

Available online at [www.jurnal.abulyatama.ac.id/tekniksipil](http://www.jurnal.abulyatama.ac.id/tekniksipil)  
ISSN 2407-9200 (Online)

## Universitas Abulyatama Jurnal Teknik Sipil Unaya



# Analisa Penanganan Banjir Genangan di Permukiman Villa Buana Kabupaten Aceh Besar

Ghazali Adamy<sup>1\*</sup>, Ichsan Syahputra<sup>1</sup>, Muhammad Zardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372

\*Email korespondensi: [ghaazali3@gmail.com](mailto:ghaazali3@gmail.com)<sup>1</sup>

Diterima : November 2024 ; Disetujui : Januari 2025 ; Dipublikasi : Januari 2025

**Abstract:** Villa Buana is a settlement located in Dusun Ujung Engking, Darul Imarah District, Aceh Besar Regency. The flood that occurred in 2020 resulted in the overflow of drainage channels by 50-100 cm. This study aims to analyze the handling of standing floodwaters based on rainfall calculations using a return period of 2 years and planned discharge calculations using the rational method and HEC-RAS 4.0 simulation modeling. The working concept of this drainage system plan is that rainwater runoff entering the residential drainage is channeled to the planned drainage through three levels of conveyance: network channels, secondary channels, and main channels, leading to the output or existing drainage. Based on the re-evaluations conducted every two years using the Log Pearson Type III method, a standard deviation (Sd) of 0.1219 was obtained, a skewness coefficient (Cs) of 2.838, and a rain intensity calculation of 35.59 mm/hour. The discharge calculation using the rational method yielded a discharge of 0.786 m<sup>3</sup>/second. This planned drainage system consists of 16 segments, including 7 main channels, 2 secondary channels, and 7 network channels.

**Keywords:** flood inundation, rainfall, flow discharge, rational formula, flood height, Hec-Ras 4.0.

**Abstrak:** Villa Buana merupakan permukiman yang terletak di Dusun Ujung Engking, Kec. Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar. Banjir yang terjadi pada tahun 2020 mengakibatkan meluapnya saluran setinggi 50-100 cm. Studi ini bertujuan melakukan analisis penanganan banjir genangan berdasarkan perhitungan curah hujan menggunakan kala ulang 2 tahunan dan perhitungan debit rencana menggunakan rumus rasioanal dan modelling simulasi Hec-Ras 4.0. Konsep kerja saluran drainase rencana ini adalah limpasan air hujan yang masuk ke drainase perumahan dialirkan ke darinase rencana melalui 3 tingkat pengaliran yaitu saluran jaringan, saluran sekunder, dan saluran utama hingga output atau eksisting. Berdasarkan hasil evaluasi ulang yang dilakukan setiap dua tahun dengan menerapkan metode Log Pearson tipe III diperoleh Sd(standar deviasi) sebesar 0,1219, Cs (koefesien kemencengan) sebesar 2.838, perhitungan Intensitas hujan(Rain intensity) sebesar 35,59 mm/jam. Perhitungan debit menggunakan rumus rasional diperoleh debit sebesar 0,786 m<sup>3</sup>/detik, jumlah ruas saluran rencana ini ialah 16 ruas, terdiri dari 7 saluran utama, 2 saluran sekunder, dan 7 saluran jaringan.

**Kata Kunci:** banjir genangan, curah hujan, debit pengaliran, rumus rasional, tinggi banjir, Hec-Ras 4.0.

Aktifitas alam yang terus berjalan dan bekerja secara alamiah diluar kendali manusia merupakan upaya alam untuk memenuhi kebutuhan manusia serta menjaga keberlangsungan kehidupan makhluk hidup di bumi. Berbagai macam kebutuhan tersebut dapat dipenuhi melalui berbagai cara dan metode alamiahnya seperti terdapat berbagai perubahan macam musim yang terjadi dalam satu tahun seperti musim dingin, musim semi, musim panas, musim gugur, musim kemarau, dan musim hujan. Peningkatan jumlah koefisien waktu dan volume yang tinggi pada salah satu musim dapat menyebabkan permasalahan atau bencana.

Pada musim penghujan terjadi peningkatan potensi musibah banjir pada musim penghujan jika tidak ditangani dengan baik. Kawasan permukiman Villa Buana Gardenia, Dusun Ujung Engking, Kec. Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar berada di sebelah selatan dari jalan raya Banda Aceh – Meulaboh ±200m dari simpang Ajun. Banjir merupakan hal yang sering terjadi pada wilayah ini di musim penghujan. secara geografis permukiman ini terletak sangat dekat dengan perbukitan jalan raya.

