

DESAIN SALURAN SODETAN PADA ZONA GENANGAN DESA LAJAR KECAMATAN LAMPIHONG KABUPATEN BALANGAN

Fakhrurrazi^{1*}, Faryanto Effendie², Reza Adhi Fajar³, Fitriani Hayati⁴, Achmad Prio Sujarwo⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Sipil Dan Kebumihan, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia

e-mail: ^{*1}fakhrurrazi@poliban.ac.id (corresponding author)

Abstrak

Di Kabupaten Balangan, banjir terjadi di lingkungan kawasan transmigrasi (Desa Lajar, Matang Hanau, Mundar dan Papuyuan Kecamatan Lampihong) dengan penyebab yang kompleks, seperti meluapnya sungai atau banjir kiriman yang diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi, kurang tertatanya saluran pada desa-desa tersebut sehingga menyebabkan air tidak mengalir ke sungai besar (Sungai Balangan), kurangnya pemeliharaan terhadap saluran dan alih fungsi lahan yang tinggi di daerah hulu saluran. Dalam penelitian ini solusi yang diberikan adalah dibuatnya sodetan, rencana tanggul dan pintu air dengan memperhitungkan debit banjir periode ulang 25 tahun dan 5 tahun. Dari hasil survey lapangan didapat eksisting saluran, tinggi genangan pada petak sawah, arah aliran, tata guna lahan dan kecepatan aliran. Pengukuran di lapangan menggunakan alat digital berupa waterpass sedangkan untuk pengukuran kecepatan aliran menggunakan metode pelampung. Hasil dari penelitian didapat tinggi genangan eksisting pada petak sawah mencapai 50 cm dengan luas area pertanian 0,61 km². Dari hasil analisa hidrologi didapat hujan rancangan periode ulang 25 tahun 169,43 mm Dan periode ulang 5 tahun 132,89 mm, untuk debit rencana periode ulang 25 tahun 138,4931 m³/det. Dimensi sodetan yang direncanakan mampu mengalirkan debit banjir periode ulang 25 tahun adalah lebar saluran 15 m dan tinggi saluran 2,5 m dengan kemiringan saluran 0,2 %.

Kata kunci— Desain, Saluran, Sodetan

Abstract

In Balangan Regency, flooding occurs in transmigration settlement areas (Lajar Village, Matang Hanau, Mundar, and Papuyuan in Lampihong District) due to complex causes, such as river overflow or upstream flood inflow resulting from high rainfall, poorly organized drainage channels in these villages that prevent water from flowing into the main river (Balangan River), lack of maintenance of the drainage system, and extensive land-use change in the upstream catchment area. In this study, the proposed solutions include the construction of a diversion channel, embankment planning, and a sluice gate by considering flood discharges with return periods of 25 years and 5 years. Field survey results provided data on the existing drainage channels, inundation depth in rice field plots, flow direction, land use, and flow velocity. Field measurements were conducted using digital equipment in the form of a leveling instrument (waterpass), while flow velocity was measured using the float method. The results show that the existing inundation depth in the rice field plots reaches 50 cm, covering an agricultural area of 0.61 km². Hydrological analysis yielded design rainfall values of 169.43 mm for the 25-year return period and 132.89 mm for the 5-year return period, with a design flood discharge of 138.4931 m³/s for the 25-year return period. The

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025

planned diversion channel dimensions capable of conveying the 25-year return period flood discharge are a channel width of 15 m and a channel depth of 2.5 m, with a channel slope of 0.2%.

