

EVALUASI KINERJA DRAINASE JALAN RAWA INDAH KELURAHAN PEGANGSAAN DUA KOTA JAKARTA UTARA

EVALUATION OF DRAINAGE PERFORMANCE OF RAWA INDAH ROAD, PEGANGSAAN DUA CITY, NORTH JAKARTA

¹Diyanti, ²Haryono Putro

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma
¹diyanti@staff.gunadarma.ac.id, ²haryono_putro@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Drainase merupakan prasarana yang sangat penting dalam suatu tata kota, untuk meminimalisasi terjadi genangan pada suatu badan jalan selain dilakukan perencanaan dengan baik, maka diperlukan juga monitoring dan evaluasi secara berkala. Drainase Jalan Rawa Indah Kelurahan Pegangsaan Dua Kota Jakarta Utara, saat ini jika musim hujan kerap terjadi banjir dengan ketinggian genangan 30 sampai 50 sentimeter. Kondisi tersebut sangat mempengaruhi aktivitas ekonomi dan sosial penduduk. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja saluran drainase Jalan Rawa Indah menganalisis saluran yang tidak dapat menampung debit banjir dan mendapatkan dimensi saluran drainase yang sesuai dengan kondisi penelitian. Metode penelitian yang digunakan analisis kuantitatif dengan melakukan analisis hidrologi debit banjir metode rasional dan analisis hidrolika dengan software hec ras. Hasil penelitian yaitu debit banjir rencana periode ulang 10 tahun sebesar 60,260 m³/detik terdapat 4 (empat) segmen saluran yang terjadi limpasan dan hasil evaluasi saluran didapatkan juga dimensi saluran yang sesuai 2,5×4 m.

Kata kunci: Evaluasi Kinerja, Drainase Jalan, Rawa Indah, Hec Ras.

Abstract

Drainage is a very important infrastructure in urban planning. To minimize flooding on a road, apart from planning it well, regular monitoring and evaluation are also needed. Drainage on Jalan Rawa Indah, Pegangsaan Dua Subdistrict, North Jakarta, during the rainy season there are often floods with inundation heights of 30 to 50 centimeters. This condition greatly affects the economic and social activities of the population. This research aims to evaluate the performance of the Jalan Rawa Indah drainage channel, analyze channels that cannot accommodate flood discharge, and obtain drainage channel dimensions appropriate to the research conditions. The research method used is a quantitative analysis by carrying out a hydrological analysis of flood discharge using rational methods and hydraulic analysis using Hec Ras software. The results of the research are that the planned flood discharge for the 10-year return period is 60,260 m³/second, there are 4 (four) channel segments where runoff occurs and the channel evaluation results also show that the appropriate channel dimensions are 2.5×4 m.

Keywords: Performance Evaluation, Road Drainage, Rawa Indah, Hec Ras.

PENDAHULUAN

Banjir adalah aliran air tinggi yang melimpasi tepian alami atau buatan di bagian manapun dari suatu kali atau sungai. Peristiwa banjir ini bukan hal yang baru terjadi pada suatu wilayah perkotaan, khususnya DKI Jakarta. Banjir yang terjadi di DKI Jakarta dapat menimbulkan kerugian yang signifikan,

khususnya Jakarta Utara (Eldi, 2020). Banjir masih merupakan salah satu masalah utama yang belum bisa terselesaikan pada Jalan Rawa Indah Kelurahan Pegangsaan Dua Kota Jakarta Utara, setiap musim hujan tiba daerah ini selalu terjadi banjir. Ketinggian air 30 sampai 50 sentimeter, tergantung intensitas hujannya. Banjir yang terjadi di Jalan Rawa

Indah menyebabkan terganggunya aktivitas sosial masyarakat. Kurangnya kesadaran penduduk terhadap pengelolaan sampah menyebabkan banyak sampah yang dibuang sembarangan ke dalam saluran air sehingga saluran terhambat dan tidak berfungsi secara optimal. (Nugroho, 2020).

Drainase adalah prasarana yang berfungsi mengalirkan kelebihan air dari suatu kawasan ke badan air penerima. Drainase jalan merupakan salah satu unsur umum yang dibutuhkan jalan. Drainase jalan berfungsi untuk mengalirkan air permukaan dari badan jalan ke pembuangan akhir. Saluran drainase yang berada di Jalan Rawa Indah mengalirkan kelebihan air ke arah kali Cakung (Abda, 2021).