Banjir yang terjadi pada wilayah ini memiliki variasi yang berbeda mengikuti besaran intensitas curah hujan di musim penghujan. Pada tahun 2020 banjir yang menggenangi beberapa wilayah di kota Banda Aceh dan Aceh Besar. Pada Kawasan Aceh Besar banjir terjadi diantaranya pada wilayah Desa Garot dan permukiman Villa Buana, dalam peristiwa tersebut wilayah permukiman Villa mengalami banjir dan memiliki ketinggian 30cm hingga 1m.

## **KAJIAN PUSTAKA**

Banjir merupakan suatu peristiwa yang mana aliran atau genangan air di suatu wilayah yang dapat menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi. Banjir dapat terjadi akibat oleh beberapa faktor aktifitas siklus hidrologi, seperti curah hujan yang tinggi, naiknya permukaan air akibat curah hujan di atas normal, perubahan suhu, peningkatan pencairan salju, Penyebab banjir juga dapat disebabkan oleh kondisi fisik dari suatu wilayah. Pada materi ini ada beberapa yang terjadi banjir, dsb.

Bagi Ligal (2008), Mendefinisikan bahwa, Banjir ialah kejadian di mana wilayah yang biasanya kering (bukan lahan basah) terendam air, biasanya disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi. turut di pengaruhi oleh Keadaan topografi area terdiri dari lahan datar yang cenderung cekung.

### **Penyebab Banjir di Permukiman Villa Buana**

Ditinjau secara geografis permukiman ini terletak sangat dekat dengan perbukitan. bagian kecil dari wilayah Gampong Lampasi Engking ini juga telah mengalami penurunan permukaan tanah sedalam 40 cm dari tinggi jalan raya terdekat, yang artinya wilayah ini mengalami cekungan permukaan tanah, sehingga air hujan dapat dengan mudah terjebak di wilayah ini, ditambah terjadinya banjir kiriman dapat dimungkinkan dikarenakan sifat pengaliran air mengalir menuju area yang lebih rendah., dan rendah permukaan wilayah ini dibawah 4 m diatas permukaan laut (DPL) menurut profil data Gampong Lampasi Engking. Siswoko (2002), ada beberapa faktor

yang menyebabkan terjadinya banjir, yaitu sebagai berikut.:

**a) Curah hujan**

Hujan yang deras dapat menyebabkan terjadinya banjir daerah permukiman yang cekung, dan banjir di sekitaran sungai apabila air yang tertampung melebihi tebing sungai.

**b) Erosi dan sedimentasi**

Erosi untuk DAS mempengaruhi jumlah yang di tegangkan sungai, pengendapan erosi tanah Dasar dan tebing sungai yang terlalu tergerus akibat kurangnya tumbuhan penutup dapat mengakibatkan terjadinya proses sedimentasi yang akan mengurangi tegangan sungai sehingga dapat menyebabkan banjir.

**c) Tidak berfungsinya saluran pembuangan air**

Selain sempit dan pedangkalan saluran akibat sedimentasi. Pembuangan sampah Secara acak di sepanjang sungai dan sistem drainase dapat menyebabkan peningkatan tinggi muka air serta menghambat aliran.

**d) Hilangnya lahan terbuka.**

Dengan adanya bangunan yang dibangun di atas lahan terbuka, hal ini dapat mengurangi luasan daerah resapan air. Sehingga apabila perencanaan pembangunan tidak memperhatikan hal ini maka akan dapat meningkatkan potensi banjir.

**Penanggulangan Banjir Vila Buana**

Penanggulangan yang dilakukan berupa perencanaan rencangan saluran yang sesuai berdasarkan perhitungan curah hujan dan pengujian disperse yang sesuai. Dengan pendekatan seperti pemahaman diatas maka,

pada kasus ini penanggulangan banjir diupayakan dengan melakukan pelaksanaan studi analisa rancangan saluran sistem drainase yang efektif serta strategis dengan perhitungan perencanaan secara hidrolis dan hidrolika.