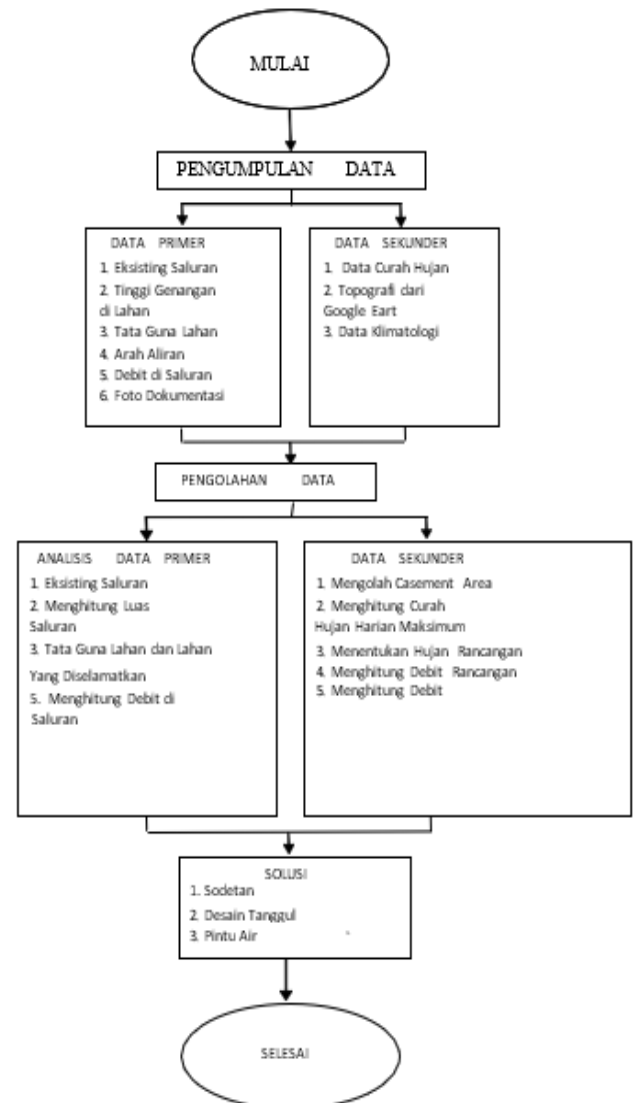
Keywords— *Design, Channel, Diversion Channel*

I. PENDAHULUAN

Pada daerah rawa saat curah hujan tinggi di Kecamatan lampihong Kabupaten Balangan yakni sepanjang aliran sungai Desa Lajar, Desa Papuyuan, Desa Matang Hanau dan Desa Mundar Khususnya daerah transmigrasi terjadi luapan aliran sungai hingga ke jalan dan pemukiman. Hal ini juga dipengaruhi berubahnya tata guna lahan pada hulu dari sungai yang mengalir dimana air hujan banyak langsung masuk ke aliran sungai. Pada bagian hulu aliran sungai desa lajar yang meluap ke persawahan setinggi 50cm perlu alirannya dialihkan ke saluran buatan (sodetan) yang langsung menuju sungai balangan dan pembuatan tanggul keliling pada persawahan di desa lajar dan pengaturan pintu air.

Sodetan adalah saluran yang dibuat untuk mengalihkan Sebagian atau seluruh aliran air, terutama air banjir dari suatu sungai atau saluran air ke saluran lain. Pembuatan sodetan akan sangat mengurangi debit air yang masuk ke persawahan desa lajar (daerah rawan banjir) yang saat ini tinggi genangannya mencapai lebih dari atau sama dengan 50cm sehingga lahan persawahan tidak bisa ditanam tanaman padi. Untuk mendesain sodetan perlu cari luas Daerah aliran sungai yaitu menggunakan aplikasi Goggle Earth dengan mengikuti arah aliran air dari titik saluran sodetan yang direncanakan menuju hulu awal aliran air. Tujuan Penelitian ini adalah Menentukan Desain Sodetan dengan memperhitungkan debit banjir periode ulang tertentu.

II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Langkah atau prosedur penelitian yaitu :

1. Lakukan Uji homogenitas (Uji-t) pada data-data dari 3 stasiun hujan untuk mengetahui apakah data-data tersebut berasal dari populasi yang sama (Homogen).

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025

Setelah dinyatakan homogen, maka selanjutnya dilakukan perhitungan hujan harian maksimum tiap tahun, misalnya dengan cara rata-rata aljabar. 2 cara lain adalah dengan poligon thiesen dan Isohyet.

