – KM 143 + 800. Belum adanya sistem drainase yang baik ini berdampak terhadap operasional kereta api yang berada pada lintas tersebut terutama pada saat hujan tiba membuat aliran air meningkat hingga menyebabkan genangan dan hanyutnya *ballast*.

Dari pengamatan yang telah dilakukan terdapat beberapa temuan yaitu suatu permasalahan terkait dengan drainase pada jalan rel yang dapat membuat kerusakan pada tubuh jalan atau terhadap konstruksi jalan rel tersebut. Jalan rel yang telah diamati terdapat genangan air maupun penurunan dimensi *ballast* yang diakibatkan adanya air yang membuat *ballast* tersebut hanyut.

Permasalahan yang berada pada lintas Bandung-Padalarang, maka dibuatlah penelitian berjudul “KAJIAN PENATAAN DRAINASE DI KM 143+635 – KM 143+800 PADA PETAK JALAN GADOBANGKONG - CIMAHI “ yang diharapkan dapat bermanfaat sebagai salah satu bentuk masukan ke berbagai pihak dalam menangani permasalahan tersebut.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berada pada lintas Padalarang-Bandung tepatnya pada petak Gadobangkong-Cimahi pada km 143+635 - km 143+8000. Penelitian ini berdasarkan observasi selama praktik kerja lapangan dan praktik kerja atau magang.

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini bertujuan dalam menunjang maupun mendukung akan penelitian ini dimana terdapat beberapa proses seperti.

1. Metode Kepustakaan
Dimana data diperoleh melalui peraturan-peraturan yang berlaku, buku referensi dan jurnal-jurnal yang terkait dengan penelitian ini.
2. Data Sekunder
Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari pihak lain seperti pemerintah maupun instansi terkait, seperti sebagai berikut:
 - a. Data curah hujan Kabupaten Bandung Barat.
 - b. Data jalan rel lintas Padalarang-Bandung.
 - c. Data peta material jalan rel pada petak Gadobangkong-Cimahi.
3. Data Primer
Data primer merupakan data yang didapatkan berdasarkan survei ke lapangan atau yang didapat dari sumber asli, seperti dokumentasi pada saat survei kondisi lapangan dan pada tempat penelitian yang berada pada petak jalan Gadobangkong-Cimahi.
 - a. Data jalan rel
 - b. Data kondisi *existing* drainase.

C. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data terkumpul. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder untuk dapat selanjutnya menghitung curah hujan dan menghitung dimensi saluran dari proses penelitian. Dimana ada beberapa hal data yang diolah dari hasil pengumpulan data primer yakni mencari intensitas hujan dan juga mencari debit air hujan yang berada pada Kawasan tersebut.