**Curah Hujan**

Curah hujan merujuk pada tinggi air hujan yang diukur pada area datar, yang tidak menguap, meresap, atau mengalir dalam penakar hujan, 1(satu) mm bisa diartikan dalam luasan 1m<sup>2</sup> tersebut dapat di tampung air tingginya 1 mm ataupun tertampungnya airitu jumlah yang besar 1 liter senganakan intensitas hujan ialah terlalu banyak curah hujan disatukan janka waktu tertentu saja. Kategorisasi hujan berdasarkan standar global World Meteorological Organization (WMO) (2008) bisa dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Klasifikasi curah hujan**

Kriteria Hujan	Intansitas Hujan (24 Jam)
Sangat Ringan	< 5.0 mm
Ringan	5.0 – 20 mm
Sedang/Normal	20 – 50 mm
Lebat	50 – 100 mm
Sangat Lebat	> 100 mm

Sumber : WMO

**Distribusi hujan**

Distribusi hujan adalah salah satu pola luasnya hujan, yang mana rangkuman hujan bisa kitalakukan dalam persatuan waktu harian, seperti dalam perhitungan perjam atau permenit. Dalam pelaksanaanya, untuk mengetahui distribusi hujan pada hujan sering digunakan untuk memperkecil nilai eror. Dalam ilmu statistik terdapat berbagai macam. Pada

ilmu statistik dapat lebih dari satu macam pendekatan metode perhitungan distribusi yang telah di rumuskan dengan cara menyesuaikan data pencatatan yang telah di kumpulkan terhadap jenis metode yang paling sesuai. Terdapat beberapa distribusi perhitungan jumlah hujan pada interval waktu tertentu, perhitungan tersebut dapat dikerjakan untuk dicocokkan hasil perhitungan parameter statistik dengan syarat-syarat dari masing-masing jenis metode sebaran.

### 1. Distribusi Normal

Distribusi Normal sering dimanfaatkan pada dalam analisis hidrologi, seperti untuk menganalisis frekuensinya curah hujan. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan distribusi normal memiliki rumus sbb (Soewarno, 2014):

$$X_T = \bar{X} + K_T \cdot S_d \dots \dots \dots (1)$$

Dimana

$$K_t = \frac{X_T - \bar{X}}{s_d} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

$X_T$  = curah hujan periode ulang T tahunan.

$\bar{X}$  = nilai rata-rata variat (mm) .

$K_T$  = faktor frekuensi

$S$  = Simpangan baku.

### 2. Distribusi Log Normal

Distribusi log-normal diperoleh melalui transformasi distribusi normal, yaitu dengan menerapkan logaritma terhadap nilai X. Perhitungan Curah hujan yang mengikuti distribusi log-normal dapat diungkapkan dengan rumus Sbb:

$$\overline{\log X_T} = \text{Log} X + K_T \cdot S_d(\log x) \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

$\overline{\log X_T}$  = curah hujan periode ulang T tahunan.

$\text{Log} X$  = rata-rata nilai logaritma data x hasil pengamatan.

$K_T$  = faktor frekuensi

$S_d$  = Standar deviasi nilai logaritma data x hasil pengamatan.

### 3. Distribusi Gumbel

Distribusi Gumbel, yang dikenal sebagai distribusi ekstrem, biasanya diterapkan dalam analisis data maksimum. Penghitungan curah hujan dengan menggunakan distribusi Gumbel didasarkan pada rumus berikut.

$$X_T = \bar{X} + K \cdot S_d \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

$X_T$  = curah hujan periode ulang T tahunan

$\bar{X}$  = nilai rata-rata variat

$K$  = faktor frekuensi Gumbel

$S$  = Simpangan baku

### 4. Distribusi Log Pearson Tipe III

Distribusi Log Pearson tipe III sering diterapkan dalam analisis data di bidang hidrologi. dengan nilai ekstrem atau untuk memperoleh nilai ekstrem untuk debit maksimum (banjir) dan debit minimum. Distribusi log Pearson tipe III adalah hasil dari transformasi distribusi Pearson tipe III dengan mengganti variabelnya menjadi nilai logaritmik. Dalam metode log Pearson, jika distribusi ini digambarkan di atas kertas peluang logaritmik, maka akan tampak sebagai garis lurus.

## METODE PENELITIAN

Rancangan permodelan dimensi yang layak diterapkan bagi permukiman Villa Buana disesuaikan dengan kondisi fisik wilayah dan tinggi curah hujan menggunakan program aplikasi *Hec-Ras* 4.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penyebab Terjadinya Banjir Genangan

Penyebab banjir genangan pada permukiman ini secara fisik permukiman ini telah mengalami peralihan fungsi lahan, menjadi permukiman sehingga lahan resapan sebelumnya menjadi berkurang dan pergantian jumlah kapasitas volume yang hilang tidak seimbang dengan jumlah kapasitas drainase rencana.

