
**ANALISA PERMASALAHAN DAN RENCANA PELEBARAN SALURAN
DRAINASE DI DAERAH JALAN CIMAHPAR**

Mutiasari Oktavia, Rulhendri Rulhendri

Universitas Ibn Khaldun Bogor, INDONESIA

Email: mutiasari@gmail.com

Submitted: 02 Agustus, 2023 | *Revision:* 04 Agustus 2023 | *Accepted:* 08 Agustus 2023
Published: 10 Agustus 2023

Abstract

Flood control buildings or commonly known as drainage channels are a global element of the legacy of infrastructure to help facilitate community activities and are a major component of road support construction. The Jalan Cimahpar area which is the main road that connects to Jalan Pandu Raya, an area where the majority of the people sell and pass through the road is still facing various problems. Problems that are quite disturbing to the community are when there is high rainfall, there is a puddle of water on the shoulders and road bodies as a result of overflowing drainage channels that are not functioning properly, as a result, the busyness of the community and road users falters. The slope of the road and the accumulated sediment is also one of the factors that causes the drainage water to not function properly. Thus, it is necessary to expand the drainage channel that is able to accommodate puddles of water during high rainfall.

Keywords: drainage channel, puddles, widening

Abstrak

Bangunan pengendali banjir atau yang biasa dikenal dengan saluran drainase merupakan elemen global kelawasan wujud dari infrastruktur guna membantu memudahkan kegiatan masyarakat serta merupakan komponen utama konstruksi penunjang jalan. Kawasan Jalan Cimahpar yang menjadi jalan utama yang menghubungkan ke Jalan Pandu Raya, daerah yang mayoritas masyarakatnya berjualan dan melewati jalan tersebut masih menemui berbagai permasalahan. Permasalahan yang cukup mengganggu masyarakat yaitu ketika curah hujan yang tinggi, aktivitas terjadi genangan air di bahu maupun badan jalan akibat dari luapan air saluran drainase yang tidak berfungsi dengan baik, alhasil kesibukan masyarakat dan pengguna jalan tersendat. Kemiringan pada ruas jalan serta sedimen yang menimbun juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan aliran air drainase tidak berfungsi baik. Dengan demikian dibutuhkan perluasan saluran drainase yang mampu menampung genangan

air saat curah hujan tinggi.

Kata Kunci: saluran drainase, genangan, pelebaran

PENDAHULUAN

Kota Bogor yang memiliki juluka kota hujan memiliki curah hujan tinggi tiap tahunnya yang mencapai kisaran 3.500-4.000 mm dengan luas 4.992,30 Ha, antara 4.000-4.500 mm dengan luas 6.424,65 Ha, dan antara 4.500-5.000 mm dengan luas 433,05 Ha per tahun. Kota Bogor memiliki curah hujan rata-rata setiap bulan 267,9-385,3 mm serta curah hujan tertinggi dibulan Desember dan Januari.

Permasalahan banjir sering kali dikaitkan dengan saluran drainase. Banjir bisa terjadi saat saluran drainase kurang berfungsi dengan bagus ditambah dengan curah hujan Kota Bogor yang tinggi. Kapabilitas air jika tidak dialirkan akan mengundang genangan yang dapat mengganggu kesibukan pengguna jalan maupun warga yang tinggal disekitarnya. Kapabilitas drainase juga perlu diperhatikan dengan kemiringan jalan yang sesuai dengan kemampuan saat curah hujan semakin tinggi. Drainase berarti menggali, menguras, melukidasi atau memindahkan air. Drainase diartikan sebagai rangkaian konstruksi air yang digunakan mengurangi atau membuang muatan lebih air dari suatu tempat atau lanskap sehingga lahan dapat digunakan secara efisien dan sebagai upaya guna mengontrol air tanah yang berkaitan dengan sistem pembuangan limbah (Suripin, 2004)

Kawasan Jalan Cimahpar yang menjadi salah satu jalan menuju pusat Kota Bogor terdapat banyak tempat tinggal, sekolah, tempat usaha tersebut memiliki persoalan pada sistem drainase yang harus dirancang ulang. Persoalan sering terjadi ketika curah hujan yang semakin tinggi membuat meluapnya air ke badan serta bahu jalan karena terganggunya fungsi saluran drainase yang memicu banjir. Permasalahan drainase pun terjadi ketika tumpukan sedimen memenuhi saluran.

