

# ANALISIS KAPASITAS PENAMPANG PARIT NANAS PONTIANAK UTARA

Widaya Rizky Nugraha<sup>1</sup>, Eko Yulianto<sup>2</sup> dan Henny Herawati<sup>2</sup>.

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

<sup>2)</sup> Dosen Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak

Email: widaya.rizky@gmail.com

## ABSTRAK

Parit Nanas yang terletak di Kecamatan Pontianak Utara dengan panjang saluran 4,6 km dan *catchment area* 4,5 km<sup>2</sup> memiliki potensi banjir yang disebabkan pengaruh pasang surut dan curah hujan yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui berapa besar curah hujan rencana, debit yang masuk ke Parit Nanas akibat curah hujan dan merumuskan pengaruh pasang surut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi aliran tidak tetap (*Unsteady Flow*) dengan program HEC-RAS yang menggunakan input kondisi pasang surut serta debit periode ulang 2, 5 dan 10 tahun dari metode HSS Snyder. Hasil perhitungan hujan rencana periode ulang 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun yaitu 119,1 mm/jam, 147,3 mm/jam dan 165,9 mm/jam. Debit banjir rencana periode ulang 2 tahun berkisar antara 0,4 - 0,9 m<sup>3</sup>/detik, periode ulang 5 tahun berkisar antara 0,5 - 1,2 m<sup>3</sup>/detik, dan periode ulang 10 tahun berkisar antara 0,6 - 1,3 m<sup>3</sup>/detik. Dari simulasi pemodelan untuk kondisi pasang dan kondisi surut tidak terjadi genangan, periode ulang 2 tahun 0,10 km<sup>2</sup>, periode ulang 5 tahun 0,10 km<sup>2</sup> dan periode ulang 10 tahun 0,26 km<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** Kapasitas Saluran, Banjir, Drainase Pasang Surut, Parit Nanas.

## ABSTRACT

*Parit Nanas which is located in North Pontianak District with a channel length of 4.6 km and a catchment area of 4.5 km<sup>2</sup> has the potential for flooding caused by the influence of tides and high rainfall. The purpose of this study is to determine how much rainfall is planned, the discharge that enters Parit Nanas due to rainfall and to formulate the effect of tides. The method used in this research is an Unsteady Flow simulation with the HEC-RAS program which uses the input of tidal conditions and 2, 5 and 10 year return period discharges from the HSS Snyder method. The results of the calculation of the planned return period of 2 years, 5 years and 10 years are 119.1 mm/hour, 147.3 mm/hour and 165.9 mm/hour. The planned flood discharge for a 2-year return period ranges from 0.4 - 0.9 m<sup>3</sup>/second, a 5-year return period ranges from 0.5 to 1.2 m<sup>3</sup>/second, and a 10-year return period ranges from 0.6-1, 3 m<sup>3</sup>/second. From modeling simulations for tidal conditions and low tide conditions there was no inundation, a return period of 2 years is 0.10 km<sup>2</sup>, a return period of 5 years is 0.10 km<sup>2</sup> and a return period of 10 years is 0.26 km<sup>2</sup>.*

**Keywords:** Channel Capacity, Flood, Tidal Drainage, Parit Nanas.

## I. PENDAHULUAN

Banjir merupakan jenis bencana alam yang paling sering terjadi dimana-mana setelah hujan deras. Tingkat keparahan banjir terlihat di negara yang tidak memiliki infrastruktur memadai karena keterbatasan keuangan. Saat ini banjir sungai merupakan isu global yang menimbulkan masalah serius bagi penduduk yang tinggal di bantaran sungai (Tamiru, 2021).

Parit Nanas merupakan saluran drainase sekunder yang secara administratif terletak di Kecamatan Pontianak Utara dengan panjang saluran 4,6 km, memiliki luas daerah tangkapan sekitar 4,5 km<sup>2</sup> termasuk daerah

yang dipengaruhi pasang surut dan bermuara di sungai Landak.

Pasang surut adalah fenomena naik turunnya permukaan air laut pada periode tertentu (Indrastuti dan Nelson C, 2022). Berdasarkan informasi yang ada, pernah terjadi banjir pada tahun 2018 dengan tinggi muka air mencapai 1 m yang diakibatkan oleh intensitas hujan yang tinggi (TribunPontianak, 2018).

Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan ini perlu dilakukan dengan menganalisis kapasitas penampang dan mendesain ulang penampang ideal saluran yang ada dengan memperhatikan parameter debit maksimum dan pengaruh pasang surut yang terjadi pada aliran parit nanas. Kemudian dilakukan pemodelan

menggunakan software HEC-RAS. Evaluasi kapasitas penampang sungai dapat dilakukan apabila data eksisting diketahui. Analisis hidrologi dilakukan untuk memperoleh debit banjir rencana yang akan digunakan sebagai dasar perhitungan Curah Hujan Rencana.