### Penyebab banjir secara hidrologi

Ditinjau secara hidrologi, frekuensi curah hujan pada kawasan permukiman ini tergolong tinggi, dikarenakan permukiman ini berdekatan dengan pantai dan pegunungan yang mana pada dua lokasi tersebut merupakan tempat terjadinya aktifitas evaporasi yang besar dalam proses siklus hidrologi.

### Penyebab banjir secara hidrolika

Dalam peninjauan kapasitas drainase yang tersedia, kesimpulan yang di dapat bahwa, capaian dari peninjauan pengaliran dan kapasitas drainase dinilai tidak memumpuni untuk mengalirkan air limpasan yang di bebaskan kepada sistem, dikarenakan beberapa jaringan memiliki dimensi yang kecil yang tidak efektif.

## Analisa Hujan Rencana

Untuk Analisa hidrologi curah rencana hujan digunakan periode ulang hujan harian maksimum tahunan dalam rentang 10 tahun. data curah hujan ini dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 2 Data Curah Hujan Harian Rata-rata Maksimum Tahunan**

Data Curah Hujan		Data Curah Hujan	
Stasiun BMKG Blang Bintang		Stasiun BMKG Blang Bintang	
Tahun	Rmax (mm)	Tahun	Rmax (mm)
2011	101	2016	146
2012	77	2017	161
2013	114	2018	182
2014	188	2019	150
2015	117	2020	152

Sumber: <http://dataonline.bmkg.go.id>

## Analisa Frekuensi Hujan Rencana

Ada beberapa jenis distribusi yang umum digunakan dalam perhitungan analisa hujan rencana, dalam studi ini macam distribusi untuk dilakukan ialah Metode Log Pearson III. Untuk melakukan perhitungan dispersi yang berkembang dalam Metode Log Pearson ini, terlebih dahulu harus diketahui faktor-faktor berikut:

1. Nilai rata - rata ( $\bar{X}$ )
2. Standa Deviasi ( $S_d$ )
3. Koefesien Variasi ( $C_v$ )
4. Koefesien Kemiringan ( $C_s$ )
5. Koefesien Kurtois ( $C_k$ )

Hasil perhitungan faktor - faktor tersebut, disajikan pada Tabel 3 Parameter Uji Log Pearson III.

**Tabel 3 Parameter Uji Log Pearson III**

NO	CURAH HUJAN MAKSIMUM (mm)					
	Tahun	(X <sub>i</sub> ) (mm)	Log X <sub>i</sub>	(Log X <sub>i</sub> - X <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(Log X <sub>i</sub> - X <sub>i</sub> ) <sup>3</sup>	(Log X <sub>i</sub> - X <sub>i</sub> ) <sup>4</sup>
1	2011	101	2.0043	0.0153	0.0019	0.0002
2	2012	77	1.8865	0.0583	0.0141	0.0034
3	2013	114	2.0569	0.0050	0.0004	0.0000
4	2014	188	2.2742	0.0214	0.0031	0.0005
5	2015	117	2.0682	0.0036	0.0002	0.0000
6	2016	146	2.1644	0.0013	0.0000	0.0000
7	2017	161	2.2068	0.0062	0.0005	0.0000
8	2018	182	2.2601	0.0175	0.0023	0.0003
9	2019	150	2.1761	0.0023	0.0001	0.0000
10	2020	152	2.1818	0.0029	0.0002	0.0000
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>1388</b>	<b>21.279</b>	<b>0.1338</b>	<b>0.0103</b>	<b>0.0045</b>
<b>Rerata</b>		<b>138.8</b>	<b>2.128</b>			
<b>Sd</b>			0.1219			
<b>Cs</b>			2.838184577			
<b>Cv</b>			0.000878474			
<b>Ck</b>			0.150931827			