D. Analisis Data

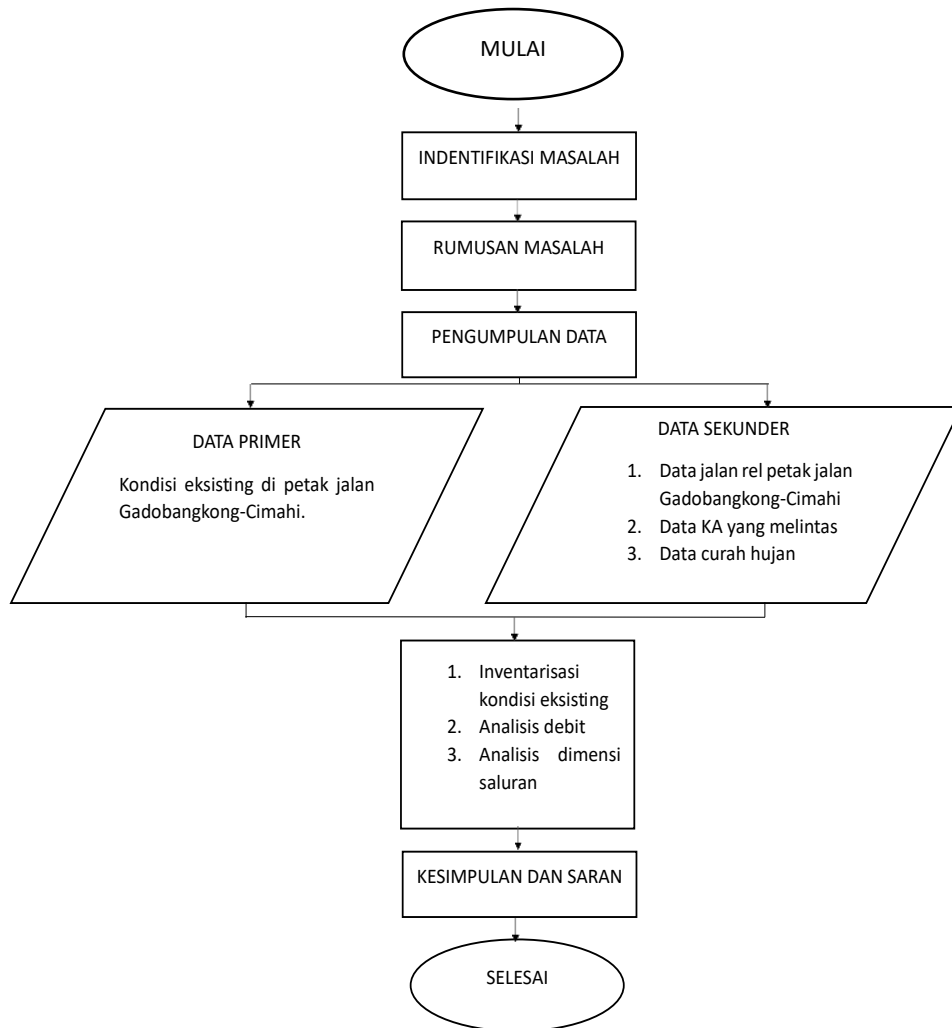
1. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk memperoleh hasil dalam pemecahan rumusan masalah. Dalam penelitian ini digunakan metode statistik deskriptif. Statistik deskriptif merupakan metode analisis yang menggunakan tabel, grafik, maupun diagram lingkaran untuk penyajian data guna mendeskripsikan atau memberi gambaran. Terdapat beberapa analisis yang dapat dilakukan yakni analisis kondisi eksisting, analisis debit air dan analisis dimensi saluran guna mendapat ukuran dari saluran maka harus mencari debit air yang melalui Kawasan tersebut.

Dalam melakukan analisis debit hujan menggunakan data curah hujan maksimum hari untuk mendapatkan perhitungan dari waktu konsentrasi dengan menggunakan metode *kirpich* dan intensitas hujan menggunakan metode *mononobe*. Analisis dimensi dengan menggunakan metode rasional dengan formula *mannings*.

2. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dalam penelitian yang merepresentasikan hubungan dari penelitian adalah sebagai berikut:



III. PEMBAHASAN

A. Analisis Kondisi Eksisting

Analisis kondisi eksisting dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting saluran yang berada saat ini dimana kondisi tersebut yang menyebabkan permasalahan seperti genangan yang ada di lintas tersebut. Pada petak jalan Gadobangkong – Cimahi KM 143+635 – 143+800 memiliki kondisi yang belum memiliki drainase yang baik dimana khususnya pada

musim penghujan kondisi jalan rel tersebut mengalami genangan. Bahkan para masyarakat yang tinggal dekat dengan jalan rel membuang sampah nya ke jalan rel kereta tersebut. Adapun kondisi terkait pada petak jalan Gadobangkong – Cimahi KM 143+635 – 143+800, dokumentasinya sebagai berikut:

kondisi dimana jalan rel pada petak tersebut terdapat genangan, dimana genangan ini dapat membuat jalan rel menjadi kencroton ataupun *mud pumping* bahkan membuat struktur dari jalan rel menjadi rusak karena berubah menjadi lumpur. Kondisi drainase pada eksisting yang ada saat ini tidak berfungsi dengan baik karena drainase yang ada saat ini tertutupi oleh tumbuhan dan juga pasir pasir maupun tanah yang ada. Kondisi *existing* drainase yang ada saat ini memiliki lebar 60 cm dengan tinggi drainase 30 cm.

Selain itu pemukiman yang berada lebih tinggi dari jalan rel menjadi faktor dimana genangan pada jalan rel dapat terjadi karena air yang mengalir dari atas turun ke bawah jalan rel yang menyebabkan jalan rel menjadi tergenang dan masyarakat yang berada pada sekitaran jalan rel membuang sampah nya ke jalan rel yang mengakibatkan jalan rel kotor dan aliran air tersumbat. Selain itu air membawa hanyut *ballast* yang berada pada tubuh jalan.