Pemodelan ini digunakan untuk mendapatkan penampang ideal saluran serta kebutuhan kapasitas penampang yang akan dinormalisasi. Disamping itu dengan pemodelan ini dapat mengetahui karakteristik penampang saluran tersebut. Penelitian dengan pemodelan aliran saluran ini juga memberikan informasi mengenai penampang parit nanas yang efektif sehingga dapat menampung debit maksimum akibat pengaruh Pasang Surut dan Curah Hujan.

## II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Data-data yang diperlukan yaitu inventarisasi data primer dan data sekunder seperti berikut ini:

- 1) Peta Shp file lokasi penelitian atau peta topografi
- 2) Kecepatan aliran
- 3) Penampang saluran
- 4) Data pasang surut selama 15 hari
- 5) Data curah hujan stasiun PTK-11

### Pasang Surut Metode Admiralty

Metode *Admiralty* merupakan metode empiris berdasarkan tabel-tabel pasang surut yang dikembangkan pada awal abad ke-20. Metode ini terbatas untuk menguraikan data pasang surut selama 15 atau 29 hari dengan interval pencatatan 1 jam. Metode ini memperkirakan amplitudo dan ketertinggalan fasa dari sembilan bagian pasang surut serta muka laut rata-rata (MSL) umumnya ditetapkan dari suatu *bench mark* tertentu yang digunakan sebagai acuan *leveling* di daerah survey (Indrastuti dan Chen N, 2022)

### Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang berkaitan dengan air di bumi baik mengenai terjadinya, peredarannya dan penyebarannya, sifat-sifat serta hubungannya dengan lingkungan terutama dengan makhluk hidup (Triatmodjo, 2008).

### Penentuan Distribusi Probabilitas dan Hujan Rencana

Mariana, 2022 menjelaskan frekuensi curah hujan adalah probabilitas kejadian hujan dengan besaran yang sama atau lebih tinggi. Analisis frekuensi curah hujan bertujuan untuk mencari curah hujan maksimum melalui distribusi probabilitas. Curah hujan maksimum terjadi paling tidak 1 (satu) kali selama periode ulangan tertentu. Penghitungan curah hujan periode ulang ( $X_T$ ) menggunakan persamaan 1.

$$X_T = \bar{X} + s.K_T \quad (1)$$

$$K_T = \frac{X_T - \mu}{\sigma} \quad (2)$$

Dimana:

$x_T$  : besaran kejadian yang diharapkan dari periode ulang T tertentu.

$\bar{x}$  : rata-rata dari set variat.

$K_T$  : faktor frekuensi yang merupakan fungsi dari periode ulang dan tipe distribusi probabilitas.

s : deviasi standar dari set variat.

### Uji Chi-Kuadrat

Uji Chi-kuadrat bertujuan menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Penetapan keputusan uji ini menggunakan parameter  $\chi^2$  oleh karena itu di sebut dengan uji Chi-Kuadrat (Soewarno, 1995). Nilai  $\chi^2$  dapat dihitung menggunakan persamaan 3.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_f - E_f)^2}{E_f} \quad (3)$$

Dimana:

$\chi^2$  : Parameter chi-kuadrat terhitung

$E_f$  : Frekuensi yang terjadi sesuai dengan pembagian kelasnya

$O_f$  : Frekuensi yang terjadi pada kelas yang sama

N : Jumlah sub-kelompok

### Perhitungan Intensitas Hujan

Kaitannya dengan analisa debit banjir rencana, menurut (Kamiana, 2011), data hujan rencana yang dibutuhkan dalam perhitungan debit banjir rencana dapat berupa (a) intensitas hujan rencana di satu titik waktu dan (b) ketinggian hujan rencana terdistribusi dalam hujan jam-jaman (hietograf hujan rencana). Menurut (Triatmodjo, 2008), dalam menghitung intensitas hujan rencana, apabila yang tersedia adalah hujan harian, maka intensitas hujan tersebut dapat ditentukan dengan rumus Mononobe sebagaimana tertulis pada persamaan 4.

$$I_t = \frac{x_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3} \quad (4)$$

Dimana:

$I_t$  : intensitas curah hujan untuk lama hujan t (mm/jam)

t : lamanya curah hujan (jam)

$R_{24}$  : curah hujan maksimum selama 24 jam

### Hidrograf Satuan Sintetik Snyder

Hidrograf Satuan Sintetik Snyder merupakan hasil penelitian banjir yang dilakukan oleh Snyder pada tahun 1938 di sebagian besar daerah dataran tinggi Appalachian, Amerika Serikat. Penelitian tersebut dilakukan terhadap luas daerah aliran bervariasi dari mulai 30 km<sup>2</sup> hingga 30.000 km<sup>2</sup>.