2. Lakukan perhitungan Analisa Frekuensi yang terdiri dari perhitungan distribusi probabilitas (Gumbel, Normal, Log Normal, dan Log Pearson Type III) dan Uji distribusi probabilitas (Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogorof). Dari hasil perhitungan Analisa Frekuensi didapat nilai tinggi hujan rancangan atau tinggi hujan periode ulang tertentu (X_T) yang nantinya digunakan dalam perhitungan debit hujan pada perhitungan drainase. Dalam penentuan tinggi hujan periode ulang pada perhitungan drainase adalah berdasarkan pada tabel 1.

TABEL 1. Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota & Luas Daerah Pengaliran

Tipologi Kota	Catchment Area (Ha)			
	< 10	10 – 100	100 – 500	> 500
Kota Metropolitan	2 thn	2 - 5 thn	5 - 10 thn	10 - 25 thn
Kota Besar	2 thn	2 - 5 thn	2 - 5 thn	5 - 20 thn
Kota Sedang	2 thn	2 - 5 thn	2 - 5 thn	5 - 10 thn
Kota Kecil	2 thn	2 thn	2 thn	2 - 5 thn

(Sumber: I Made Karmiana, 2011)

Hujan yang terjadi menyebabkan adanya air hujan yang kemungkinan, sebagian besar menggenang dan mengalir dipermukaan tanah (run off) dan sebagian kecil meresap (infiltrasi) ke dalam tanah. Jika pada permukaan tanah terjadi genangan lebih besar dari infiltrasi, maka untuk pengaliran air digunakan drainase muka tanah.

Distribusi Probabilitas Gumbel dilakukan dengan rumus-rumus berikut:

$$X_T = X + S \times K \quad (1)$$

Keterangan rumus :

X_T = tinggi hujan rencana periode ulang T

X = nilai rata-rata dari data hujan

S = Standar deviasi dari data hujan

K = faktor frekuensi gumbel ; $K = (Y_t - Y_n) / S_n$

Y_t = reduced variate = $-\ln -\ln(T-1)/T$

S_n = Reduced Standard deviasi

Y_n = Reduced mean.

Perhitungan hujan rencana Distribusi Probabilitas Normal, dilakukan dengan rumus-rumus berikut:

$$X_T = X + K_T \times S \quad (2)$$

Keterangan rumus:

X_T = Hujan rencana dengan periode ulang T

X = Nilai rata-rata dari data hujan (X) mm.

S = Standar deviasi dari data hujan (X) mm.

K_T = Faktor frekuensi, nilainya bergantung dari T pada tabel Variabel Reduksi Gauss

Perhitungan hujan rencana Distribusi Log Normal, dilakukan dengan rumus-rumus berikut:

$$\text{Log } X_T = \text{Log } X + K_T \times S \text{ Log } X \quad (3)$$

Keterangan rumus:

Log X_T = nilai logaritmis hujan rencana dengan periode ulang T

Log X = $(\sum \text{Log } X_i) / n$

S Log X = $(\sum (\text{Log } X_i - \text{Log } X)^2 / (n-1))^{0,5}$

K_T = Faktor Frekuensi, nilainya bergantung dari T

Perhitungan hujan rencana Distribusi Probabilitas Log Pearson Type III dengan rumus-rumus berikut:

$$\text{Log } X_T = \text{Log } X + K_T \times S \text{ Log } X \quad (4)$$

Keterangan Rumus :

Log X_T = nilai logaritmis hujan rencana dengan periode ulang T

Log X = $(\sum \text{Log } X_i) / n$

S Log X = $(\sum (\text{Log } X_i - \text{Log } X)^2 / (n-1))^{0,5}$

K_T = variabel standar, besarnya bergantung koefisien kepengcangan (C_s atau G)

$C_s = (n \sum (\text{Log } X_i - \text{Log } X)^3) / ((n-1)(n-2)(S \text{Log } X)^3)$

Metode Chi-Kuadrat (X^2)

Rumus yang digunakan dalam perhitungan dengan metode Uji Chi-Kuadrat adalah Sebagai Berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n (O_f - E_f)^2 / E_f \quad (5)$$

Keterangan Rumus :