Genangan yang terjadi menyebabkan terjadinya kencroton maupun *mud pumping* sehingga dapat membuat jalan rel menjadi tidak aman. Permasalahan tersebut harus segera ditangani karena apabila tidak ditangani dapat merubah struktur jalan rel dan dapat menyebabkan perjalanan kereta api tidak aman atau nyaman. Oleh karena itu perlunya drainase pada petak jalan Gadobangkong – Cimahi KM 143+635 – 143+800.

B. Analisis Ukuran Drainase

Untuk mengetahui ukuran drainase yang akan digunakan, ada beberapa langkah yang perlu dilakukan:

Panjang rencana saluran (L) = 165 m = 0,165 km.

Dengan luas area *catchment* (A) = 18.691 m².

1. Analisis Debit

Dalam perhitungan debit menggunakan metode rasional, yaitu:

Panjang Saluran (L) = 165 m = 0,165 km

a. Menentukan Waktu Konsentrasi (tc)

Dalam menentukan waktu konsentrasi rumus yang dipakai yaitu rumus *Kirpich* sebagai berikut:

$$s = \left[\frac{\text{elevasi hulu} - \text{elevasi hilir}}{L} \right] \times 100\%$$

$$s = \left[\frac{720,726 - 720,361}{165} \right] \times 100\%$$

$$S = 0,2 \%$$

Sebelum menghitung debit air kemiringan drainase didapat berdasarkan elevasi kondisi pada jalan rel di lokasi penelitian, elevasi tersebut didapat sebesar 0,2% dimana elevasi jalan rel tersebut sebesar 2‰ karena berdekatan dengan emplasemen stasiun Gadobangkong maka elevasi tersebut mendekati dari 1,5‰.

$$tc = \left[\frac{0,87 \times L^2}{1000xs} \right]^{0,385}$$

$$tc = \left[\frac{0,87 \times 165^2}{1000 \times 0,2} \right]^{0,385}$$

$$tc = 6,28 \text{ jam}$$

Jadi, hasil dari perhitungan waktu konsentrasi diatas dapat diketahui yaitu waktu konsentrasi ialah 6,28 jam.

b. Menentukan intensitas hujan

Dalam menentukan intensitas hujan metode yang digunakan menggunakan metode *Mononobe*.

Curah hujan $R = 454,3 \text{ mm} = 454,3/24 = 18,92 \text{ mm/jam}$.

$$It = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{Tc} \right)^{2/3}$$

$$It = \frac{18,92 \text{ mm/jam}}{24} \left(\frac{24}{1,82 \text{ jam}} \right)^{2/3}$$

$$It = (0,788) (3,821)^{2/3}$$

$$It = (0,788) (2,444)$$

$$It = 1,925 \text{ mm/jam}$$

$$It = 1,925 \times 10^{-3} \text{ m/jam}$$

Jadi hasil dari perhitungan intensitas hujan (i) yaitu 1,925 mm/jam. Dengan itu hasil perhitungan intensitas hujan (i) digunakan untuk mencari debit hujan (Q).

c. Menentukan debit hujan

Dalam menentukan debit hujan menggunakan persamaan umum metode rasional. Pada rumus ini terdapat c dimana koefisien *run off* didapatkan berdasarkan dengan tabel penyebaran hujan (Hasmar, 2012).

$$\text{Luas area} = 18.691 \text{ m}^2$$

Karena kondisi yaitu perumahan dengan kerapatan sedang (21- 60 rumah/ha) 0,7

$$Q = \alpha \cdot \beta \cdot I \cdot A$$

$$Q = 0,7 \cdot 1 \cdot 1,925 \cdot 18691$$

$$Q = 25186,12 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$Q = 6,99 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Dari perhitungan diatas didapat debit air hujan (Q) sebesar 6,99 m³/detik.