**Perhitungan Hujan Rencana Periode Ulang T Tahun**

Perhitungan hujan rencana T tahun diasumsikan sebagai debit curah hujan rencana maksimal yang didapat dari hasil Analisa curah hujan rencana yang dihitung menggunakan salah satu metode dengan melalui rangkaian pengujian, pengujian kecocokan distribusi

$$\text{Log } X = \text{Log } \bar{X} + k (S \text{ Log } \bar{X})$$

Untuk Periode ulang 2 tahunan

$$\text{Log } X = 2.128 + -0,37 (0.12)$$

$$X = 120.886$$

Untuk Periode ulang 5 tahunan

$$\text{Log } X = 2.128 + 0.478 (0.12)$$

$$X = 153.57$$

Untuk Periode ulang 10 tahunan

$$\text{Log } X = 2.128 + 1.222 (0.12)$$

$$X = 1.346$$

Untuk Periode ulang 25 tahunan

$$\text{Log } X = 2.128 + 2 (0.12)$$

$$X = 1.086$$

Untuk Periode ulang 50 tahunan

$$\text{Log } X = 2.128 + 3.81.33(0.12)$$

$$X = 2.172$$

Untuk Periode ulang 100 tahunan

$$\text{Log } X = 2.128 + 3.986 (0.12)$$

$$X = 1.412$$

**Tabel 4 Hasil Perhitungan Periode Ulang T Tahun**

Periode Ulang	CS	Kelas	Nilai K	Hasil
2 tahun	2.83	2.5 – 3.0	- 0.374	120.55
5 tahun	2.83	2.5 – 3.0	0.479	153.57
10 tahun	2.83	2.5 – 3.0	1.222	1.346
25 tahun	2.83	2.5 – 3.0	2.271	1.086
50 tahun	2.83	2.5 – 3.0	3.110	2.172
100 tahun	2.83	2.5 – 3.0	3.986	1.412

**Perhitungan Debit Rencana Menggunakan Rumus Rasional**

Jumlah debit saluran rencana dengan koefesien limpasan perumahan berkelompok terpisah-pisah C = 0,50 diperhitungkan sebagai berikut.

*Rain Intensity* (Intensitas Hujan) 2 tahunan

$$I = \left(\frac{R}{24}\right) \times \left(\frac{24}{T_c}\right)^{\left(\frac{2}{3}\right)} = \left(\frac{122.3}{24}\right) \times \left(\frac{24}{6}\right)^{\left(\frac{2}{3}\right)} = 35.59$$

$$\text{mm/jam} \approx 0.0000099 \text{ m/det}$$

$$Q = 0.278 \times 0.5 \times 35.59 \times \text{Luas layanan (m}^2\text{)}$$

Besarnya luas layanan saluran yang berbeda diukur berdasarkan luasan dari kemampuan 1 ruas layanan saluran tersebut. Luas layanan dan debit saluran dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Berdasarkan hasil perhitungan parameter-parameter di atas dengan mengikuti metode dan perhitungan sesuai, maka permodelan rancangan dimensi saluran dapat disimulasikan menggunakan program *Hec-Ras* 4.0.

### Perencanaan saluran drainase menggunakan Hec-Ras 4.0

Perencanaan sistem saluran rencana pada permukiman ini menggunakan simulasi program *Hec-Ras* 4.0 dengan berdasarkan perhitungan curah hujan tahunan kala ulang 2 tahun. Selengkapnya dimensi saluran rencana ini dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

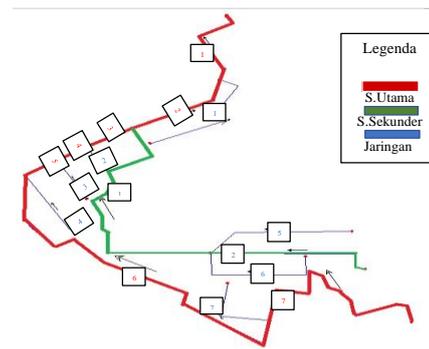
**Tabel 5 Dimensi penampang saluran rencana**

Nama	No	Alas x Tinggi (m)
Saluran Utama	1	2 X 1
	2	2 X 1
	3	2 X 1
	4	2 X 1
	5	2 X 1
	6	2 X 1
	7	2 X 1
Saluran Sekunder	1	1.8 X 2
	2	1.8 X 2
Jaringan	1	0.8 X 1.1
	2	0.8 X 1
	3	0.8 X 1
	4	0.8 X 1
	5	0.8 X 1
	6	0.8 X 1
	7	0.8 X 1