χ^2 = Parameter Chi-Kuadrat terhitung

E_f = Frekuensi yang diharapkan sesuai dengan pembagian kelasnya

O_f = Frekuensi yang diamati pada kelas yang sama

n = Jumlah sub kelompok

derajat nyata atau derajat kepercayaan (α) tertentu yang sering diambil adalah 5%. Derajat kebebasan (D_k) dihitung dengan rumus :

$$D_k = K - (p+1) \quad (6)$$

$$K = 1 + 3,3 \log n \quad (7)$$

Keterangan rumus :

D_k = derajat kebebasan

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025

P = banyaknya parameter, untuk uji chi-kuadrat adalah 2

K = banyaknya kelas distribusi

n = banyaknya data

selanjutnya distribusi probabilitas yang dipakai untuk menentukan curah hujan rencana adalah distribusi probabilitas yang mempunyai simpangan maksimum terkecil dan lebih kecil dari simpangan kritis atau dirumuskan sebagai berikut:

$$x^2 < x^2_{cr} \quad (8)$$

keterangan rumus:

x^2 = parameter chi-kuadrat terhitung

x^2_{cr} = parameter chi-kuadrat kritis

prosedur perhitungan dengan menggunakan metode uji chi-kuadrat adalah sebagai berikut:

1. Urutkan data dari besar ke kecil atau sebaliknya
2. Menghitung jumlah kelas
3. Menghitung derajat kebebasan (Dk) dan x^2_{cr}
4. Menghitung kelas distribusi
5. Menghitung interval kelas
6. Perhitungan nilai x^2
7. Bandingkan nilai x^2 terhadap x^2_{cr}

Metode smirnov-kolmogorof (secara analitis)

Pengujian distribusi probabilitas dengan metode smirnov-kolmogorof dilakukan dengan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

1. Urutkan data (X_i) dari besar ke kecil atau sebaliknya
2. Tentukan peluang empiris masing-masing data yang sudah diurut tersebut $P(X_i)$ dengan rumus tertentu, rumus weibull.
3. Tentukan peluang teoritis masing-masing data yang sudah diurut tersebut $P'(X_i)$ berdasarkan persamaan distribusi probabilitas yang dipilih (Gumbel, Normal, dan sebagainya)
4. Hitung selisih (ΔP_i) antara peluang empiris dan teoritis untuk setiap data yang sudah diurut:

$$\Delta P_i = P(X_i) - P'(X_i) \quad (9)$$

5. Tentukan apakah $\Delta P_i < \Delta P$ kritis, jika “tidak” artinya distribusi probabilitas yang dipilih tidak dapat diterima, demikian sebaliknya

Setelah selesai dilakukan uji distribusi Probabilitas maka didapat tinggi hujan rencana dan selanjutnya dilakukan perhitungan debit rencana yaitu

menggunakan metode rasional dengan rumus sebagai berikut:

$$Q_{\text{hujan}} = 0,278 \times (\sum C_i \times A_i) \times I \quad (10)$$

Keterangan:

Q = debit aliran (m³/det)

C_i = koefisien pengaliran

A_i = Luas daerah pengaliran (km²)

I = intensitas hujan (mm/jam)

TABEL 2. Koefisien pengaliran (C_i) secara umum

Tipe Daerah Pengaliran	Kondisi	Koef
1. Rerumputan	Tanah pasir datar, 2 %	0.05 – 0.10
	Tanah pasir rata-rata, 2-7 %	0.10 – 0.15
	Tanah pasir curam, 7 %	0.15 – 0.20
	Tanah gemuk datar, 2 %	0.13 – 0.17
	Tanah gemuk rata-rata, 2-7 %	0.18 – 0.22
	Tanah gemuk curam, 7 %	0.25 – 0.35
2. Daerah Bisnis	Daerah Kota lama	0.75 – 0.95
	Daerah pinggiran	0.50 – 0.70
3. Perumahan	Daerah ‘Single Family’	0.30 – 0.50
	“MultiUnit” terpisah-pisah	0.40 – 0.60
	“Multy Unit” tertutup	0.60 – 0.75
	“Sub Urban”	0.25 – 0.40
	Daerah rumah Apartemen	0.20 – 0.70
4. Industri	Daerah ringan	0.60 – 0.80
	Daerah berat	0.60 – 0.90
5. Pertamanan, kuburan		0.10 – 0.25
6. Tempat bermain		0.20 – 0.35
7. Halaman kereta api		0.20 – 0.40
8. Daerah yang tidak dikerjakan		0.10 – 0.30
9. Jalan	Beraspal	0.70 – 0.95
	Beton	0.80 – 0.95
	Batu	0.70 – 0.95
10. Untuk berjalan		0.75 – 0.85
11. Atap		0.75 – 0.95