Kondisi drainase Jalan Rawa Indah Kelurahan Pegangsaan Dua Kota Jakarta Utara masih kurang baik secara keseluruhan berdasarkan pengamatan langsung di lokasi penelitian. Pembangunan drainase masih kurang ditunjang dengan kelengkapan fasilitas penunjang seperti dinding penahan tanah. Belum dilakukan pemeliharaan secara teratur dan berkala.

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah dari penelitian yaitu (a) apakah dimensi saluran tersebut dapat menampung debit air banjir?, dan (b). berapa dimensi yang sesuai dengan debit banjir dengan periode sesuai dengan luas tangkapan air dan tipe kota lokasi penelitian. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis saluran yang tidak dapat menampung debit banjir dan mendapatkan dimensi saluran drainase yang sesuai dengan kondisi penelitian.

Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi adalah analisis awal dalam merencanakan konstruksi bangunan air untuk mengetahui besarnya debit yang akan dialirkan. Hidrologi sangat penting dalam perencanaan saluran drainase (Dzinnur et al, 2021). Curah hujan adalah banyaknya hujan yang tercurah/turun di suatu daerah dalam

jangka waktu tertentu. Curah hujan diperlukan untuk suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir. Menghitung hujan rata-rata daerah aliran bisa dilakukan dengan tiga macam metode yaitu:

a. Metode rata-rata aljabar

Metode rata-rata aljabar memiliki perhitungan yang sederhana dalam menghitung curah hujan daerah. Metode rata-rata aljabar cocok untuk kawasan dengan topografi rata atau datar. Stasiun hujan yang digunakan dalam perhitungan adalah yang berada dalam DAS, tetapi stasiun di luar DAS tangkapan yang masih berdekatan juga bisa diperhitungkan. Perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut (Kementerian PUPR, 2021).

$$\bar{R} = \frac{1}{n} (R_1 + R_2 + R_n) \quad (1)$$

Dimana:

\bar{R} = curah hujan rata-rata daerah (mm)

n = jumlah titik-titik (pos-pos)

pengamatan

R_1, R_2, \dots, R_n = curah hujan di tiap titik

pengamatan

b. Metode *polygon thiessen*

Metode *polygon thiessen* juga dikenal sebagai metode rata-rata timbang (*weighted mean*). Metode ini memberikan luasan tiap daerah pengaruh terhadap stasiun hujan untuk mengakomodasikan ketidakseragaman jarak. Daerah pengaruh dibentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara dua stasiun hujan terdekat. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Kementrian PUPR, 2021).

$$\bar{R} = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (2)$$

Dimana:

\bar{R} = curah hujan maksimum rata-rata (mm)

R_1, R_2, \dots, R_n = curah hujan pada stasiun
1, 2, ..., n (mm)

A_1, A_2, \dots, A_n = luas daerah pada poligon
1, 2, ..., n (km^2)

c. Metode isohyet

Metode Isohyet adalah garis yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman hujan yang sama. Pada metode isohyet, dianggap bahwa hujan pada suatu daerah di antara dua garis isohyet adalah merata dan sama dengan nilai rerata dari kedua garis isohyet tersebut. Metode isohyet merupakan cara paling teliti untuk menghitung kedalaman hujan rerata di suatu daerah, tetapi metode ini membutuhkan pekerjaan dan perhatian yang lebih banyak dibandingkan dengan metode *polygon thiessen* dan metode rata-rata aljabar. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Kementrian PUPR, 2021).

$$\bar{R} = \frac{\frac{R_1 + R_2}{2}A_1 + \frac{R_2 + R_3}{2}A_2 + \dots + \frac{R_n}{2}A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Dimana:

\bar{R} = curah hujan rata-rata
(mm)

R_1, R_2, \dots, R_n = curah hujan pada stasiun
1, 2, ..., n (mm)

A_1, A_2, \dots, A_n = luas bagian yang dibatasi
isohyet 1, 2, ..., n (km^2)

Analisis Frekuensi dan Probabilitas

Analisis frekuensi adalah suatu prosedur untuk memperkirakan frekuensi dari suatu

kejadian pada masa lalu atau masa yang akan datang. Analisis frekuensi digunakan untuk menentukan hujan rancangan dalam berbagai kala ulang berdasarkan distribusi yang paling sesuai antara distribusi hujan secara teoritik dengan distribusi hujan secara empiris (Arifin dan Budiyanto, 2021).