*Time lag* untuk metode Snyder dapat dihitung menggunakan rumus *time lag* Snyder pada persamaan 5.

$$tp = (LLc)^n \quad (5)$$

Dimana:

$t_p$  : *time lag* (jam)

$C_t$  : koefisien waktu (untuk kalibrasi)

$L$  : panjang sungai (km)

$L_c$  : panjang sungai ke pusat DAS (km)

$n$  : koefisien, nilainya 0.2 – 0.3

Kemudian, waktu puncak  $T_p$  pada HSS Snyder dapat dihitung melalui persamaan 6.

$$\text{untuk } t_e > TR, T_p = t_p + 0,25(TR - t_p) \quad (6)$$

$$\text{untuk } t_e > TR, T_p = t_p + 0,5TR \quad (7)$$

dengan

$$t_e = t_p 5.5 \quad (8)$$

Dimana:

$T_p$  : waktu puncak (jam).

$TR$  : satuan waktu curah hujan (jam).

$t_e$  : lamanya curah hujan efektif (jam).

Sementara, untuk waktu dasar hidrograf satuan (TB), didefinisikan pada persamaan 9.

$$T_B = 5T_p + \frac{Tr}{2} \quad (9)$$

Jika harga waktu puncak dan luas DAS diketahui, maka debit puncak hidrograf satuan sintesis akibat tinggi hujan satu satuan  $R_e = 1$  mm yang jatuh selama durasi waktu hujan satu satuan  $T_r = 1$  jam (Wigati et al., 2016 dalam Maulana, 2022), dapat dihitung dengan persamaan 10.

$$Q_p = \frac{0,275 C_p}{A} \quad (10)$$

Dimana:

$Q_p$  : debit puncak ( $m^3/s$ ).

$A$  : luas DAS ( $km^2$ ).

$C_p$  : koefisien debit puncak (untuk kalibrasi)

Menurut hasil penelitian Badiant dan Huber (1992) di sepanjang Teluk Meksiko, nilai  $C_p$  bervariasi antara 0.4 – 0.8. Persamaan Bentuk Dasar Hidrograf Satuan Kurva Hidrograf Satuan Snyder berbentuk kurva tunggal dengan  $Q$  merupakan fungsi dari  $t$ ,  $Q = f(t)$ , dan dinyatakan melalui persamaan 11.

$$Qt = Q_p 10^{-((1-t) 2 t)} \quad (11)$$

Dengan,

$$\lambda = Q_p T_p W \quad (12)$$

Dimana,

$$w = 1000hA \quad (13)$$

Dan,

$$a = 1,32\lambda^2 + 0,15\lambda + 0,045 \quad (14)$$

$$t = T T_p \text{ (tak berdimensi)} \quad (15)$$

Dimana:

$H$  : curah hujan efektif sebesar satu satuan dalam milimeter (1 mm).

$A$  : luas DAS ( $km^2$ ).

### Model Hec-Ras

HEC-RAS adalah program komputer yang dikembangkan untuk pemodelan sungai yang mengalir melalui saluran alami terbuka dan digunakan untuk

menganalisis profil permukaan air. HEC-RAS diterima dan digunakan untuk simulasi sungai oleh insinyur hidrolis dan peneliti yang berbeda karena kemampuannya untuk mensimulasikan aliran yang tidak stabil dan mengidentifikasi daerah rawan banjir di mana permukaan tanah lebih rendah dari permukaan air (Tamiru, 2021).

Menghitung profil air dan memungkinkan peneliti untuk memvisualisasikan tingkat banjir di sepanjang aliran sungai. Geometri sungai seperti *centerlines*, *bank lines*, *flow paths*, dan *cross-sectional lines* merupakan parameter utama yang diproses dalam HEC-RAS untuk menghasilkan daerah rawan banjir.

Tujuan utama pembuatan peta genangan banjir adalah untuk memberikan gambaran luasan spasial banjir di sepanjang parit nanas yang tepat waktu dan akurat baik dalam ruang maupun waktu. Tingkat keparahan banjir bervariasi secara spasial berdasarkan kemiringan dan intensitas curah hujan. Oleh karena itu, pemetaan zona bahaya banjir di sepanjang sungai utama dapat memberikan informasi tentang tingkat keparahan kedalaman banjir bagi penduduk daerah dataran rendah khususnya penduduk yang terdampak, dan ini dapat menyelamatkan jiwa manusia dan harta benda.

Model HEC-RAS menggunakan hasil (*runoff*) dari model hidrologi yang diuji sebagai *input* dan memberikan informasi tentang luasan *spasial* dan kedalaman banjir di sepanjang sungai.