(Sumber: Wesli, 2008)

Untuk intensitas hujan dianalisis berdasarkan rumus mononobe, yaitu :

$$I_t = (X_T/24)(24/t_c)^{2/3} \quad (11)$$

Keterangan:

I_t = intensitas hujan (m/jam, m/detik)

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025

$$X_T = \text{Tinggi hujan periode ulang (mm)}$$

$$t_c = \text{waktu konsentrasi (jam, detik)}$$

$$= ((0,87 \cdot L^2)/(1000 \cdot S))^{0,385}$$

Dalam penentuan dimensi saluran, kapasitas aliran akibat hujan harus dialirkan melalui saluran sampai ke titik rencana hilir. Debit hujan yang dianalisis menjadi debit aliran untuk mendimensi saluran :

$$Q_{\text{hujan}} = Q_{\text{saluran}} = F_s \cdot V \quad (12)$$

Keterangan:

F_s = luas tampang basah / desain saluran

V = kecepatan aliran (kecepatan rata-rata) air di saluran.

Secara teliti dan ekonomis, kecepatan aliran ditentukan berdasarkan formula Manning atau formula Chezy.

Formula Manning:

$$V = (1/n) \cdot R_s^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad (13)$$

Formula Chezy:

$$V = C \cdot (R_s \cdot I)^{0,5} \quad (14)$$

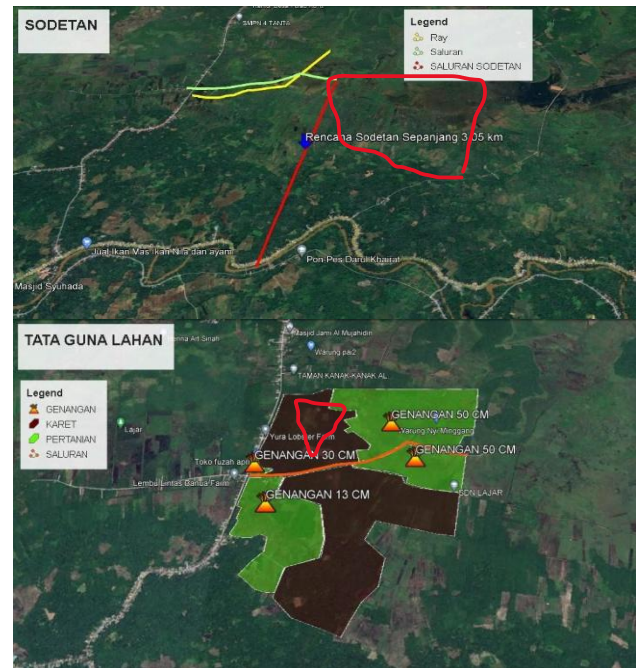
Keterangan :

V = Kecepatan rata-rata aliran

R_s = Radius hidrolis yaitu penampang basah dibagi keliling basah = F_s/P_s

I = Kemiringan saluran drainase

Pada saluran utama di Desa Lajar, Kecamatan Lampihong, Kabupaten Balangan di kiri dan kanan saluran digunakan masyarakat untuk menanam tanaman seperti karet dan padi, dari hasil survey di lapangan semua lahan pertanian yang ada di sekitar saluran utama tergenang setinggi 30 cm – 50 cm (pada gambar 3 yaitu dalam bidang garis merah). Genangan padi di sawah harus diatur 5 cm sampai 10cm yaitu dengan menurunkan elevasi muka air di saluran utama (dikondisikan lebih rendah dari elevasi muka air di sawah). Aliran air disalurkan utama dialihkan sebagian ke sodetan dan pengaturan pintu air (bukaan pintu diperkecil) di saluran utama.



