

Analisis Kapasitas Drainase Sisi Timur Jalan Kampung Gusti Sampai Dengan Rumah Pompa Kampung Gusti

Mohammad Imamuddin¹, Gatot Supriyanto¹

¹Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

*Corresponding Author : gatot.s29@gmail.com

Abstrak

Kelurahan Kampung Gusti termasuk salah satu wilayah yang terdapat di Kota Administrasi Jakarta Barat, yang merupakan wilayah yang salah satu rawan banjir. Tahun 2004 sampai saat ini Kelurahan Kampung Gusti yang masih diliputi banjir yaitu Kelurahan Kampung Gusti yang arah alirannya mengarah ke Rumah Pompa Kampung Gusti melalui crossing Jalan Kampung Gusti. Salah satu penyebab terjadinya banjir yaitu terjadinya penyempitan saluran di crossing Jalan Kampung Gusti dan penyempitan beberapa titik saluran sebelum Rumah Pompa Kampung Gusti. Tahun 2014 dilakukan pembangunan Rumah Pompa Kampung Gusti yang bertujuan untuk mempercepat laju aliran yang menggenangi Kelurahan tersebut sehingga banjir yang melanda Kelurahan tersebut dapat diminimalkan walau saat ini masih terjadi genangan dikarenakan kapasitas saluran belum memadai. Dengan menganalisa penampang saluran dengan menggunakan metode distribusi curah hujan menggunakan metode gumbell dihasilkan intensitas curah hujan 5 tahun sebesar 215.93 mm/jam dengan debit dihasilkan sebesar 1.196 m³/detik, sementara tampungan drainase eksisting sebesar 1.692 m³/detik dengan penampang eksisting 1 x 1 m. Hasil analisa kapasitas saluran yang ada sudah cukup mengatasi genangan di jalan kampung gusti disisi timur di tambah dengan keberadaan pompa 0.5 m³/detik.

Kata kunci: *Banjir, Sistem Drainase, Penyempitan saluran.*

Abstract

Kampung Gusti Village is one of the areas located in the Administration City of West Jakarta, which is one of the areas prone to flooding. From 2004 until now Kampung Gusti Village which is still flooded is Kampung Gusti Village whose flow direction leads to Kampung Gusti Pump House through crossing Jalan Kampung Gusti. One of the causes of flooding is the narrowing of the channel at Jalan Kampung Gusti crossing and the narrowing of several channel points before the Kampung Gusti Pump House. In 2014 the construction of the Kampung Gusti Pump House was aimed at accelerating the flow rate that inundated the Kelurahan so that the floods that hit the Kelurahan could be minimized even though there was still inundation due to inadequate canal capacity. By analyzing the channel cross section using the rainfall distribution method using the gumbell method the intensity of the 5-year rainfall is 215.93 mm / hour with the resulting discharge of 1,196 m³ / second, while the existing drainage reservoir is 1,692 m³ / second with an existing cross section of 1 x 1 m. The results of the analysis of the existing channel capacity are sufficient to overcome the inundation on the east side of the Gusti village road plus the presence of a 0.5 m³ / second pump.

Keywords: *Flooding, Drainage System, Narrowing of the channel.*

I. PENDAHULUAN

Rumah Pompa Kampung Gusti Jakarta Utara terletak di Jalan Kampung Gusti No.3, RT.12/RW.14, Pejagalan, Penjaringan, Kota Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14450. Dengan posisi geografis terbentang yang secara geografis letaknya yaitu $6^{\circ}08'86''$ lintang selatan dan $106^{\circ}46'11''$ bujur timur Di bagian utara Rumah Pompa Kampung Gusti terdapat Sungai Pesanggrahan. Sungai tersebut adalah muara dari Rumah Pompa Kampung Gusti.

Di daerah sekitar Rumah Pompa Kampung Gusti masih sering terjadi banjir apabila hujan yang turun dengan intensitas curah hujan yang tinggi, namun kondisi banjir ini tidak berlangsung lama jika hujan telah berhenti. Hal ini disebabkan terdapat Rumah Pompa Kampung Gusti yang membantu mengalirkan air banjir menuju kali pesanggrahan.

Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (sungai) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang (Suripin, 2004). Banjir merupakan permasalahan yang kerap terjadi di lingkungan masyarakat sekitar, salah satu yang menyebabkan adalah letak geografis suatu tempat, debit/volume yang mengalir pada suatu sungai atau saluran drainase tidak dapat mengalir secara gravitasi atau secara alami menuju muara dari aliran sungai atau saluran drainase.