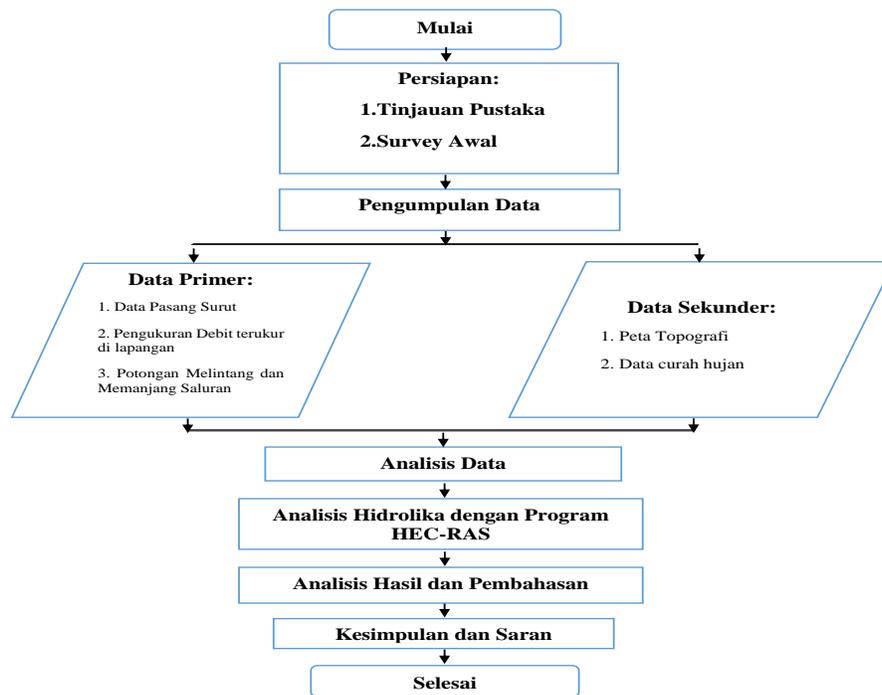
### Lokasi Penelitian

Lokasi yang diteliti ini terletak di Jalan 28 Oktober, Kelurahan Siantan Hulu. Secara administratif Kecamatan Pontianak Utara, Kota Pontianak. Lokasi penelitian di lihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

(Sumber: *Google Earth Pro*)



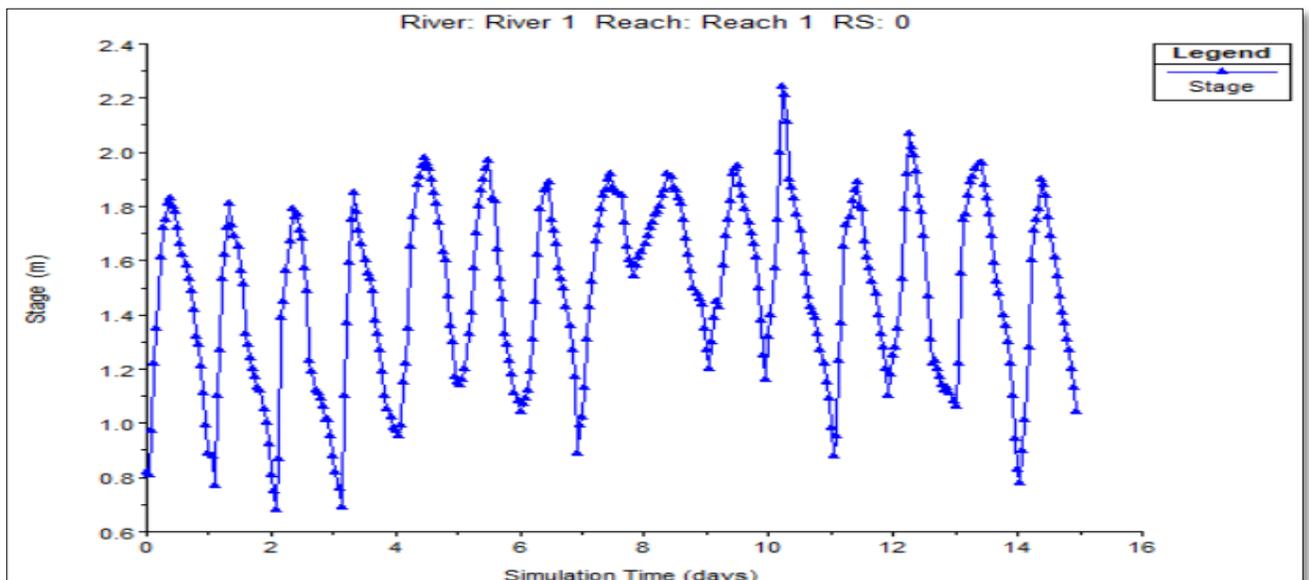
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pasang Surut

Pengukuran pasang surut air laut yang digunakan adalah selama 15 hari dengan jarak waktu per 1 jam.