Gambar 2. Area Genangan Di Sawah

Untuk menjadikan genangan dari 50cm ke 5cm, terlebih dahulu menghitung V_1 yaitu volume air disalurkan dan sawah pada kondisi genangan 50cm dipetak sawah,. Selanjutnya menghitung V_2 yaitu volume air disalurkan dan sawah pada kondisi genangan 5cm dipetak sawah. Pengaturan pintu air pada ray yang terhubung ke saluran utama yaitu V_1 dikurang V_2 dibagi debit pada pintu maka didapat waktu bukaan pintu air. Sedangkan penentuan tinggi jagaan tanggul adalah memperhitungkan debit banjir rencana. Dapat dilihat pada Tabel 3. Sehingga tinggi Tanggul adalah tinggi saluran ditambah tinggi jagaan. Tanggul berfungsi untuk mencegah aliran air dari area sekitar petak sawah sehingga genangan dipetak sawah tetap terjaga 5cm sampai 10cm.

TABEL 3. Tinggi Jagaan Tanggul

Debit Banjir Rencana ($m^3/detik$)	Tinggi Jagaan (m)
Kurang dari 200	0,60
200 – 500	0,80
500 - 2.000	1,00
2.000 - 5.000	1,20
5.000 - 10.000	1,50

Sumber: Kamiana, I made. 2011. Teknik Perhitungan Debit Rencanan Bangunan Air.

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025

Untuk mendesain dimensi sodetan, dimana sodetan harus mampu mengalirkan debit lebih dari debit kebutuhan pada saluran utama (inlet). Untuk debitnya memperhitungkan debit periode ulang tertentu, diharapkan mampu mengalirkan atau mengendalikan banjir periode ulang 25 tahun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saluran utama area sodetan di Desa Lajar, Kecamatan Lampihong, Kabupaten Balangan di kiri dan kanan saluran digunakan masyarakat untuk menanam tanaman seperti karet dan padi, dari hasil survey di lapangan semua lahan pertanian yang ada di sekitar saluran utama tergenang setinggi 30 cm – 50 cm.

Hasil dari pengamatan lapangan dan perhitungan didapat tinggi genangan eksisting pada petak sawah mencapai 50 cm dengan luas area pertanian 0,61 km².

TABEL 4. Perhitungan Debit Rencana

Titik	Luas A (km ²)	C	Ai.Ci	L (KM)	S	tc	It
A1	33,1	0,64056	21,2024	6,61	0,000224	7,22168	8,7784
A2	31,8	0,49486	15,7366	2,88	0,000224	3,80904	13,4472
A3	32,116	0,5018	16,1158	2,9	0,000224	3,82939	13,3995
A4	16,1	0,48029	7,73261	1,7	0,000224	2,53822	17,6261

Hujan Rancangan 25 tahun :
 $169,4284458 \text{ mm}$. $C = \text{Jumlah luas A} /$
 jumlah Ai.Ci :
 $0,537389749$
 $It \text{ tergantung } tc \text{ tertinggi} : 8,195393874$
 $Qt : 0,278 \cdot Ai.Ci \cdot It$
 $Qt : 138,49307 \text{ m}^3/\text{det.}$
 Maka perhitungan debit rencana menggunakan metode rasional adalah $138,49307 \text{ m}^3/\text{det.}$

Dari hasil analisa hidrologi didapat hujan rancangan periode ulang 25 tahun 169,43 mm dan periode ulang 5 tahun 132,89 mm, untuk debit rencana periode ulang 25 tahun $138,4931 \text{ m}^3/\text{det.}$