Selain faktor letak geografis, terdapat pula faktor alami berupa sedimentasi serta kurangnya kesadaran masyarakat setempat untuk tidak membuang sampah sembarangan sehingga terjadinya tumpukan sampah di beberapa titik saluran dan endapan-endapan di sekitar aliran sungai membuat luas saluran menyempit dan tidak tertampung dan meluap.

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui penyebab terjadinya genangan di Wilayah Rumah Pompa Jati Pinggir 2 Jakarta Pusat.
2. Memberi masukan kepada instansi yang berwenang untuk mengatasi persoalan banjir di kawasan Rumah Pompa Jati Pinggir 2 Jakarta Pusat.
3. Mencari alternatif dan memberikan rekomendasi atas hasil evaluasi saluran drainase & kapasitas pompa banjir yang

ada. Serta menanggulangi genangan-genangan yang ada di sekitar wilayah pemukiman.

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret – April 2019 di daerah kelurahan kampung gusti.

Metode Pengambilan Data

Metode yang saya lakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Tahapan persiapan

Dalam tahapan ini mempersiapkan untuk pengumpulan data, analisis data dan membuat peta lokasi yang ingin ditinjau.

a. Studi Pustaka

Studi pustaka di maksudkan untuk membuka wawasan dan mendapat arahan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis data maupun pembuatan laporan.

b. Observasi lapangan

Observasi lapangan di maksudkan untuk mengetahui dimana lokasi saluran atau tempat tinjauan dan keadaan saluran tersebut.

2. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Pada studi ini lebih banyak mengacu atau dipengaruhi oleh data sekunder. Data tersebut antara lain sebagai berikut :

a. Data primer yaitu data yang di dapat langsung dari pengukuran di lapangan :

1. Panjang saluran
2. Lebar saluran
3. Kedalaman saluran
4. Kemiringan saluran

Data sekunder yaitu data yang di dapat dari instansi – instansi yang terkait maupun data yang sudah pernah ada seperti data curah hujan.

3. Analisis data

Tahapan analisis data dilakukan menghitung data dengan rumus yang sesuai dengan penggunaannya.

- a. Analisis hidrologi
Analisis hidrologi digunakan untuk mengetahui besar debit banjir rencana pada perencanaan bangunan air. Data yang di pakai dalam analisis genangan ini yaitu dari data curah hujan, dimana curah hujan salah satu data yang dapat digunakan untuk menentukan debit banjir rencana.
- b. Analisis Hidrolika
Analisi hidrolika digunakan untuk seberapa besar penampang saluran menampung debit banjir rencana. Dari

Analisa Hidrolika maka akan didapat data *slope* dan kecepatan aliran penampang saluran.

Prosedur Penelitian

1. Menghitung intensitas curah hujan 5 tahun digunakan rumus Distribusi.
2. Menghitung debit banjir rencana 5 tahun menggunakan Metode Rasional.
3. Menghitung penampang saluran dengan rumus hidrolika yang di perlukan.
4. Menghitung kapasitas pompa yang berfungsi memompa air dari kolam tampungan yang berasal dari saluran warga dialirkan ke sungai BKB.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Intensitas hujan 5 tahunan

Di bawah ini merupakan perhitungan intensitas hujan 5 tahunan dengan rumus distribusi.

Tabel 1. Data curah hujan 10 tahunan

Data Curah Hujan stasiun Meteorologi Kemayoran (mm)														Curah Hujan Max
No	Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	
1	2008	47	316	45	99	9	26	3	39	4	41	43	46	316
2	2009	85	39	67	51	38	21	30	7	25	39	32	38	85
3	2010	79	28	74	67	10	31	42	37	30	67	30	17	79
4	2011	56	99	22	23	9	31	37	0	9	110	17	76	110
5	2012	26	16	39	101	31	22	1	0	4	30	37	29	101
6	2013	135	74	61	56	71	32	60	29	24	6	45	76	135
7	2014	104	97	96	82	13	23	37	35	23	11	26	89	104
8	2015	79	128	27	46	20	88		3		9	20	48	128
9	2016	78	148	54	16	49	113	45	28	21	54	15	31	148
10	2017	52	73	29	47	37	286	31	9	86	31	25	54	286

Sumber : BMKG

Distribusi Frekuensi Hujan

Tabel 2 Hasil Kesesuaian Distribusi Frekwensi Berdasarar Parameter Statistik

No	Distribusi	Persyaratan	Perhitungan	Keterangan
1	Gumbel	$C_s \approx 1,14$	$1,14 = 1,01$	Mendekati
		$C_k \approx 5,4$	$5,08 \approx 4,9$	
2	Normal	$C_s = 0$	$1,14 = 0,5$	Tidak Memenuhi Syarat
		$C_k = 3$	$5,04 = 4$	
3	Log Normal	$C_s = C_v^3 + 3C_v$	$1,14 = 1,48$	Tidak Memenuhi Syarat
		$C_k = C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 16C_v^2 + 3$	$5,08 = 6,23$	
4	Log Pearson III	Selain dari nilai diatas		Memenuhi Syarat

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan Uji Frekuensi Hujan dan Uji kesesuaian Distribusi yang telah dilakukan, maka untuk selanjutnya perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting akan menggunakan curah hujan rancangan metode gumbel.