Pengukuran mulai dilakukan 14 Maret 2021 sampai dengan 29 Maret 2021 sebagaimana dalam Grafik 1 dibawah.



Grafik 1. Pasang surut durasi 15 hari (14 maret 2021 – 29 maret 2021)

Pada sumbu Y grafik diatas, dapat di lihat elevasi muka air yang dinyatakan ke dalam satuan sentimeter. Pada sumbu X memberikan informasi berupa tanggal pengukuran elevasi muka air laut.

### Data Curah Hujan

Data curah hujan menggunakan data curah hujan harian maksimum stasiun Pontianak 1 dengan periode pencatatan tahun 2001 sampai 2020 yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Kalimantan (BWSK) I. Tabel 1 menunjukkan Curah hujan harian maksimum yang digunakan.

**Tabel 1.** Curah Hujan Maksimum  
(Sumber: BWSK I Pontianak)

No	Tahun	Curah Hujan (mm)
1	2020	154
2	2019	112
3	2018	115
4	2017	165
5	2016	85
6	2015	79
7	2014	155
8	2013	112
9	2012	118
10	2011	100
11	2010	129
12	2009	133
13	2008	109
14	2007	129
15	2006	134
16	2005	127
17	2004	120
18	2003	184
19	2002	103
20	2001	98

### Uji Chi Kuadrat

Prinsip pengujian dengan metode ini didasarkan pada jumlah pengamatan yang diharapkan terhadap pembagian kelas, dan ditentukan pada jumlah data pengamatan yang terbaca di dalam kelas tersebut, atau dengan membandingkan nilai chi square ( $X^2$ ) dengan nilai chi square kritis ( $X^2_{cr}$ ) tercantum pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji Chi Kuadrat  
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2021)

Distribusi Probabilitas	$\chi^2$	$\chi^2$ tabel	Keterangan
Normal	1.500	5.991	Diterima
Log Normal	0.500	5.991	Diterima
Gumbel	2.000	5.991	Diterima
Log Pearson Tipe III	14.000	5.991	Ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 2 diatas terdapat 3 distribusi yang cocok digunakan pada kawasan penelitian yaitu ditribusi Normal, Log Normal, dan Gumbel. Maka untuk perhitungan perkiraan curah hujan rencana periode ulang selanjutnya menggunakan distribusi Gumbel sebagaimana terlampir pada tabel 3.

### Analisis Curah Hujan Rencana

Analisis curah hujan dihitung untuk periode ulang 2, 5, dan 10 tahun. Curah hujan periode ulang dihitung dengan metode Gumbel sebagaimana menurut persamaan 1. Hasil perhitungan hujan rencana dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3.** Perkiraan Hujan Rencana Metode Gumbel  
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2021)

Periode Ulang (Tahun)	$X_r$	+	k	x	S	=	$X_r$ (mm)
2	123,05	+	-0.148	x	26,407	=	119,1
5	123,05	+	0.919	x	26,407	=	147,3
10	123,05	+	1.625	x	26,407	=	165,9

### Analisis Intensitas Curah Hujan

Setelah mendapatkan nilai frekuensi curah hujan, kemudian dilakukan analisis intensitas hujan dengan persamaan dari Dr. Mononobe dengan waktu konsentrasi (tc) selama 0,526 jam;

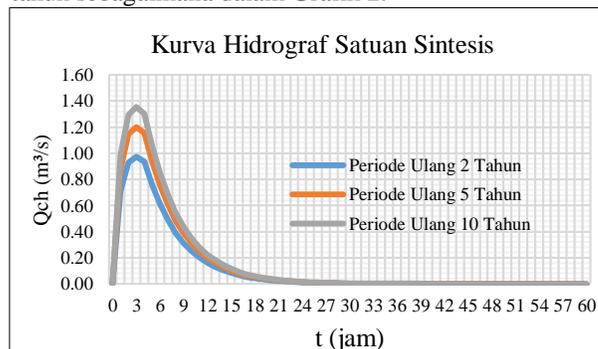
$$I_{2 \text{ Tahun}} = \frac{119,147}{24} \left( \frac{24}{0,526} \right)^{0,4} = 22,9 \text{ mm/jam}$$

$$I_{5 \text{ Tahun}} = \frac{147,307}{24} \left( \frac{24}{0,526} \right)^{0,4} = 28,3 \text{ mm/jam}$$

$$I_{10 \text{ Tahun}} = \frac{165,950}{24} \left( \frac{24}{0,526} \right)^{0,4} = 31,9 \text{ mm/jam}$$

### Debit Banjir Rencana Metode HSS Snyder

Hasil analisis debit banjir rencana dilakukan dengan metode HSS Snyder untuk periode ulang 2, 5, dan 10 tahun sebagaimana dalam Grafik 2.