Mengenai masalah tersebut, dibutuhkan saluran drainase yang memadai sehingga masyarakat tidak terganggu dengan persoalan yang berulang kali terjadi ini, didapatkan data saluran drainase dengan bentuk trapesium dan memiliki lebar atas = 20 cm, lebar bawah 18 cm, ketinggian = 10 cm. Dibutuhkan penggalian dan pelebaran agar saluran drainase bisa menampung air hujan saat curah hujan tinggi.

Dalam rencana yang ditawarkan dalam pengabdian masyarakat dalam hal ini menyesuaikan dengan konsep yang ada dalam setiap program KKN yang ada pada LPPM UIKA Bogor. Pedoman untuk semua kegiatan sama semuanya termasuk tentang bentuk laporan, konsep yang dibuat dan bagian-bagian yang dibuat menyesuaikan dengan kajian setiap kegiatan

pengabdian (Ariyanti R, Lutfi M, 2023; Alhadi A, dkk, 2023; Budiman B, dkk, 2023; Syamsurizal A, Sutoyo E, 2023; Sutoyo E, Sunarya D, 2023).

Pengabdian masyarakat ditunjang dengan keterlibatan mahasiswa dalam menyusun program. Program yang disusun disesuaikan dengan lokasi yang dilaksanakan dan disiapkan oleh masing-masing kelompok untuk dapat diangkat menjadi program unggulan. Program unggulan ini yang akan dipertahankan oleh mahasiswa yang melaksanakan penelitian di lokasi masing-masing (Siradz S, Rulhendri R, 2023; Maulani D, dkk, 2023; Rahmah R, Rulhendri R, 2023; Fiqih M, dkk, 2023; Komalasari A, Riani D, 2023).

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ialah Jalan Cimahpar RT. 03, RW. 05, Tanah Baru Kecamatan Bogor Utara. Terdapat 5 rumah dan 3 tempat usaha milik warga sekitar di lokasi pusat banjir yang adalah jalan utama yang sering dilewati kendaraan roda 2 dan roda 4. Pusat banjir tersebut membentang sepanjang 41 m.



Gambar 1. Peta Lokasi Pusat Banjir Sumber: Google Earth

Tahap Penelitian

Tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi penyebab terjadinya genangan
2. Mengetahui berapa besar debit banjir yang terjadi
3. Menentukan titik sampel pengujian penelitian
4. Merencanakan pelebaran saluran drainase baru

Drainase

Drainase yang memiliki arti saluran air atau dalam bahasa asing disebut dengan drainage tersebut memiliki fungsi menampung dan mengalirkan air. Drainase juga diartikan guna

menginspeksi dan mengikat air tanah. Secara global drainase dapat dideskripsikan sebagai sebuah tindakan guna meminimalisir luapan air, aliran dan buangan air hujan maupun saluran buangan sehingga fungsi kawasan/lahan tidak terhalang [Suripin, 2004]

Sistem Drainase

Secara global, sistem drainase bisa dideskripsikan sebagai sebaris konstruksi air yang memiliki fungsi untuk meminimalisir atau membuang luapan air dari suatu tempat, sehingga tempat tersebut dapat dimanfaatkan secara ideal. Sistem drainase juga adalah sebuah saluran yang dibangun guna penyaluran massa air.