Intensitas Curah Hujan

Biasanya intensitas hujan dihubungkan dengan durasi hujan jangka pendek. Perhitungan intensitas hujan kala ulang 5 tahun sebagai berikut :

$$I = \frac{R24}{24} * \left(\frac{24}{tc}\right)^{2/3}$$

$$I = \frac{198.339}{24} * \left(\frac{24}{0.214}\right)^{2/3}$$

$$I = 215.93 \text{ mm/jam}$$

2. Debit Rencana 5 tahunan

Untuk mencari Debit rencana dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = 0.278 * C * I * A$$

$$Q = 0.278 * 0.515 * 215.93 * 0.137$$

$$Q = 1.196 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Q = Debit Rencana

C = koefisien run off

I = Intensitas hujan

A = Luas Area

3. Menghitung penampang saluran

Untuk mencari Kapasitas penampang saluran dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_{sal} = A * V$$

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

$$A = B * H$$

A = Luas penampang basah

B = lebar saluran

H = Tinggi saluran

V = Kecepatan aliran

n = Kekasaran manning

R = Jari – jari hidrolis

S = Kemiringan saluran

$$A = 1 * 0.8 \\ = 0.8 \text{ m}^2$$

$$V = \frac{1}{0.014} * 0.307^{\frac{2}{3}} * 0.00423^{1/2}$$

$$V = 2.115 \text{ m/det}$$

$$Q = A * V$$

$$Q = 0.8 * 2.115 \\ = 1.692 \text{ m}^3/\text{det}$$

Jika Q Hujan (2.115 m³/det) > Q Saluran (1.692m³/det), maka kapasitas saluran mampu menampung debit hujan .

4. Menghitung kapasitas pompa

Untuk mencari Kapasitas pompa dapat menggunakan data curah hujan 25 tahun dengan rumus sebagai berikut:

$$V = (C * R * A * T) / 3.6$$

V = Volume air permukaan

C = koefisien run off

R = Curah hujan maksimal

A = Luas Area

T = Waktu kuras

$$V = (0.524 * 331.161 * 38036 * 2) / 3.6$$

$$V = 3666.74 \text{ m}^3$$

Volume air di pompa = 3666.74 m³ – saluran – kolam tampungan

$$= 3666.74 \text{ m}^3 - 224 \text{ m}^3 - 189.6 \text{ m}^3$$

$$= 3253.14 \text{ m}^3$$

Kap. Pompa = 3253.14 m³/(waktu kuras 2 jam)

$$= (3253.14 \text{ m}^3/2 * 3600)$$

$$= 0.45 \text{ m}^3/\text{det.}$$

IV. SIMPULAN

Dari hasil pembahasan di atas, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Saluran air dengan ukuran 100 x 100 cm dengan kapasitas 2.64 m³/det mampu menampung debit hujan maksimal yaitu 2.27 m³/det sementara saluran eksisting di lapangan 80 x 80.
2. pompa air dengan kapasitas 0.5 m³/det mampu mengalirkan debit air yang

masuk ke kolam tampungan dengan waktu kuras 2 jam

DAFTAR PUSTAKA

- Wicaksono dkk, *Analisa Kinerja Sistem Drainase Terhadap Penanggulangan Banjir Dan Genangan. Jurnal Teknik Pengairan, Volume 9, Nomor 2, November 2018, hlm 70-81.*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014. *Tentang Penyelenggaraann Sistem Drainase Perkotaan. Suripin. 2004.*
- Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Semarang : Penerbit Andi. Suroso. 2014.*
- Evaluasi dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase Pada Kawasan Perumahan Sawojajar Kecamatan Kedungkandang Kota Malang Standar Nasional Indonesia 03-2453-2002.*
- Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana. Tesa, Devi Isfandari. 2014.*
- Analisis Sistem Drainase di Kawasan Pemukiman Pada SUB DAS Aur Palembang (Studikasuk Kasus : Pemukiman 9/10 ULU). Triatmojo, Bambang. 1993.*