2. Analisis perhitungan dimensi saluran

a. Kemampuan Penampang drainase eksisting

$$b = 0,6 \text{ m}$$

$$h = 0,3 \text{ m}$$

$$\text{kemiringan} = 0,018$$

$$\text{Luas penampang (Fs)} = b \times h$$

Keliling basah (P_s) = $b + 2h$

$$\text{Jari – jari hidrolis (R)} = \frac{F_s}{P_s} = \frac{b \times h}{b + 2h}$$

$$(R) = \frac{F_s}{P_s} = \frac{b \times h}{b + 2h} = \frac{0,6 \times 0,3}{0,6 + 2 \times 0,3}$$

$$(R) = \frac{0,18}{0,12} = 1,5$$

Mencari kecepatan aliran (V) dengan menggunakan rumus *Manning*.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

$$V = \frac{1}{0,01} \times (1,5)^{\frac{2}{3}} \times (0,018)^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 100 \times 1,311 \times 0,135$$

$$V = 17,698 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Mencari Debit volume air yang mengalir melalui penampang dengan simbol (Q)

$$Q = V \times F_s$$

$$Q = 17,698 \times 0,6 \times 0,3$$

$$Q = 3,18 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Perhitungan diatas merupakan perhitungan bahwa saluran drainase eksisting memiliki debit 3,18 m³/detik sedangkan debit rencana 6,99 m³/detik.

b. Perencanaan penampang drainase baru

1) Model persegi Panjang

Untuk perhitungan perencanaan drainase baru menggunakan tipe drainase persegi panjang sesuai dengan bentuk drainase *existing*. Tipe drainase ini juga membutuhkan lahan yang lebih sedikit dan lebih efisien. Perencanaan drainase menggunakan debit air sebesar 6,99 m³/detik.

Perhitungan mengenai perencanaan drainase baru dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini dengan $b = 0,6$ h:

$$Q = F_s \times V$$

$$F_s = \frac{Q}{V}$$

$$\text{Luas basah (F}_s\text{)} = b \times h$$

$$\text{Keliling (P)} = b + 2h$$

$$R_s = \frac{F_s}{P_s}$$

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

Keterangan:

Q = debit banjir (m³/det)

V = kecepatan aliran (m/det)

F_s = luas penampang (m²)

b = lebar bawah (m)

h = kedalaman saluran (m)

P_s = keliling basah (m)

Rs = Radius hidrolika
 S = kemiringan dasar saluran
 n = kekasaran dinding *manning* (0,01)

- a) Luas basah (Fs) = b x h
 $F_s = 0,6h \times h$
 $F_s = 0,6 h^2$
- b) Keliling basah (Ps) = b + 2h
 $P_s = 0,6 h + 2h$
 $P_s = 2,6 h$
- c) Radius Hidrolika (Rs) = Fs/Ps
 $R_s = 0,6h^2/2,6h$
 $R_s = 0,23 h$
- d) Formula *Manning* (v) = $\frac{1}{n} \times R_s^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$

$$v = \frac{1}{0,01} \times (0,23h)^{\frac{2}{3}} \times 0,2^{\frac{1}{2}}$$

$$v = 100 \times 0,375 h^{2/3} \times 0,447$$

$$v = 16,76 h^{2/3} \text{ m/detik}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan formula *manning* mendapatkan nilai v yaitu $16,76 h^{2/3}$ m/detik. Selanjutnya mencari tinggi drainase (h) dengan menggunakan rumus debit.

$$Q = F_s \times V$$

$$6,99 = 0,6 h^2 \times 16,76 h^{2/3}$$

$$6,99 = 10,056 h^{8/3}$$

$$6,99/10,056 = h^{8/3}$$

$$h = (0,695)^{3/8}$$

$$h = 0,87 \text{ m}$$

$$h = 870 \text{ mm}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan tinggi drainase (h) yaitu 870 mm. selanjutnya mencari lebar drainase (b).

$$b = 0,6 h$$

$$b = 0,6 \times 0,87$$

$$b = 0,522 \text{ m}$$

$$b = 522 \text{ mm}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan lebar drainase (b) yaitu 522 mm dan selanjutnya mencari tinggi ambang bebas (w).

$$w = R_s + 15$$

$$w = 0,23 h + 15$$

$$w = 0,21 + 15$$

$$w = 0,35 \text{ m}$$

Jadi, didapatkan (w) dari perhitungan diatas yaitu 35 cm atau 350 mm.