Pada analisis ini dilakukan pendekatan curah hujan dengan menggunakan 4 (empat) jenis distribusi. Masing-masing distribusi memiliki syarat didalam pemenuhan kesesuaian. Nilai persyaratan pemenuhan sebaran distribusi dapat dilihat pada Tabel 1. Besaran pendekatan diatas didapatkan dengan mencari besaran masing-masing jenis distribusi untuk nilai standar deviasi (S), koefisien skewness (Cs), koefisien kurtosis (Ck), dan koefisien varian (Cv). Berikut rumus untuk mendapatkan besaran dari pengukuran dispersi tersebut:

1. Standar Deviasi (S)

Standar deviasi adalah suatu nilai pengukuran dispersi terhadap data yang dikumpulkan. Standar deviasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \{(X_i) - (\bar{X})\}^2}{n - 1}} \quad (4)$$

Dimana:

X_i = nilai curah hujan maksimum

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan maksimum

n = jumlah data curah hujan

maksimum

Tabel 1. Persyaratan Parameter Statistika Sebaran Distribusi

No.	Jenis Distribusi	Syarat
1	Normal	$C_s \approx 0$ $C_k \approx 3$
2	Log Normal	$C_s \approx 3C_v + C_v^3 = 3$ $C_k = 5,383$
3	Log Pearson Tipe III	$C_s \neq 0$ $C_k \approx 21,20$
4	Gumbel	$C_s \leq 1,1396$ $C_k \leq 5,4002$

Perhitungan dalam nilai log maka persamaan tersebut harus diubah dahulu kedalam bentuk logaritmik, sehingga menjadi:

$$S_{d \log} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \{(\text{Log } X_i) - (\text{Log } \bar{X})\}^2}{n-1}} \quad (5)$$

Dimana:

Log X_i = nilai curah hujan maksimum logaritmik

Log \bar{X} = nilai rata-rata curah hujan maksimum logaritmik

n = jumlah data curah hujan maksimum

2. Koefisien *Skewness* (C_s)

Koefisien *skewness* dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$C_s = n \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \{(X_i) - (\bar{X})\}^3}{(n-1)(n-2)S_d^3} \quad (6)$$

dimana:

C_s = koefisien kemencengan

X_i = nilai curah hujan maksimum

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan maksimum

n = jumlah data curah hujan maksimum

S_d = standar deviasi

Perhitungan dalam nilai log maka persamaan tersebut harus diubah dahulu kedalam bentuk logaritmik, sehingga menjadi:

$$C_{s \log} = n \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \{(\text{Log } X_i) - (\text{Log } \bar{X})\}^3}{(n-1)(n-2)S_{d \log}^3} \quad (7)$$

Dimana:

$C_{s \log}$ = koefisien kemencengan logaritmik

Log X_i = nilai curah hujan maksimum logaritmik

Log \bar{X} = nilai rata-rata curah hujan maksimum logaritmik

n = jumlah data curah hujan maksimum

$S_{d \log}$ = standar deviasi logaritmik

3. Koefisien Kurtosis (C_k)

Koefisien kurtosis adalah mengukur keruncingan dari bentuk kurva distribusi yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal. Koefisien kurtosis dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$C_k = \frac{1}{n} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \{(X_i) - (\bar{X})\}^4}{S_d^4}$$

Dimana:

C_k = koefisien kurtosis

X_i = nilai curah hujan maksimum

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan maksimum

S_d = standar deviasi

4. Koefisien Variasi (C_v)

Koefisien variasi adalah nilai perbandingan antara standar deviasi dengan nilai rata-rata hitung dari suatu distribusi. Koefisien variasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$C_v = \frac{S_d}{\bar{X}}$$

Dimana:

C_v = koefisien variasi

S_d = standar deviasi

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan maksimum

Uji distribusi probabilitas

a. Metode chi-Kuadrat

Menghitung jumlah kelas dengan persamaan 2.13.

$$K = 1 + 3,322 \log n$$

Dimana:

K = jumlah kelas

n = banyaknya data

Menghitung frekuensi Pengamatan dengan persamaan 2.14.

$$O_f = \frac{n}{K}$$

Dimana:

O_f = frekuensi terbaca pada setiap kelas
 n = banyaknya data
 K = jumlah kelas
 Membuat kelompok-kelompok kelas sesuai dengan jumlah kelas

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_f - E_f)^2}{E_f}$$

Dimana:
 X^2 = harga Chi-kuadrat terhitung
 k = banyaknya kelas
 O_f = frekuensi terbaca pada setiap kelas
 E_f = frekuensi yang diharapkan untuk kelas

$$D_k = K - (p + 1)$$

Dimana:
 D_k = derajat kebebasan
 K = jumlah kelas
 p = banyaknya parameter untuk Uji Chi-Square adalah 2

b. Metode shirnov-kolmogorov
 Prosedur pengujian ini adalah sebagai berikut (Harahap dan Jeumpa, 2021)

1) Menurutkan data (dari besar ke kecil atau sebaliknya) dan tentukan besarnya peluang dari masing-masing data tersebut:

$$X_1 = P(X_1)$$

$$X_2 = P(X_2)$$

$$X_m = P(X_m)$$

$$X_n = P(X_n)$$

$$P(X_n) = \frac{m}{n + 1}$$

$$P(X_m) = 1 - P(X_i)$$

Dimana:

$P(X)$ = peluang

m = nomor urut kejadian

n = jumlah data

2) Mengurutkan nilai masing-masing peluang teoritis dari hasil penggambaran data (persamaan distribusi).

$$X_1 = P'(X_1)$$

$$X_2 = P'(X_2)$$

$$X_m = P'(X_m)$$

$$X_n = P'(X_n)$$

$$P(t) = \frac{X - \bar{X}}{S_d}$$

$$P'(X_i) = 1 - P'(X_m)$$

Dimana:

$P/(X_m)$ = peluang teoritis yang terjadi pada nomr ke- m yang didapat dari tabel (12)

\bar{X} = curah hujan rata-rata

X = curah hujan harian

$F(t)$ = distribusi normal standar

3) Menentukan selisih terbesar dari peluang-peluang pengamatan dengan peluang teoritis dari kedua nilai peluang tersebut. (13)

$$D_{maks} = [P(X_m) - P'(X_m)]$$

4) Menentukan harga D_0 berdasarkan tabel nilai kritis *Sminov-Kolomogorov* tes, tentukan harga D_0 dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Apabila $D_{max} < D_0$, maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan distribusi dapat diterima.

b. Apabila $D_{max} > D_0$, maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan distribusi tidak dapat diterima.

Waktu konsentrasi

Waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik (14) yang paling jauh pada daerah aliran ke titik (15) yang ditinjau (kontrol), yang ditentukan dari bagian hilir suatu saluran. Waktu konsentrasi variasinya cukup besar tergantung dari faktor antara lain pengaliran, panjang saluran, debit, luas daerah, dan kecepatan aliran.

Harga t_c ditentukan oleh panjang saluran yang dilalui aliran dan kemiringan saluran. Besarnya t_c dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Kementrian PUPR, 2021).

$$t_c = 0,01947 \times \left(\frac{L^{0,77}}{S^{0,835}} \right) \quad (19)$$

Dimana:

- t_c = waktu konsentrasi (jam)
- L = panjang lintasan air dari titik terjauh sampai titik yang ditinjau (km)
- S = kemiringan lahan antara elevasi maksimum dan minimum (m/m)

Intensitas Curah Hujan

Intensitas Curah hujan adalah jumlah curah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan persatuan waktu. Nilai intensitas hujan dapat dihitung dengan metode mononobe (Kementerian PUPR, 2021).

