

ANALISIS KAPASITAS DRAINASE PADA AREA PERUMAHAN TIPE MAJEMUK

Cahyono Ikhsan¹, Budi Utomo¹, Agus Hari Wahyudi¹, Siti Qomariyah¹, Lina Indawati¹

¹Universitas Sebelas Maret

Corresponding author: cahyonoikhsan@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Saluran drainase adalah salah satu bangunan pelengkap pada ruas jalan dalam memenuhi salah satu persyaratan teknis prasarana jalan. Saluran drainase jalan raya berfungsi untuk mengalirkan air yang dapat mengganggu pengguna jalan, sehingga badan jalan tetap kering. Pada umumnya saluran drainase jalan raya adalah saluran terbuka dengan menggunakan gaya gravitasi untuk mengalirkan air menuju outlet. Distribusi aliran dalam saluran drainase menuju outlet ini mengikuti kontur jalan raya, sehingga air permukaan akan lebih mudah mengalir secara gravitasi. Semakin berkembangnya suatu daerah, lahan kosong untuk meresapkan air secara alami akan semakin berkurang. Permukaan tanah tertutup oleh beton dan aspal, hal ini akan menambah kelebihan air yang tidak terbuang. Kelebihan air ini jika tidak dapat dialirkan akan menyebabkan genangan. Dalam perencanaan saluran drainase harus memperhatikan tata guna lahan daerah tangkapan air saluran drainase yang bertujuan menjaga ruas jalan tetap kering walaupun terjadi kelebihan air, sehingga air permukaan tetap terkontrol dan tidak mengganggu pengguna jalan.

Kata kunci: drainase, debit optimal, jaringan majemuk, kawasan perumahan

PENDAHULUAN

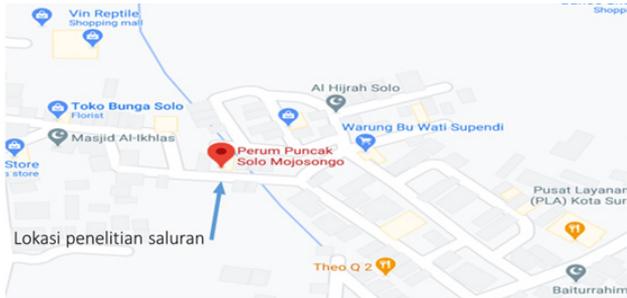
Air adalah unsur bagi kehidupan umat manusia. Tetapi air juga dapat menjadi musuh dahsyat bagi manusia bila tidak ditata dengan baik sebagaimana dialami oleh banyak Negara di dunia ini, termasuk Indonesia. Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). Drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan

dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Drainase yaitu suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mencari solusi dari permasalahan sistem saluran drainase di Kawasan Perumahan Puncak Solo. Pengabdian ini juga melakukan evaluasi menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan evaluatif, dengan langkah mencari data atau informasi, mengolah data dan menyimpulkan dengan gambar disain drainase.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dan evaluatif yaitu mengolah data dari instansi terkait, menggambarkan kapasitas saluran drainase. Obyek penelitian ini adalah saluran drainase yang terdapat pada saluran drainase di Kawasan Perumahan Puncak Solo Kelurahan Mojosongo Kecamatan Jebres Surakarta.

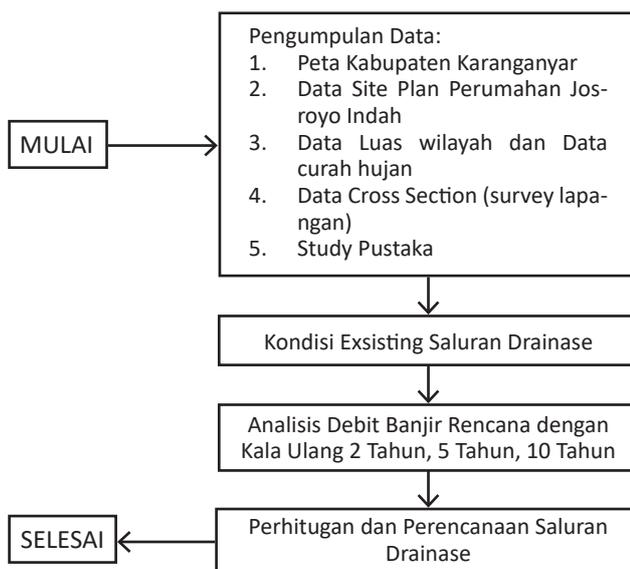


Gambar 1. Lokasi Pengabdian

Pengabdian dilakukan secara bertahap, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan survey
2. Mencari data atau informasi
3. Mengolah data
4. Penyusunan laporan

Seluruh data atau informasi primer maupun sekunder yang telah terkumpul kemudian diolah dan dilakukan analisis, untuk lebih jelas dibuat pada diagram alir.