Sumber : Goggle Earth

Gambar 3. Titik Pengukuran Eksisting Saluran



Sumber :
Goggle Earth

Gambar 4. Arah Aliran Air



Sumber : Goggle Earth

Gambar 5. Titik Pengukuran Debit

TABEL 5. Kecepatan Aliran

DEBIT	HARI	PAGI			SIANG			SORE			JARAK
		KIRI	TENGAH	KANAN	KIRI	TENGAH	KANAN	KIRI	TENGAH	KANAN	
TITIK 1	1	59,9	25,08	-	40,98	34,45	38,34	42,46	28,3	-	5
	2	46,8	25,7	33,13	38,14	32,38	-	-	29,2	-	5
	3	-	29,24	-	-	31,8	-	-	29,4	-	5
TITIK 2	1	34,27	16,03	-	-	12,21	17,25	-	23,11	21,38	5
	2	-	12,3	18,24	-	16,16	22,93	-	12,76	12,76	5
	3	-	14,45	14,61	-	13,56	-	-	19,48	-	5
TITIK 3	1	-	26	-	-	26,74	-	-	17,19	-	5
	2	-	9,98	-	-	15,92	25,26	-	38,84	-	5
	3	-	13,19	-	-	16,79	-	-	18,9	-	5
TITIK 4	1	16,4	13,2	17,6	-	10,16	-	-	11,38	-	5
	2	-	8,02	9,91	-	6,32	12,58	-	9,94	8,26	5
	3	-	8,34	10,26	-	7,76	-	-	10,78	-	5
TITIK 7	1	106	110	-	-	-	-	-	-	-	5

Sumber : Hasil Survei Lapangan

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025

Dari perhitungan debit didapat disimpulkan debit rata-rata pada titik 1 adalah 1,4177 m³/det. Titik 2 adalah 5,6941 m³/det. Titik 3 adalah 6,4462 m³/det. Titik 5 adalah 5,6050 m³/det. Titik 7 adalah 0,8265 m³/det. Untuk titik 4 tidak dapat dihitung debit karena tidak memiliki arus dan titik 6 lokasinya tidak memungkinkan untuk perhitungan debit.

Dimensi pintu air untuk inlet direncanakan dengan memperhitungkan debit banjir periode ulang 25 tahun lebar total 6 m dan tinggi bukaan 1,573m dengan waktu bukaan normal 1 jam 27 menit. Pintu untuk saluran ray dengan memperhitungkan debit banjir periode ulang 25 tahun direncanakan lebar total 4,5 m dan tinggi bukaan 1,5 m dengan waktu bukaan hari pertama adalah 15 jam 47 menit dan bukaan konstan pintu 0,9 m. Sedangkan lama waktu bukaan pintu ray untuk turunnya genangan kembali normal setinggi 5 cm memperhitungkan debit banjir periode ulang 5 tahun adalah 1 hari 12 jam. Untuk tinggi tanggul direncanakan mengelilingi area petak sawah dengan panjang total 2978 m dengan tinggi rata-rata tanggul yang direncanakan adalah 2,85m.

Sodetan yang direncanakan dibuat lurus menuju ke sungai Balangan dengan rencana sodetan sepanjang 3,05 km, dimensi sodetan direncanakan menggunakan rumus manning untuk mencari tinggi dari saluran sodetan dengan asumsi saluran sodetan lebar 15 m. Berikut perhitungan dimensi saluran sodetan dengan menggunakan rumus Manning.

$$Q_{t25 \text{ tahun}} = 138,49307 \text{ m}^3/\text{det.}$$

Rumus Manning :

$$Q = F_s \cdot V$$

$$Q = F_s \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \frac{1}{n} (B + mH) H^{\frac{2}{3}} \left(\frac{1}{R1 + R2 + B} \right)^{\frac{2}{3}} (0,002)^{\frac{1}{2}}$$