### Skema alir saluran rencana

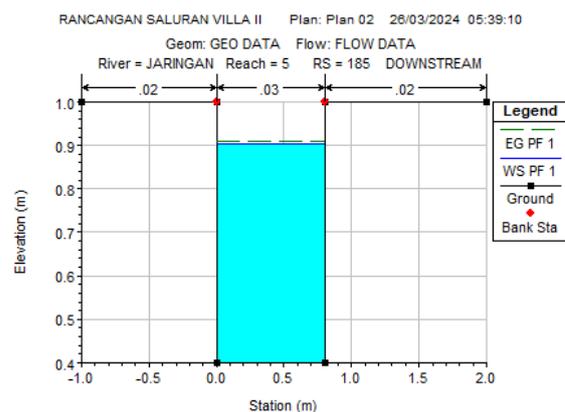
Skema rancangan saluran rencana ini diperlihatkan seperti pada gambar 4.1. yang mana pada gambar, garis merah merupakan saluran utama, garis hijau merupakan representasi dari saluran sekunder atau saluran pembantu, dan garis biru merupakan garis jaringan.

Pada sistem jaringan dari saluran rencana yang tersebar di kawasan permukiman memiliki fungsi untuk mengalihkan air limpasan yang masuk untuk dipindahkan ke sistem saluran yang memiliki kapasitas lebih besar guna menghindari terjadinya penumpukan atau limpasan air yang terhambat yang menjadi penyebab banjir genangan pada kawasan ini.



**Gambar 1 Tampilan skema saluran rencana**

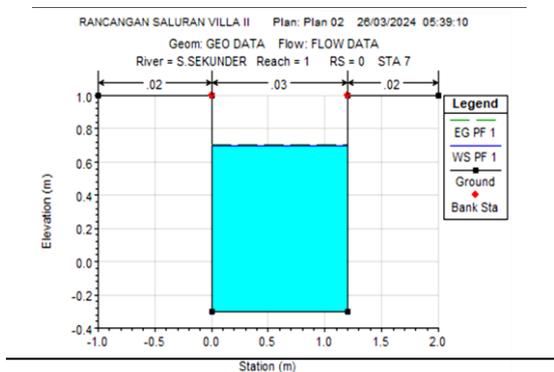
Proyeksi hasil perencanaan analisa dimensi saluran yang telah diperhitungkan dan disimulasikan menggunakan *Hec-Ras* 4.0 dapat di lihat Gambar 2 dan 3.



**Gambar 2 Tampilan Cross Section jaringan rencana**

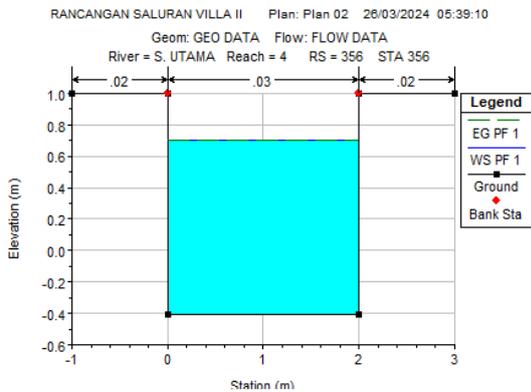
Gambar 2 merupakan bentuk penampang jaringan dari satuan sistem saluran drainase rencana, saluran jaringan ini merupakan tampungan pertama dari limpasan yang terjadi

di atas tanah yang letaknya tersebar dilokasi yang kritis.



Gambar 3 Tampilan Cross Section saluran sekunder rencana

Gambar 3 merupakan aliran saluran ini merupakan saluran yang memiliki fungsi sebagai penghubung antara jaringan ke saluran utama.



Gambar 4 : Tampilan Cross Section saluran utama rencana

Pada Gambar 4 merupakan salah satu ruas penampang dari saluran utama rencana, saluran utama ini memiliki fungsi yang utama dalam menampung dan mengalirkan aliran limpasan dari jaringan yang masuk hingga menuju output saluran(hilir).

### Hasil analisis hidrolika saluran rencana permukiman Villa Buana

Berdasarkan hasil simulasi pemodelan yang dilaksanakan dalam kondisi aliran puncak, tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi kecepatan serta elevasi permukaan air (*Water Surface*) dan debit aliran saluran rencana Permukiman Villa Buana dengan menggunakan debit rencana hujan kala ulang 2 tahun, berdasarkan hasil simulasi aliran dengan *steady flow*.