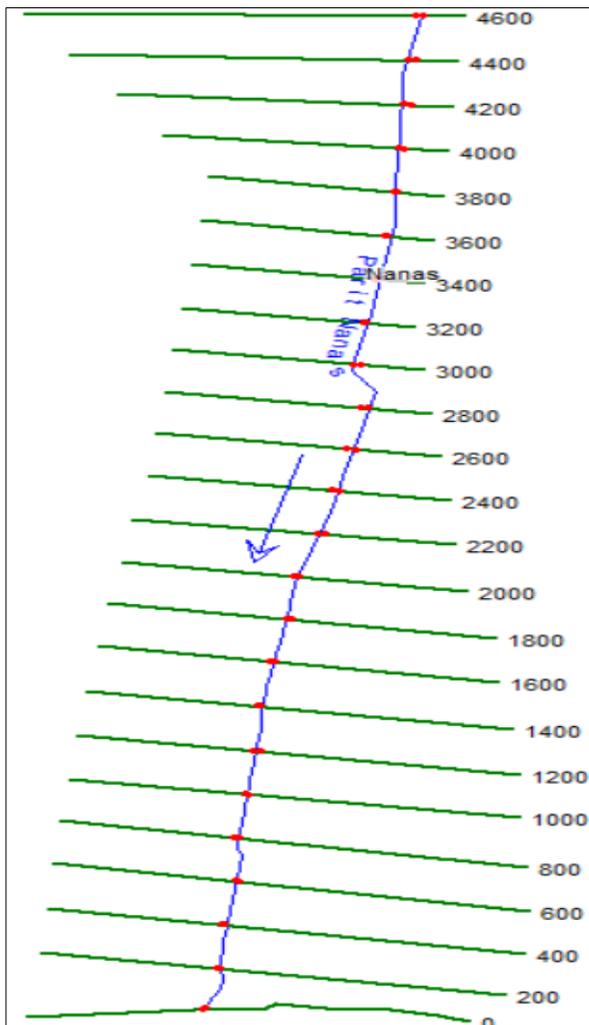
**Grafik 2.** Hidrograf Debit Banjir  
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2021)

Untuk metode Snyder, memiliki karakteristik debit puncak lebih kecil dan tercapai dalam waktu relatif lama. Sebaiknya, untuk menentukan metode hidrograf dalam perencanaan perlu adanya kalibrasi terhadap data debit banjir hasil pengamatan.

### Analisis Hidrolika Parit Nanas dengan HEC-RAS v.5.0.7

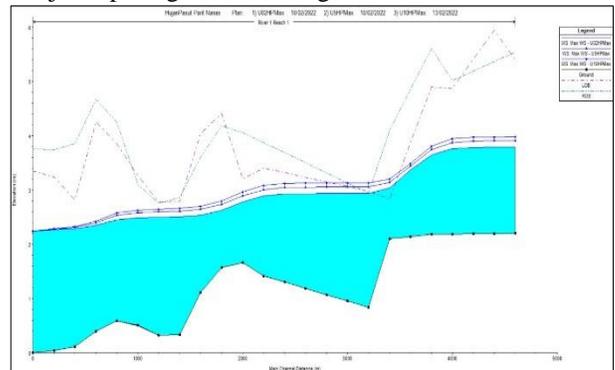
Permodelan hidrolika Parit Nanas dilakukan dengan software HEC-RAS v.5.0.7 dengan memasukan data penampang sungai dan data debit banjir yang didapat dari perhitungan sebelumnya. Analisis hidrolika parit Nanas dilakukan untuk penampang saluran eksisting dan penampang saluran rencana.

Untuk mendapatkan alur parit nanas dilakukan pengukuran *long section*, *cross section*, dan pengambilan koordinat menggunakan GPS. Hasil input data geometri parit nanas dapat dilihat sebagaimana pada gambar 3.

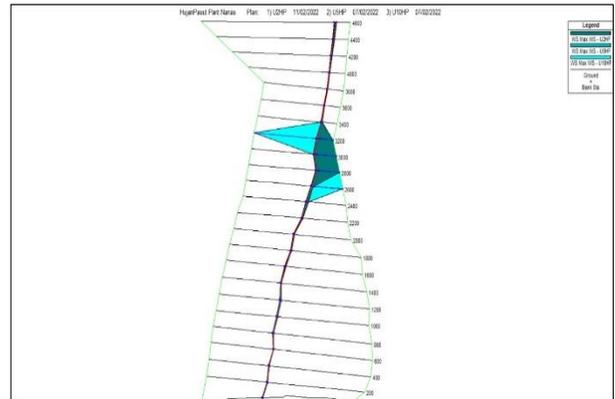


Gambar 3. Skema Alur Parit Panas  
(Sumber: Hasil Analisa, 2021)