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t_c} \right)^{2/3} \quad (20)$$

Dimana:

- I = intensitas hujan (mm/jam) dengan periode ulang T tahun
- R_{24} = curah hujan harian maksimum dalam 24 jam (mm) dengan periode ulang T tahun
- t_c = waktu turun/ konsentrasi (jam)

Koefisien Pengaliran

Koefisien pengaliran yang digunakan berdasarkan tabel dari koefisien kekasaran Manning, Besaran didapat diperoleh dari tutupan lahan lokasi penelitian (Sumber: Diyanti et al., 2022)

Debit Banjir

Analisis hidrologi didapatkan besarnya debit banjir rancangan. Rumus yang

digunakan pada debit banjir rancangan pada penelitian ini yaitu rumus rasional.

Analisis Hidrolika

Hidrolika merupakan aplikasi prinsip mekanika fluida terhadap masalah yang terkait dengan pengumpulan, penyimpanan, pengendalian, pemindahan, pengaturan, pengukuran, dan penggunaan air (Berutu, 2018).

Analisis hidrolika dapat dilakukan dengan bantuan *software* hec ras dengan data input dari hasil analisis hidrologi dan geometri saluran eksisting serta koordinat dari setiap segmen saluran.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu kuantitatif dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder.

Data primer didapat dengan melakukan survei secara langsung ke lokasi penelitian. Data primer terdiri dari geometri saluran, material saluran, dan data topografi. Data sekunder yang digunakan berupa data curah hujan dari 3 (tiga) stasiun, yaitu Sta. Meteorologi maritim tanjung priuk, Sta. Meteorologi Kemayoran, dan Sta. Meteorologi Bulak indah. Selain data curah hujan digunakan juga data tata guna lahan. Gambaran lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Sumber: Olahan *Google Earth*, 2023

Tahapan penelitian terdiri dari tahapan:

1. Identifikasi masalah
Pada tahapan ini melakukan survei pendahuluan terhadap lokasi penelitian dan mengidentifikasi apa yang menjadi penyebab dari terjadinya banjir.
2. Studi literatur
Pada tahap ini dilakukan pemetaan terhadap penelitian yang sebelumnya dan mencari Pustaka-pustaka yang dapat dijadikan dasar penelitian.
3. Pengumpulan data
Pengumpulan data dilakukan dengan survei langsung ke lokasi penelitian, yaitu dengan melakukan pengukuran topografi sehingga didapatkan koordinat dari saluran drainase, pengukuran dimensi saluran eksisting, dan pendataan bentuk penampang melintang dan material perkerasan dari saluran. Dilakukan juga permintaan data curah hujan ke BMKG.
4. Analisis data
Analisis yang dilakukan yaitu analisis hidrologi dan analisis hidrolika. Analisis hidrologi dimulai dari tahap menghitung curah hujan kawasan, analisis frekuensi dan probabilitas, pengukuran disperse, uji kesesuaian, waktu konsentrasi, menghitung koefisien runoff, intensitas curah hujan, dan didapatkan debit banjir rancangan yang sesuai dengan luas daerah tangkapan air dan kondisi tutupan lahan.

Analisis hidrolika dilakukan untuk mendapatkan dimensi saluran yang sesuai dengan debit banjir rancangan, berdasarkan hasil perhitungan dari analisis debit banjir rancangan untuk evaluasi kinerja saluran dengan bantuan software hecras.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Curah Hujan Rerata Wilayah

Rumus yang digunakan dalam analisis ini yaitu rumus rata-rata aljabar dar 3 (tiga) stasiun pengamatan dengan rentang data dari tahun 2011 s.d 2020.

Didapatkan nilai curah hujan maksimum tertinggi pada 2020 sebesar 221,522 mm dan curah hujan maksimum terendah 2011 sebesar 117,56 mm, hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Analisis Frekuensi dan Probabilitas

Analisis frekuensi adalah proses analisis untuk mendapatkan distribusi curah hujan yang sesuai dengan Daerah Tangkapan Air (DTA) penelitian.