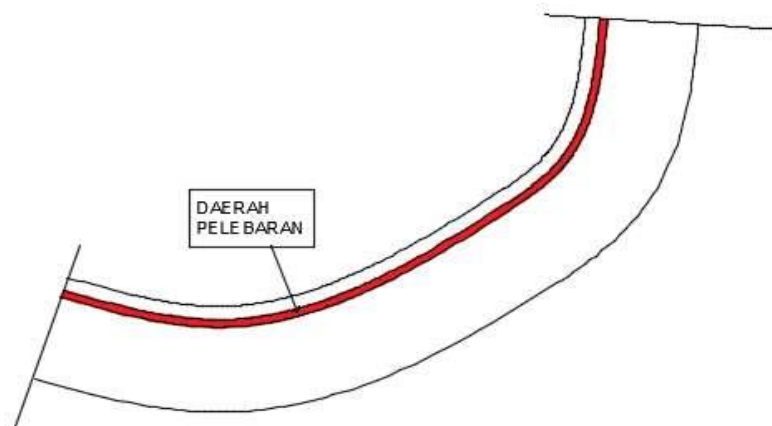
Sistem drainase memiliki banyak jenis seperti sipon, jembatan sipon, flum, saluran tertutup, gorong-gorong, talang, kolam tando saluran pelindung, terowongan, bangunan terjun, dan stasiun pompa [Suripin, 2004]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bersumber pada data yang didapat di lapangan, saluran drainase yang berada di Jalan Cimahpar yang berbentuk trapesium dan memiliki lebar atas = 20 cm, lebar bawah = 18 cm dan ketinggian = 10 cm belum cukup menampung curah hujan yang tinggi maka masih terjadinya luapan air atau banjir. Dibutuhkan perluasan di kedua sisi bahu jalan agar cukup menampung luapan air.

Titik pusat banjir terjadi pada panjang 41 meter dengan kemiringan jalan ± 15 derajat dari badan jalan. Bentuk penampang saluran tersebut yaitu berbentuk trapesium karena debit yang diperlukan cukup besar.

Setelah melakukan pengukuran perencanaan bangunan saluran drainase, diperoleh peta rencana pembangunan yang ditandai warna merah



Gambar 2. Peta Daerah Perencanaan Pelebaran Saluran Drainase Sumber : Gambar Pribadi

Untuk perencanaan saluran drainase dibutuhkan perhitungan dengan rumus:

- Kecepatan Aliran (V) :

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

n

guna mendapatkan nilai (R) dibutuhkan rekapitulasi selanjutnya

Luas Penampang (As) :

$$A_s = B \times h = 0,20 \times 0,25 = 0,05 \text{ m}^2$$

Keliling Basah

$$P = B + 2h = 0,20 + 2(0,25) = 0,7 \text{ m}$$

Jadi, Radius Hidraulik yang didapat yaitu $R = A_s/P = 0,035 \text{ m}$

Kemiringan dasar dihitung dengan: $S = \Delta HL \times 100\% = 0,077 \times 100\% = 0,01$

Maka kecepatan aliran dihitung :

$$V = \frac{1}{0,020} 0,035^{2/3} 0,01^{1/2} = 0,534 \text{ m/det}$$

Pengukuran daya tampung pada debit saluran dihitung : $Q_s = A_s \times V = 0,05 \times 0,534 = 0,026 \text{ m}^3/\text{det}$.

Berdasarkan kalkulasi diperoleh nilai daya tampung pada debit saluran (Q_s) = 0,026 m³/det dan nilai debit banjir rencana (Q_r) = 0,2 m³/det, $Q_s < Q_r$. Tidak mencukupi tampungan limpasan.

Penampang pelebaran saluran drainase direncanakan adalah berbentuk trapesium, data yang diperoleh dalam perancangan ulang saluran drainase yaitu :

Diketahui : $Q_r = 0,2 \text{ m}^3/\text{detik}$ m = 1 : 1

S = 0,01

n = 0,020

Rencana: b = 0,20 m

Luas penampang saluran (A):

$$A = \frac{0,2 + 0,2 + h + h}{2} \times h$$

$$= 0,2 h + h^2$$

Keliling basah (P):

$$P = h\sqrt{2} + 0,2 + h\sqrt{2}$$

$$= 2,82 h + 0,2$$

Jari-jari hidraulis (R):

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0,2h + h^2}{2,82h + 0,2}$$

Debit saluran drainase : $Q_s = V \cdot A$

$$= \frac{1}{n} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{2/3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{1/2} \times A$$

$$= \frac{1}{0,035} \times 0,035^{2/3} \times 0,01^{1/2} \times \frac{0,2 + 0,2 + h + h}{2}$$