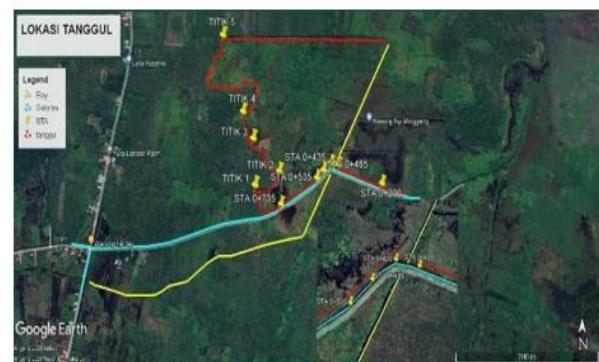
$$138,49307 = (15 + 1 \cdot H) H \cdot \frac{1}{0,022} \left(\frac{(15 + 1 \cdot H) H}{15 + 2H\sqrt{1^2 + 1}} \right)^{\frac{2}{3}} (0,002)^{\frac{1}{2}}$$

$$138,49307 = (15 + 1,2,4805171) 2,4805171 \cdot \frac{1}{0,022} \left(\frac{(15 + 1,2,4805171) 2,4805171}{15 + 2,4805171\sqrt{1^2 + 1}} \right)^{\frac{2}{3}} (0,002)^{\frac{1}{2}}$$

$$138,49307 = 138,49307$$

Jadi kesimpulannya adalah sodetan yang direncanakan panjang total 3.05 km dari sebelum Inlet menuju kearah sungai Balangan dengan dimensi saluran lebar 15 m dan tinggi saluran 2,4805171 m atau dibulatkan 2,5 m.

Tanggul yang direncanakan sebelah kiri sepanjang saluran utama area sodetan dari STA 0+200 sampai STA 0+735 kemudian mengelilingi petak sawah yang diasumsikan adanya air masuk dari arah lain dengan total panjang tanggul 2,928 m dan kanan saluran pada STA 0+735 sepanjang 50 m, tinggi tanggul di sesuaikan tinggi saluran dengan tinggi jagaan menyesuaikan dengan debit rencana, dikarenakan debit rencana yang dihitung menggunakan metode rasional kurang dari 200, maka tinggi jagaan tanggul setinggi 0,60 m. Rata – rata tinggi tanggul yang direncanakan adalah 2,85 m.



Gambar 6. Titik lokasi Rencana Tanggul

Pada gambar 6, garis berwarna biru menunjukkan saluran utama yang menuju ke saluran Desa lajar dan saluran Desa Matang Hanau kemudian ke Area Transmigrasi, untuk garis yang berwarna merah merupakan rencana untuk pembuatan tanggul pada lahan pertanian di area sodetan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil survei lapangan dan analisis data, kesimpulan yang didapat untuk mengatasi permasalahan tergenangnya petak sawah yaitu dengan membuat sodetan. Dari hasil Perhitungan didapat dimensi sodetan yaitu lebar 15m dengan tinggi 2,5m dan kemiringan memanjangnya sepanjang 3,05 km adalah 0,2%.

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025

REFERENSI

- ASSHTO, 1987, Highway Drainage Guidefrnes, ASSHTO, Washington DC
- Cedergren H., R, 1974, Drainage of Highway and Airfield Pavement, John Wiew and Sons, Toronto, Canada.
- Cemica , J., N., 1995, Soil Mechanics, John Wittey and Sons.
- Das, B., M., 1994, Principles of Geotechnical Engineering, PWS Publishing Company.
- Engineering, Votume 1, Elseiver PC, Amsterdarn.
- Hardjoso, P., 1987, Drainasi, Laboratorium P4S, FT UGM.
- Hasmar, H.A. Halim. 2012, Drainase Terapan, UII Press, Yogyakarta.
- Karmiana, I Made. 2011, Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kinori , 1970, Manual of Surface Drainage
- Lee et at, 1983 , Geotechnical Engineering, Pitman.
- Lambe et at, 1979, Soil Mechanics, Willey Eastern Limited.
- Shaw, E., M., 1984, Hydrology in Practice, V., N., Reinhold United Kingdom, London
- Sunjoto, 1989, Pengembangan Sistem Drainasi di Indonesia, Ceramah Ilmiah Dalam Rangka 25 Tahun Jurusan Teknik Sipil Fakulatas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Suripin, 2004, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Andi Offset, Jakarta
- Triatmodjo, Bambang. 2008, Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.

History of article:

Received : 15 September 2024

Revised : 27 Juni 2025 (Revisi Pertama); 16 Desember 2025 (Revisi Kedua); 28 Desember 2025 (Revisi Ketiga)

Published : 31 Desember 2025