Metode yang digunakan pada analisis ini yaitu distribusi gumbel, normal, log normal, dan log person III. Kala ulang periode hujan digunakan 2, 5, dan 10. Hasil perhitungan analisis frekuensi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Curah Hujan Maksimum Tahunan

Tahun	Curah Hujan Maksimum
2020	221,522
2014	218,281
2016	202,394
2013	190,117
2017	176,019
2015	163,094
2018	144,861
2012	135,186
2019	127,906
2011	117,556

Tabel 3. Debit Banjir Rencana dengan Kala Ulang T Tahun

No.	Distribusi	Hasil Perhitungan	Syarat	Keterangan
1	Gumbel	$C_s = 0,067$ $C_k = 1,285$	$C_s \leq 1,1396$ $C_k \leq 5,4002$	Memenuhi
2	Normal	$C_s = 0,067$ $C_k = 1,285$	$C_s \approx 0$ $C_k \approx 3$	Tidak Memenuhi
3	Log Normal	$C_s = -0,159$ $C_k = 1,309$	$C_s \approx 3C_v + C_v^2 = 3$ $C_k = 5,383$	Tidak Memenuhi
4	Log Pearson Tipe III	$C_s = -0,159$	$C_s \neq 0$	Memenuhi

Tabel 4. Hasil Uji Smirnov Kolmogorov

Distribusi Probabilitas	Δp max	Δp max kritis	Keterangan
Log Pearson III	0,898	0,41	tidak diterima
Gumbel	0,062	0,41	diterima
α	0,05		
D_{cr}	0,41		

Tabel 5. Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Rencana sesuai kala Ulang 10 Tahun

Nama Saluran	Tc menit	R ₁₀ mm/hari	I mm/jam
S1	0,002	239,633	86,30
S2	0,002		82,28
S3	0,002		91,69
S4	0,003		74,19
S5	0,002		97,23
S6	0,002		85,93

Uji Kecocokan

Hasil analisis dari uji kecocokan digunakan untuk mengetahui distribusi yang terpilih apakah diterima atau tidak. Berikut hasil analisis Uji Smirnov Kolmogorov seperti pada Tabel 4.

Analisis Intensitas Curah Hujan

Setelah didapatkan distribusi curah hujan yang sesuai, maka Langkah selanjutnya melakukan analisis intensitas curah hujan. Kala ulang yang digunakan pada penelitian ini yaitu Kala Ulang 10 Tahun sesuai dengantipologi kota dan luas DAS. Berikut

hasil perhitungan intensitas hujan rencana sesuai dengan kala ulang 10 tahunan seperti pada Tabel 5.

Analisis Debit Banjir Rancangan

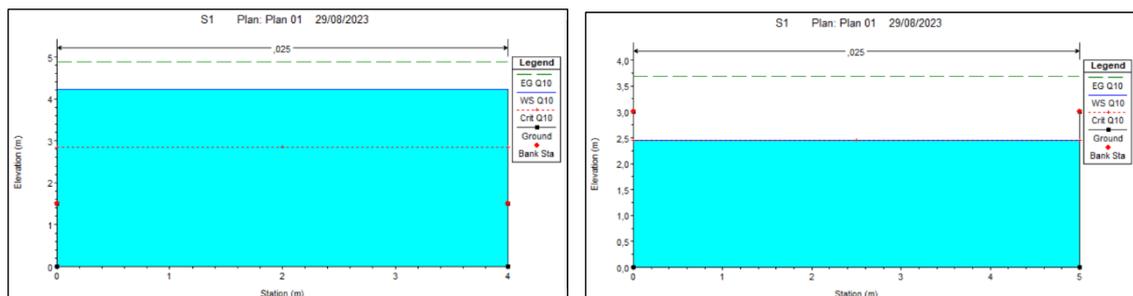
Debit banjir rancang sebagai dasar pada saat melakukan evaluasi kinerja dari dimensi penampang melintang saluran drainase. Dengan debit banjir yang diperoleh disetiap segmen saluran sehingga kita mengetahui segmen saluran yang mengalami limpasan atau tidak. Berikut hasil analisis debit banjir rancangan, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Debit Banjir Rancangan

Nama Saluran	C	I mm/jam	A Km ²	Q m ² /detik
S1	0,538	74,19	5,4	60,260
S2	0,520		3,06	32,831
S3	0,536		3,59	39,734
S4	0,548		2,16	24,388
S5	0,594		2,11	25,903
S6	0,478		6,08	59,938