Analisis dilakukan dengan batas kondisi akibat hujan maksimum dan air pasang tertinggi. Adapun hasil analisis profil muka air pada parit nanas kondisi eksisting disajikan pada gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 4. Profil muka air periode ulang 2, 5, 10 tahun  
(Sumber: Hasil Analisa, 2021)



Gambar 5. Hasil simulasi periode ulang 2, 5, 10 tahun  
(Sumber: Hasil Analisa, 2021)

Dari hasil simulasi yang disajikan sebagaimana pada gambar 5 diatas terjadi limpasan pada beberapa penampang untuk kala ulang 2, 5, 10 tahun. Dimana pada sta tersebut terjadi penyempitan penampang saluran berdasarkan survey dilokasi tersebut sehingga mengakibatkan banjir. Dari hasil pemodelan diatas, untuk mengetahui besarnya luas genangan dapat dilihat pada tabel 4.

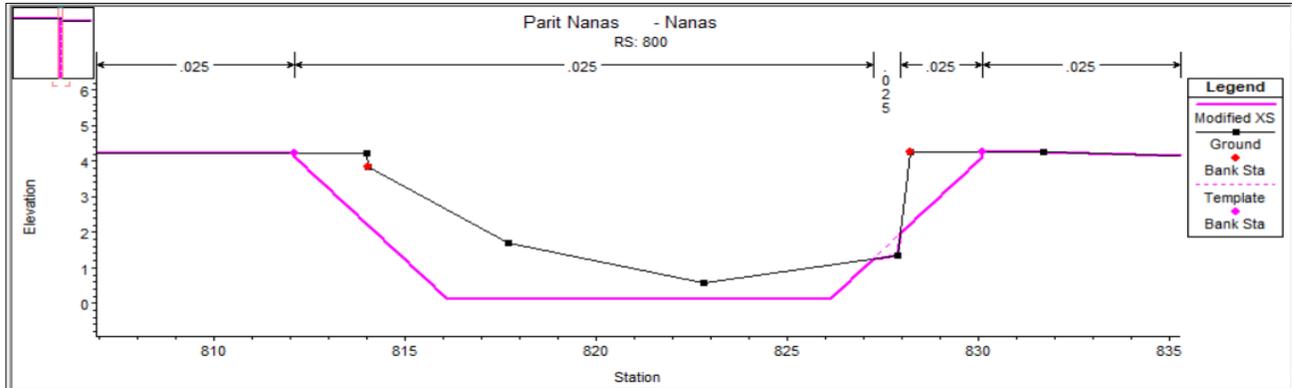
Tabel 4. Rekapitulasi luas genangan  
(Sumber: Hasil Analisis, 2021)

No	Periode Ulang Tahun	Kondisi Eksisting		Luas Genangan (Km <sup>2</sup> )
		Pasang	Surut	
1	Tanpa Hujan	√		0
2	Tanpa Hujan		√	0
3	2	√		0,11
4	2		√	0,11
5	5	√		0,11
6	5		√	0,11
7	10	√		0,26
8	10		√	0,11

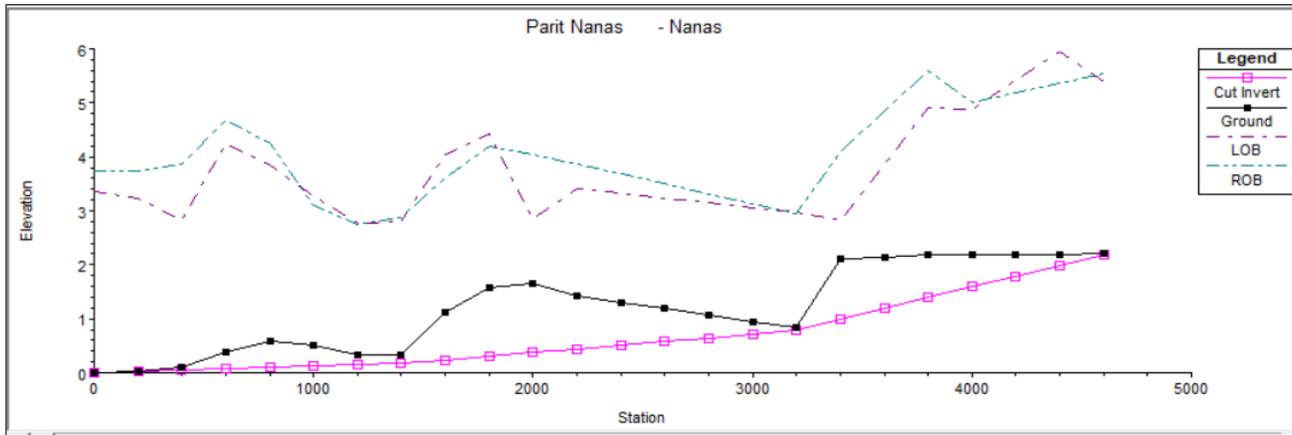
Hasil pemodelan simulasi 4 kondisi mempengaruhi luas genangan tetapi tidak terlalu besar perbedaannya, sebaliknya dari hasil tersebut bahwa parameter yang paling berpengaruh dalam perbedaan genangan adalah intensitas curah hujan. Sehingga bisa disimpulkan bahwa genangan yang terjadi bisa dikurangi dengan rencana normalisasi saluran parit nanas.