0,020

2

 $x h$ Rencana kedalaman ruang tergenang air (h) dengan prasyarat ($Q_s \geq Q_r$) $h = 0,35 \text{ m}$ $Q_s \geq Q_r$

$$\frac{1}{0,011/2} \cdot \frac{0,2 + (0,35) + (0,35)^2}{0,2(0,35) + (0,35)^2} \geq 0,2$$

$$0,020 \cdot \frac{2,82 + 0,4}{0,2(0,35) + (0,35)^2} \geq 0,2$$

$$0,13 \text{ m}^3/\text{det} \geq 0,2 \text{ m}^3/\text{det} \text{ (Tidak/Ok)}$$

 $h = 0,45 \text{ m}$ $Q_s \geq Q_r$

2

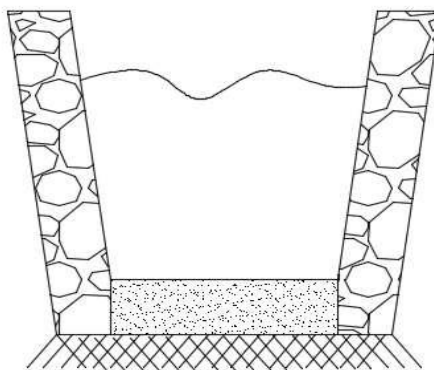
$$\frac{1}{0,020} \cdot \frac{0,2 + (0,45) + (0,45)^2}{2,82 + 0,4} \cdot 0,011/2 \cdot 0,2(0,45) + (0,45)^2 \geq 0,2$$

$$0,21 \text{ m}^3/\text{det} \geq 0,2 \text{ m}^3/\text{det} \text{ (Ok)}$$

$$0,21 \text{ m}^3/\text{det} \geq 0,2 \text{ m}^3/\text{det} \text{ (Ok)}$$

Hasil analisa perancangan pelebaran saluran drainase dirancang dalam bentuk trapesium dan mencukupi syarat perbandingan kapabilitas $Q_s \geq Q_r$ yaitu sebagai berikut:

$$b = 0,20 \text{ m } h = 0,45 \text{ m } w = 0,15 \text{ m}$$



Gambar 3. Detail Saluran Drainase Sumber: Gambar Pribadi

KESIMPULAN

Dari kesimpulan yang didapat, saluran drainase pada Jalan Cimahpar sangat tidak berfungsi dengan baik serta dibutuhkan pelebaran dengan data sebagai berikut: 1) jalan yang merupakan jalan penghubung pada pusat kota banyak kendaraan yang melintasi jalan tersebut memiliki masalah pada saluran drainase, utamanya terjadi karena saluran terlalu kecil. 2) saluran drainase membentang dengan panjang 41meter dan kemiringan dari badan jalan ± 15 derajat. 3) debit rencana atau Q_s diambil dari data jumlah banjir yaitu 0,2. 4) hasil analisa yang didapat setelah melakukan perhitungan didapatkan yaitu Lebar bawah saluran = 0,20 m, kedalaman genangan pada saluran = 0,45 m, tinggi jagaan = 0,15 m. 5) berdasarkan hasil hitungan diperoleh (Q_s) = 0,026 m³/det dan diperoleh (Q_r) = 0,2 m³/det, $Q_s < Q_r$. Tidak mencukupi tampungan limpasan.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanti, R., & Lutfi, M. (2023). PENGEMBANGAN BANGUNAN INFRASTRUKTUR AIR BERSIH DESA CINANGKA KECAMATAN CIAMPEA KABUPATEN BOGOR. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(1), 18-30. doi:10.32832/jpmuj.v1i1.1670

Alhadi, A., Riani, D., & Afrianto, Y. (2023). SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG SEDERHANA PT. WISEMAN MULIA SEJAHTERA DENGAN APLIKASI BARANG DAN PERSEDIAAN BERBASIS ANDROID. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(1), 31-39. doi:10.32832/jpmuj.v1i1.1671