Maka h total adalah h+w

$$H_{\text{total}} = 0,87 + 0,35$$

$$H_{\text{total}} = 1,2 \text{ m}$$

Dan Luas basah (F_s) $= b \times h$

$$F_s = 0,52 \times 0,87$$

$$F_s = 0,452 \text{ m}^2$$

$$\text{Keliling (Ps)} = b + 2h$$

$$P_s = 0,52 + 2 \cdot 0,87$$

$$P_s = 2,26 \text{ m}$$

C. Desain Drainase yang Akan Digunakan

Setelah diketahui ukuran drainase, maka selanjutnya yaitu mengetahui desain drainase dari ukuran dimensi yang telah dihitung. Rencana ukuran dimensi dari perhitungan yang telah dilakukan dimana didapatkan ukuran sebagai berikut:

Tabel 1 Ukuran Dimensi Perhitungan

No.	Bagian Drainase	Ukuran
1	Panjang Drainase (L)	165 m
2	Lebar Penampang Bawah (b)	0,52 m
3	Tinggi ambang (w)	0,35 m
4	Tinggi Drainase (h)	0,87 m
5	Tinggi Total Drainase (w+h)	1,2 m
6	Luas Penampang Basah (F_s)	0,452 m ²
7	Keliling Basah (P_s)	2,26 m

1. Drainase cor atau plesteran

Drainase ini merupakan drainase dengan jenis cor atau bisa disebut dengan drainase dengan sistem konvensional dimana pembuatan drainase yang dilakukan langsung pada tempat drainase rencana, selain dengan biaya yang murah drainase ini memiliki waktu pekerjaan yang cukup lama adapun ukuran dimensi rencana drainase cor.

ukuran serta desain dari drainase cor ataupun plesteran dengan menggunakan perhitungan debit rencana yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan tinggi (h) = 870 mm, lebar (b) = 520 mm, dan tinggi ambang bebas (w) = 350 mm.

2. Drainase pracetak *U ditch*

Jenis drainase ini merupakan jenis drainase yang dibuat dan dibentuk di suatu tempat ataupun di pabrik yang memproduksi drainase pracetak, penggunaan dari drainase tersebut dilakukan setelah drainase tersebut siap

maka diletakkan atau dipasang ke tempat drainase rencana. Penggunaan dari drainase ini sangat menyingkat waktu

pekerjaan karena sudah terbentuk dan mudah dilakukan pemasangan. Penggunaan drainase pracetak untuk kebutuhan rencana disesuaikan dengan bentuk dan ukuran dari pasaran atau pabrikan yang membuat drainase pracetak dimana ukuran.

Dari perhitungan yang telah dilakukan untuk didapatkan ukuran drainase pracetak dengan ukuran dengan tinggi (h) = 870 mm, lebar (b) = 520 mm, dan tinggi ambang bebas (w) = 350 mm. Maka berdasarkan dari hitungan tersebut didapatkan bahwa drainase pracetak yang digunakan dalam ukuran tersebut ialah 1000x1200x1200 mm dengan desain usulan drainase sebagai berikut

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perencanaan drainase pada petak jalan Gadobangkong-Cimahi maka diperoleh kesimpulan, yaitu:

1. Kondisi eksisting pada petak jalan Gadobangkong-Cimahi km 143+635 – km 143+800 yaitu:
 - a. Tidak terawatnya drainase eksisting yang ada seperti drainase yang ditumbuhi tumbuhan liar dan tertutup oleh endapan tanah dan pasir serta sampah.
 - b. Intensitas hujan yang tinggi hingga 454,3 mm dapat menyebabkan genangan serta *mud pumping* atau kencroton pada petak jalan tersebut dan menyebabkan banjir ke jalan rel.
 - c. Drainase eksisting memiliki lebar 60 cm dan tinggi 30 cm
 - d. Berdasarkan PM 36 tahun 2011 tentang perpotongan dan/atau persinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan lain dimana bangunan yang berada pada petak jalan gadobangkong-cimahi terdapat bangunan *fly over* yang tidak sesuai dengan pm 36 tahun 2011 dimana jarak seharusnya ruang sisi kiri dan sisi kanan dari jalur kereta harus minimal 10 meter dari as rel terluar.
2. Berdasarkan perhitungan analisis yang telah dilakukan didapatkan:
 - a. Debit air sekarang sesuai dengan intensitas hujan yaitu 6,99 m³/detik.
 - b. Kondisi dimensi saluran drainase eksisting memiliki debit 3,18 m³/detik sedangkan debit rencana 6,99 m³/detik.
 - c. Drainase rencana memiliki tinggi (h) = 0,87 m dan lebar drainase (b) = 0,52 m.
3. Usulan desain drainase
 - a. Desain dilakukan dengan menggunakan hasil perhitungan dari dimensi rencana.
 - b. Dari usulan diatas penggunaan drainase pracetak merupakan usulan yang paling cocok karena dari segi kekuatan dan waktu pekerjaan yang jauh lebih unggul dibandingkan dengan drainase cor atau langsung.