Gambar 2. Diagram Alir Analisis Data

Saat ini, pemukiman Perum. Puncak Solo telah berkembang sehingga mengakibatkan Run-off dan debit aliran permukaan semakin meningkat. Pada pengabdian saluran utama nampak membelah Kawasan Perumahan pada gambar 3.



Gambar 3. Alur saluran drainase Perum Puncak Solo

Pengumpulan data skunder dilakukan sebagai berikut :

- a. Peta lokasi digunakan untuk mengetahui letak wilayah yang akan digunakan untuk pengabdian. Peta lokasi diperoleh dari instansi terkait, yaitu Kantor Kepala Desa Mojosongo Kecamatan Jebres Surakarta.
- b. Data curah hujan yang digunakan selama 10 tahun dari tahun 2009 hingga tahun 2018. Data curah hujan yang didapat merupakan data curah hujan maksimum harian di Stasiun Tasikmadu. Data hujan yang diambil adalah hujan terbesar di setiap tahun pengamatan. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data curah hujan

Tahun	Sta. Tasikmadu(mm/hari)
2009	155
2010	111
2011	140
2012	178
2013	110
2014	71
2015	119
2016	155
2017	100
2018	130

Sumber : DPU Karanganyar, 2018

Perhitungan di atas didapat nilai $C_s = -0,1059$ dan $C_k = 3,828$, maka dapat disimpulkan bahwa persamaan distribusi yang dipakai dalam analisis data curah hujan adalah distribusi Log Normal. Hujan maksimum harian rata-rata yang telah diperoleh diurutkan dari besar ke kecil, kemudian dianalisis berdasarkan distribusi yang dipilih untuk mendapatkan hujan dengan periode ulang tertentu Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan pada Kawasan Perumahan.

Periode Ulang	R (mm)	tc (jam)	I (mm/jam)
T2	123,1594	0,1391	159,05
T5	153,8509	0,1391	198,67
T10	172,8622	0,1391	223,22
T20	190,1516	0,1391	245,55
T50	211,9337	0,1391	273,68
T100	228,2443	0,1391	294,74

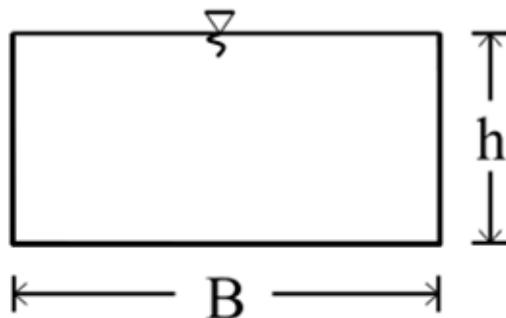
Debit banjir dapat dihitung yang mana menggunakan rumus metode rasional,

$$Q = 0,002778 C \cdot I \cdot A$$

Berikut perhitungan debit hujan dengan periode ulang 2 tahun:

$$\begin{aligned} QH &= 0,002778 \times C \times I \times A \\ &= 0,002778 \times 0,325 \times 159,05 \times 4,8097 \\ &= 0,6906 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

Setelah mengetahui debit hujan, maka dapat menghitung dimensi saluran drainase yang dapat menampung air hujan pada lingkungan tersebut.



Diketahui :

$$QH = 0,6906 \text{ m}^3/\text{dt. (hasil analisis)}$$

$$n = 0,015 \text{ (bata dilapis mortar)}$$

$$S = 0,01096$$

Bentuk penampang melintang persegi yang paling ekonomis adalah jika kedalaman air setengah dari lebar dasar saluran, atau jari-jari hidrauliknya setengah dari kedalaman air. Berdasarkan persamaan 2.30 dan 2.33 diperoleh persamaan berikut:

$$\left. \begin{aligned} A &= B \cdot h \\ P &= B + 2h \end{aligned} \right\} R = \frac{A}{P} = \frac{Bh}{B + 2h} = \frac{2h^2}{2h + 2h} = \frac{h}{2}$$

Dengan menggunakan persamaan Manning, maka:

$$QH = A \times V$$

$$QH = (2h^2) \times \left\{ \frac{1}{n} \times (R)^{2/3} \times S^{1/2} \right\}$$