Tabel 6 Output perhitungan debit saluran rencana

River	Reach	River Sta	Q Total	Mn Ch El	W.S. Elev	Ch W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chrl	Flow Area	Top Width	Froude #
			(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
S.SEKUNDER	2	643	0.18	-0.20	0.81		0.81	0.000072	0.15	1.21	1.20	0.1
S.SEKUNDER	2	406	0.18	-0.27	0.76		0.76	0.000067	0.14	1.24	1.20	0.1
S.SEKUNDER	1	406	0.26	-0.27	0.76		0.76	0.000145	0.21	1.24	1.20	0.1
S.SEKUNDER	1	0	0.26	-0.30	0.70		0.70	0.000157	0.22	1.20	1.20	0.1
S.UTAMA	7	1300	0.08	0.00	0.90		0.90	0.000005	0.05	1.80	2.00	0.1
S.UTAMA	7	960	0.08	-0.14	0.89		0.89	0.000003	0.04	2.07	2.00	0.1
S.UTAMA	6	960	0.62	-0.14	0.89		0.89	0.000201	0.30	2.06	2.00	0.1
S.UTAMA	6	439	0.62	-0.35	0.70		0.71	0.000189	0.29	2.10	2.00	0.1
S.UTAMA	5	439	0.08	-0.35	0.71		0.71	0.000003	0.04	2.11	2.00	0.1
S.UTAMA	5	397	0.08	-0.38	0.70		0.70	0.000003	0.04	2.17	2.00	0.1
S.UTAMA	4	397	0.07	-0.38	0.70		0.70	0.000002	0.03	2.17	2.00	0.1
S.UTAMA	4	356	0.07	-0.41	0.70		0.70	0.000002	0.03	2.23	2.00	0.1
S.UTAMA	3	356	0.07	-0.41	0.70		0.70	0.000002	0.03	2.23	2.00	0.1
S.UTAMA	3	300	0.07	-0.47	0.70		0.70	0.000002	0.03	2.35	2.00	0.1
S.UTAMA	2	300	0.14	-0.47	0.70		0.70	0.000007	0.06	2.34	2.00	0.1
S.UTAMA	2	150	0.14	-0.53	0.70		0.70	0.000006	0.06	2.46	2.00	0.1
S.UTAMA	1	150	0.08	-0.53	0.70		0.70	0.000002	0.03	2.46	2.00	0.1
S.UTAMA	1	0	0.08	-0.59	0.70	-0.53	0.70	0.000002	0.03	2.58	2.00	0.1
JARINGAN	5	185	0.12	0.40	0.90		0.91	0.000630	0.31	0.40	0.80	0.1
JARINGAN	5	0	0.12	0.33	0.76		0.77	0.000959	0.36	0.34	0.80	0.1
JARINGAN	6	184	0.06	0.40	0.80		0.80	0.000235	0.17	0.32	0.80	0.1
JARINGAN	6	0	0.06	0.33	0.76		0.76	0.000184	0.16	0.35	0.80	0.1
JARINGAN	7	125	0.10	0.40	0.94		0.94	0.000321	0.22	0.43	0.80	0.1
JARINGAN	7	0	0.10	0.40	0.89		0.89	0.000404	0.24	0.39	0.80	0.1
JARINGAN	4	163	0.08	0.40	0.80		0.81	0.000494	0.25	0.32	0.80	0.1
JARINGAN	4	0	0.08	0.36	0.70		0.71	0.000769	0.30	0.27	0.80	0.1
JARINGAN	3	80	0.07	0.40	0.74		0.74	0.000650	0.25	0.27	0.80	0.1
JARINGAN	3	0	0.07	0.33	0.70		0.70	0.000434	0.23	0.30	0.80	0.1
JARINGAN	2	45	0.03	0.40	0.71		0.71	0.000112	0.11	0.25	0.80	0.1
JARINGAN	2	0	0.03	0.37	0.70		0.70	0.000090	0.10	0.27	0.80	0.1
JARINGAN	1	217	0.16	-0.10	0.74		0.75	0.000302	0.24	0.68	0.80	0.1
JARINGAN	1	0	0.16	-0.41	0.70		0.70	0.000157	0.18	0.89	0.80	0.1

Untuk hasil kanal saluran yang telah tersimulasi pada gambar diatas dengan jumlah saluran utama sebanyak 6 ruas dari hulu ke hilir dan sebanyak 6 saluran jaringan yang terhubung. Dari hasil analisa kecepatan aliran pada saluran rencana dengan kala ulang hujan 2 tahun, tiap ruas dari saluran utama memiliki kecepatan aliran yang baik yang di perlihatkan pada kolom *froude* sehingga air limpasan akan dapat mengalir hingga ke hilir ataupun tidak ada hambatan yang ditemukan. Kecepatan tiap ruas saluran utama bervariasi yang dipengaruhi oleh

volume air, *slope* atau kecepatan saluran, dan fungsi dari ruas itu sendiri.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan dari pelaksanaan studi ini adalah :