V. SARAN

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas didapatkan saran sebagai berikut:

1. Melakukan perawatan drainase agar drainase tidak tertumpuk dari endapan tanah maupun pasir yang berakibat terhambatnya aliran air dan Pada petak jalan Gadobangkong-Cimahi terdapat *fly over* dimana bangunan yang berada pada petak jalan tersebut harus dikaji lebih lanjut agar sesuai dengan ketentuan bangunan yang berpotongan diatas jalur kereta api berdasarkan PM 36 Tahun 2011.
2. Pembuangan air drainase dilakukan melalui aliran air terdekat atau Sungai terdekat yang mengarah ke BH 676 .
3. Membuat rencana drainase sebagai penanganan agar tidak menimbulkan permasalahan yang lebih
4. serius serta keselamatan perjalanan kereta api.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Pemerintah Indonesia, 2007. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Jakarta: Pemerintah Indonesia, 2007.

_____, 2009. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia, 2009.

_____, 2011. Kementerian Perhubungan. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun. Jakarta: Kementerian Perhubungan, 2011.

_____, 2011. Kementerian Perhubungan. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 36 Tahun 2011 Tentang Perpotongan dan/atau Persinggungan Antara Jalur Kereta Api Dengan Bangunan Lain. Jakarta: Kementerian Perhubungan, 2011.

_____, 2012. Kementerian Perhubungan. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api. Jakarta: Kementerian Perhubungan, 2012.

_____, 2014. Kementerian Pekerjaan Umum. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum, 2011.

_____, 2018. Kementerian Perhubungan. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2018 Tentang Persyaratan Teknis Peralatan Persinyalan Perkeretaapian. Jakarta: Kementerian Perhubungan, 2018.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung Barat. Kabupaten Bandung Barat dalam Angka 2023. Diakses pada 13 Juli 2024.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung Barat. Kabupaten Bandung Barat dalam Angka 2024. Diakses pada 13 Juli 2024.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung Barat. Kecamatan Ngamprah dalam Angka 2023. Diakses pada 13 Juli 2024.

- Hasmar, H.A. Halim 2012. Drainase Terapan. UII: Yogyakarta
- Saluran U Ditch. Megacon Beton. 2020. Diakses pada 13 Juli 2024.
<https://megaconbeton.com/produk/u-ditch>.
- Kakerissa, Y., Abner Doloksaribu, Jeni Paresa, dan Ahmad Asmar. "Perencanaan Drainase Perkotaan Pada Perumahan." MUSTEK ANIM HA 8, no. 3 (2019): 155-164.
- Parikesit, Danang, Imam Muthohar, Ofyar Z. Tamin, Ahmad Munawar, Erika Buchari, Suryo Hapsoro Tri Utomo, Siti Malkhamah, et al. Jalan Rel. Jakarta: Scopindo Media Utama, 2021.
- Purwanto, Eko. "Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pada Pekerjaan Beton Drainase Jalan Raya Menggunakan Metode Sistem Cast In Situ dan Sistem Precast." Skripsi, Universitas Internasional Batam, 2019. UIB Repository.
- Tumpu, Miswar. "Drainase Perkotaan." ResearchGate, 2022. Diakses pada 13 Juli 2024.
- Wijaya, Habib Krisna, Prastowo, Asep Sapei, dan Nora H. Pandjaitan. "Analisis Kriteria Rancangan Hidraulika pada Pemanfaatan Air Limpasan untuk Air Baku di Kawasan Perumahan." Jurnal Teknik Hidraulik 5, no. 1 (2014): 57-68