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

$$0,6906 \text{ m}^3/\text{dt} = 2h^2 \times \frac{1}{0,015} \times \left(\frac{h}{2} \right)^{2/3} \times 0,01096^{1/2}$$

$$h^{8/3} = 0,07853$$

$$\text{Tinggi air (h)} = \sqrt[3]{0,07853}$$

$$= 0,3851 \text{ m}$$

$$\text{Lebar saluran (B)} = 2 \times h$$

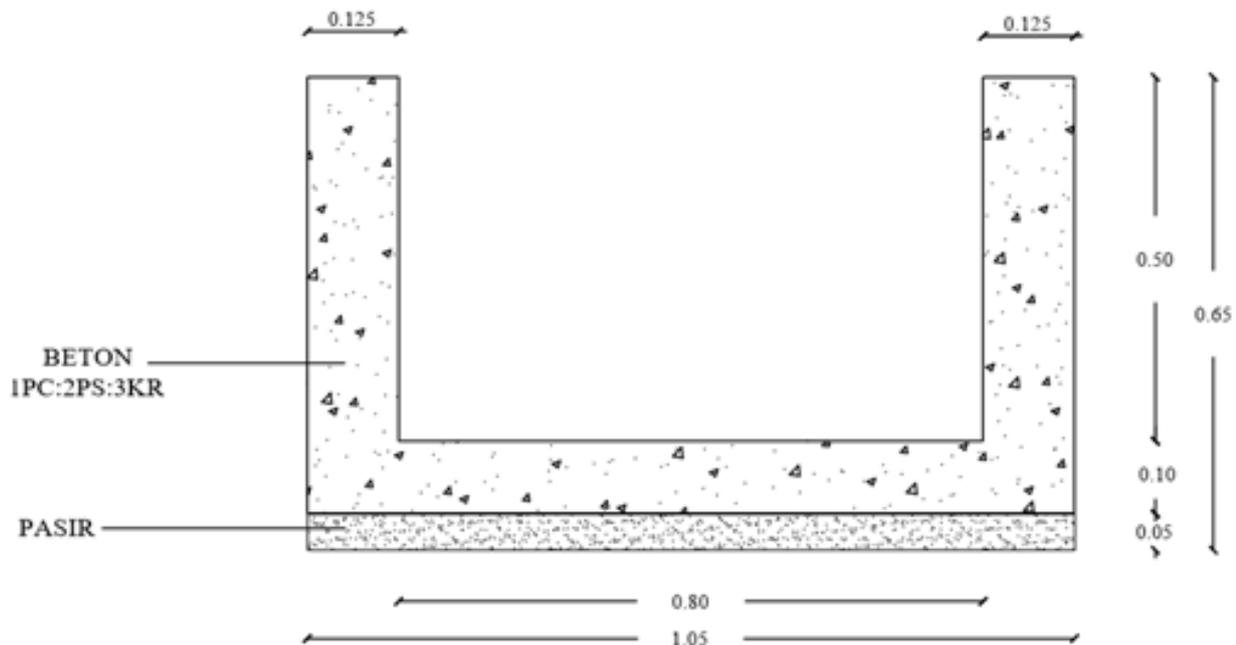
$$= 2 \times 0,3851$$

$$= 0,7703 \text{ m}$$

Berdasarkan hasil analisis kondisi saluran drainase ada yang memenuhi maupun tidak memenuhi kapasitas debit saluran. Saluran tertutup bangunan teras warga perlu dilakukan pembongkaran bangunan agar aliran yang datang dari area persawahan dapat dialirkan maksimal. Untuk saluran yang sudah memenuhi analisis perlu dilakukan pembersihan sedimen dan

sampah secara rutin agar aliran air tidak terhambat, selain itu tidak lupa memberikan sosialisasi agar tidak membuang sampah sembarangan. Sedangkan untuk saluran yang tidak memenuhi hasil analisis, perlu dilakukan rehabilitasi sehingga mampu menampung aliran air yang datang. Gambar 4.

Data Penampang Terpasang :
Tinggi saluran (h) = 0,50 m (Existing)
Lebar saluran (B) = 0,77 m dibulatkan 0,8 m
(Analisis)
Panjang saluran (L) = 273,66 m (Existing)



Gambar 4. Dimensi Saluran Drainase

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah menyediakan Dana Pengabdian Kepada Masyarakat sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

REFERENSI

- Bambang Triatmodjo, 2009, Hidrologi Terapan. Beta Offset: Yogyakarta.
- Bakornas PB, 2007, Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia.
- Susetyo, Arya Yudha, 2015, Evaluasi Saluran Drainase Kelurahan Sangkrah Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta.

- Lukky, Lorensawati, 2014, Solusi Genangan Jalan Ahmad Yani Di Depan Terminal Tirtonadi.
- Qurniawan, Andi Yarziz, 2006, Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Josroyo Permai Rw 11 Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar.
- DPUPR Kabupaten Karanganyar, 2018. Data Curah Hujan Stasiun Tasikmadu.
- Robert J. Kodoatie, 2005, Pengantar Manajemen Infrastruktur. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Suripin, 2004, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi Offset: Yogyakarta.