1. Diterapkannya saluran rencana ini, permukiman dinilai dapat terbebas dari banjir dengan berdasarkan perhitungan teknis
2. Pada penelusuran besaran curah hujan kala ulang 2 tahunan menggunakan metode Log Pearson tipe III diperoleh  $S_d$  (standar deviasi) = 0.1219  $C_s$  (koefisien kemencengan) = 2.838
3. Perhitungan dispersi curah hujan tahunan diperoleh Intensitas hujan (*Rain intensity*) = 35.59 mm/jam
4. Perhitungan debit menggunakan rumus rasional diperoleh  $Q = 0.082 \text{ m}^3/\text{d}$
5. Saluran dibedakan menjadi 3, yaitu saluran utama, sekunder, dan jaringan.
6. Dari hasil Analisa simulasi kecepatan aliran menggunakan *Hec-ras* 4.0 pada tiap ruas saluran cenderung stabil dan meningkat, sehingga aliran air akan mengalir ke saluran *output*.

### Saran

Hasil pada penulisan ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk studi kasus lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariza. A, 2020, Simulasi Debit BANjir Periode Ulang pada Sungai Krueng Aceh Berbasis Program Hec-Ras 5.0.6., Fakultas Teknik Universitas Abulyatama Aceh, Aceh
- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Asdak, C. 2004. "Hidrologi dan pengolahan Daerah Aliran Sungai" Yogyakarta Gadjah Mada *University Press*.
- Basuki, dkk, 2009, "Analisis Periode Ulang Hujan Maksimum Dengan Berbagai Metode", Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta, J.Agroment Vol.23, No.2.
- Damar Adi P., dkk, 2015, "Studi Pemodelan Curah Hujan Sintetik dari Beberapa Stasiun di Wilayah Pringsewu" Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Edisi Maret Vol. 3, No. 1.
- Hendri Andy, 2015, "Analisis Metode Intensitas Hujan Pada Stasiun Hujan Pasar Kampar Kabupaten Kampar" Fakultas Teknik, Teknik sipil Universitas Riau
- Jonizar, Ririn Utari, 2019, "Analisa Curah Hujan Untuk Pendugaan Debit Puncak Pada DAS AUR Kecamatan Seberang Ulu II Palembang" Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Vol 6, No.1.
- L. ode Munawal Akbar I., dkk 2020, "Analisis Banjir, Faktor Penyebab Dan Prioritas Penanganan Sungai Anduonuhu" Fakultas Teknik, Teknik Sipil

- Universitas Sulawesi Tenggara, Sultra  
Civil Engineering Journal (SCiEJ), Vol.1  
Issue 2.
- Muchlis Andi, 2017, “Analisis  
Penanggulangan Bencana Banjir di  
Kecamatan Ganra Kabupaten Soppeng”  
Fakultas Ilmu Sosial dan Politik  
Universitas Hasanuddin.
- Ringga Trigusti Sukmadana, dkk, 2022,  
“Pemanfaatan Data Satelit Himawari-8  
Untuk Analisis Kejadian Hujan Lebat di  
Cirebon”, Jawa Barat, Program Studi  
Meteorologi, Sekolah Tinggi  
Meteorologi Klimatologi dan Geofisika,  
Jawa Barat, Megasains, Vol.13, No.2.
- Rohayati, S., dkk, 2015, “Analisis Limpasan  
Permukaan dan Permaksimalan Resapan  
Air Hujan di Daerah Tangkapan Air  
(DTA) Sungai Besar Kota Banjar Baru  
Untuk Pencegahan Banjir” Banjar Baru,  
Jurnal Fisika Vol.12, No 2.
- Saud Ismail ”Kajian Penanggulangan Banjir  
di Wilayah Pematuan Surabaya Barat”  
Jurnal Vol.3, No 1.
- Siswoko, 2002, “Banjir, Masalah Banjir dan  
Upaya Mengatasinya”. Himpunan Ahli  
Teknik. Hidraulika Indonesia (HATHI),  
Jakarta
- Widyawati., dkk “Analisis Distribusi  
Frekuensi dan Periode Ulang Hujan  
(Studi Kasus: Curah Hujan Kecamatan  
Long Iram Kabupaten Kutai Barat)”  
Tahun 2013-2017) Jurnal Eksponensial  
Vol. 11.