Tabel 7. Hasil Analisis Hidrolika

Nama Saluran	Qs m ² /detik	Qt m ² /detik	Keterangan
S1	26,375	60,260	Melimpas
S2	30,159	32,831	Melimpas
S3	23,083	39,734	Melimpas
S4	41,183	24,388	Tidak Melimpas
S5	101,285	25,903	Tidak Melimpas
S6	40,398	59,938	Melimpas



Gambar 2. Hasil Analisis Hecras S1 Kinerja Saluran

Analisis Hidrolika

Pada analisis hidrolika dilakukan simulasi dengan menggunakan software hecras guna mengetahui kinerja dari saluran. Data yang digunakan dalam proses simulasi yaitu data geometric eksisting dan hasil analisis kesesuai antara analisis hidrologi dengan data eksisting, hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil analisis hidrolika selanjutnya dilakukan analisis kinerja saluran drainase, hasil analisis simulasi model analisis dengan software hecras terdapat 4 saluran yang terjadi limpasan, yaitu S1, S2, S3, dan S6.

Gambaran hasil simulasi dapat dilihat pada Gambar 2.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis hidrologi dan analisis hidrolika serta simulasi hec ras didapatkan hasil dari penelitian ini didapatkan debit banjir rancangan dan dimensi saluran yang sesuai dengan kondisi daerah aliran sungai di Jalan Rawa Indah Kelurahan Pegangsaan Dua Kota Jakarta Utara yaitu:

1. Pemodelan dengan dimensi eksisting didapatkan dengan debit banjir rencana periode ulang 10 tahun sebesar 60,260

m³/detik terdapat 4 (empat) segmen saluran yang terjadi limpasan.

2. Dimensi hasil evaluasi drainase Jalan Rawa Indah Kelurahan Pegangsaan Dua Kota Jakarta Utara didapatkan 2,500×4,000 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Berutu, L. N. (2018, April). Critical Book Report Hidrolika. Diambil kembali dari Scribd:
<https://id.scribd.com/document/379533269/Critical-Book-Report-hidrolika>
- BPS. (2023, Juni 22). Jumlah Penduduk. Diambil kembali dari BPS Kota Jakarta Utara:
<https://jakutkota.bps.go.id/indicator/12/29/1/jumlah-penduduk.html>.
- Diyanti et al. (2022). Analisis Kapasitas Saluran Drainase pada Perumahan Mustika Tigaraksa Kabupaten Tangerang dengan Software HEC-RAS 4.1. *Jurnal Artesis*, 1(2), 80-86.
- Eldi. (2020). Analisis Penyebab Banjir DKI Jakarta. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(6).
- Ginting, S. H. (2014). Analisis Profil Muka Air Sungai dengan HEC-RAS. Bekasi: Balai Hidrologi dan Tata Air Pusat Litbang Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum Bandung.
- Hadi et al. (2021). Analisis Pola Aliran Saluran Terbuka dengan Hambatan Persegi Panjang, Bulat, Segitiga, dan Wing. *Prosiding Seminar Nasional KIIJK*, 1(1). Diambil kembali dari <http://prosiding.uikabogor.ac.id/index.php/kiijk/article/view/374/247>
- Harahap, R., & Jeumpa, K. (2021). *Bahan Ajar Drainase*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Hardjosuprpto, M. (1998). *Drainase Perkotaan (Vol. 1)*. Bandung: ITB-Press.
- Kementrian PUPR. (2021, Desember 22). Pedoman Teknis Bidang Jalan. Diambil kembali dari Bina Marga PUPR: https://binamarga.pu.go.id/index.php/ns_pk/detail/surat-edaran-direkturjenderal-bina-marga-nomor-23sedb2021tentang-pedoman-desain-drainase-jalan-pedoman-nomor-15pbm2021
- Sinaga, R. M., & Harahap, R. (2016). Analisis Sistem Saluran Drainase pada Jalan Perjuangan Medan. 2, hal. 41-49.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- Triatmodjo, B. (1993). *Hidrolika I*. Yogyakarta.
- Widi et al. (2018, Juni). Analisis dan Perencanaan Sistem Drainase di Lingkungan Universitas Lampung. *JRSDD*, 6(2), 1-8.
- Yuniaastiti, N. (2018). Prakiraan Debit Banjir Rencana dalam Analisis Kapasitas Tampung Banjir Kanal Barat Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Bumi Indonesia*.