Budiman, B., Aminda, R., & Syaiful, S. (2023). PEMANFAATAN AIR HUJAN BERSIH DAN LAYAK MENGGUNAKAN ALAT FILTRASI SEDERHANA DI TAMAN PEGELARAN CIOMAS BOGOR. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(1), 1-9. doi:10.32832/jpmuj.v1i1.1668

Syamsurizal, A., & Sutoyo, E. (2023). PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL PANEN TANAMAN JAGUNG DI DESA CAMPA KECAMATAN MADAPANGGA. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(1), 10-17. doi:10.32832/jpmuj.v1i1.1669

Sutoyo, E., & Sunarya, D. (2023). STRATEGI PENANGANAN BANJIR DI KAMPUNG BABAKAN BANDUNG DESA LEUWISADENG KECAMATAN LEUWISADENG. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(1), 40-45. doi:10.32832/jpmuj.v1i1.1672

Siradz, S., & Rulhendri, R. (2023). PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH UNTUK JALUR IRIGASI. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(2), 46-52. doi:10.32832/jpmuj.v1i2.1677

Maulani, D., Wulandari, A., Octaviani, N., & Sukaesih, P. (2023). PENDAMPINGAN PENYUSUNAN LAPORAN KEUANGAN PADA KELOMPOK USAHA KECIL MENENGAH (UKM) DESA SUKAJADI. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA

Jaya, 1(2), 53-63. doi:10.32832/jpmuj.v1i2.1905

Rahmah, R., & Rulhendri, R. (2023). PERENCANAAN BANGUNAN MCK UNTUK KEBUTUHAN MASYARAKAT DI KAMPUNG SETU TONGGOH. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(2), 64-70. doi:10.32832/jpmuj.v1i2.1906

Fiqih, M., Syaiful, S., & Aminda, R. (2023). PENEMPATAN BAK SAMPAH ORGANIK, ANORGANIK, DAN B3 DENGAN KONSEP GO GREEN PERUMAHAN BUDI AGUNG RW 03/RT 05. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(2), 71-81. doi:10.32832/jpmuj.v1i2.1907

Komalasari, A., & Riani, D. (2023). EDUKASI MANFAAT LITERASI MEMBACA DAN MENULIS DI SMK PGRI 3 BOGOR. SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya, 1(2), 82-92. doi:10.32832/jpmuj.v1i2.1909

Dea Amelia Syafira, Rizky Franchitika. 2021. STUDI PERMASALAHAN DRAINASE DAN SOLUSI AIR GENANGAN (BANJIR) DI DAERAH DR. MANSYUR MEDAN, Jurnal Teknik Sipil UBL. Volume 12, No 1. April 2022.

Departemen Pekerjaan Umum, 2006. "Perencanaan Sistem Drainase Jalan." Direktorat Jenderal Pengairan, Jakarta.

Linda Budi Lestari, Aniza Yula Mayang, Hari Budienny dan Suseno Darsono. 2017. PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KABUPATEN MAGELANG. Jurnal Karya Teknik Sipil. Volume 6, Nomor 1.

Nita Kusuma Agustim, Ahmad Ridwan dan Sudjati. 2019. ANALISA SISTEM JARINGAN DRAINASE (STUDI KASUS: DESA SUMENGKO, KECAMATAN SUKOMORO, KABUPATEN NGANJUK). Jurmateks, Vol 2. 2019.

Suripin Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Andi Offset, Yogyakarta

Y. Cahyo, R. D. Prasetyo, dan A. Ridwan, 2019. ANALISA PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DALAM UPAYA PENANGGULANGAN BANJIR DI KECAMATAN GANDUSARI KABUPATEN TRENGGALEK. Jurmateks, Vol.2, No.1.

Wesli, Drainase Perkotaan. Cetakan Pertama. Yogyakarta, 2008.

Wahyu Indra Kusuma. 2017. PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN GREEN MANSION RESIDENCE SIDOARJO. TUGAS AKHIR, Januari 2017.