### Analisis Hidrolika Penampang Rencana Normalisasi

Analisis metode *inflow-outflow* atau teknik keseimbangan air pada suatu ruas saluran. Menggunakan debit *inflow* pada pangkal saluran dan data pasang surut pada ujung saluran. Dimensi penampang sungai rencana dimodelkan dengan kemampuan mengalirkan debit banjir. Adapun rencana normalisasi penampang saluran dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Penampang melintang rencana normalisasi saluran  
(Sumber: Hasil Analisa, 2021)



**Gambar 7.** Profil muka air rencana normalisasi saluran  
(Sumber: Hasil Analisa, 2021)

**Tabel 5.** Rekapitulasi Genangan Parit Nanas Setelah Normalisasi Periode Ulang 2, 5 dan 10 Tahun  
(Sumber: Hasil Analisis, 2021)

No	Periode Ulang Tahun	Kondisi Normalisasi		Luas Genangan (Km <sup>2</sup> )		Persentase Luas (%)	
		Pasang	Surut	Tergenang	Tidak Ter-genang	Tergenang	Tidak Ter-genang
1	Tanpa Hujan	√		0	4,41	0	100
2	Tanpa Hujan		√	0	4,41	0	100
3	2	√		0	4,41	0	100
4	2		√	0	4,41	0	100
5	5	√		0	4,41	0	100
6	5		√	0	4,41	0	100
7	10	√		0	4,41	0	100
8	10		√	0	4,41	0	100

	River	Reach	RS Range	Net Volume Total	Cut Volume Total	Fill Volume Total
1	Parit Nanas	Nanas	4600 to 4400	2781	2781	0
2	Parit Nanas	Nanas	4400 to 4200	4014	4014	0
3	Parit Nanas	Nanas	4200 to 4000	5720	5720	0
4	Parit Nanas	Nanas	4000 to 3800	7408	7408	0
5	Parit Nanas	Nanas	3800 to 3600	7456	7456	0
6	Parit Nanas	Nanas	3600 to 3400	6089	6089	0
7	Parit Nanas	Nanas	3400 to 3200	3861	3861	0
8	Parit Nanas	Nanas	3200 to 3000	2209	2209	0
9	Parit Nanas	Nanas	3000 to 2800	2141	2141	0
10	Parit Nanas	Nanas	2800 to 2600	2255	2255	0
11	Parit Nanas	Nanas	2600 to 2400	2412	2412	0
12	Parit Nanas	Nanas	2400 to 2200	3590	3590	0
13	Parit Nanas	Nanas	2200 to 2000	5322	5322	0
14	Parit Nanas	Nanas	2000 to 1800	5909	5909	0
15	Parit Nanas	Nanas	1800 to 1600	5078	5078	0
16	Parit Nanas	Nanas	1600 to 1400	3690	3690	0
17	Parit Nanas	Nanas	1400 to 1200	2097	2097	0
18	Parit Nanas	Nanas	1200 to 1000	1444	1444	0
19	Parit Nanas	Nanas	1000 to 800	2913	2913	0
20	Parit Nanas	Nanas	800 to 600	5750	5750	0
21	Parit Nanas	Nanas	600 to 400	5688	5688	0
22	Parit Nanas	Nanas	400 to 200	3190	3190	0
23	Parit Nanas	Nanas	200 to 0	2259	2259	0
24						
25			Totals	93276	93276	

**Gambar 8.** Volume galian saluran  
(Sumber: Hasil Analisa, 2021)

Dari tabel 5 sebelumnya perbandingan luas genangan dapat diketahui bahwa saluran parit nanas setelah di normalisasi dapat mengurangi genangan yang terjadi,

sehingga bisa disimpulkan bahwa genangan yang terjadi bisa dikurangi dengan rencana normalisasi.

Dilihat dari *output* permodelan menggunakan program aplikasi HEC-RAS sangat membantu untuk memodelkan aliran parit nanas, penulis juga melakukan survey dilapangan untuk mencocokkan hasil dari *output* program HEC-RAS.

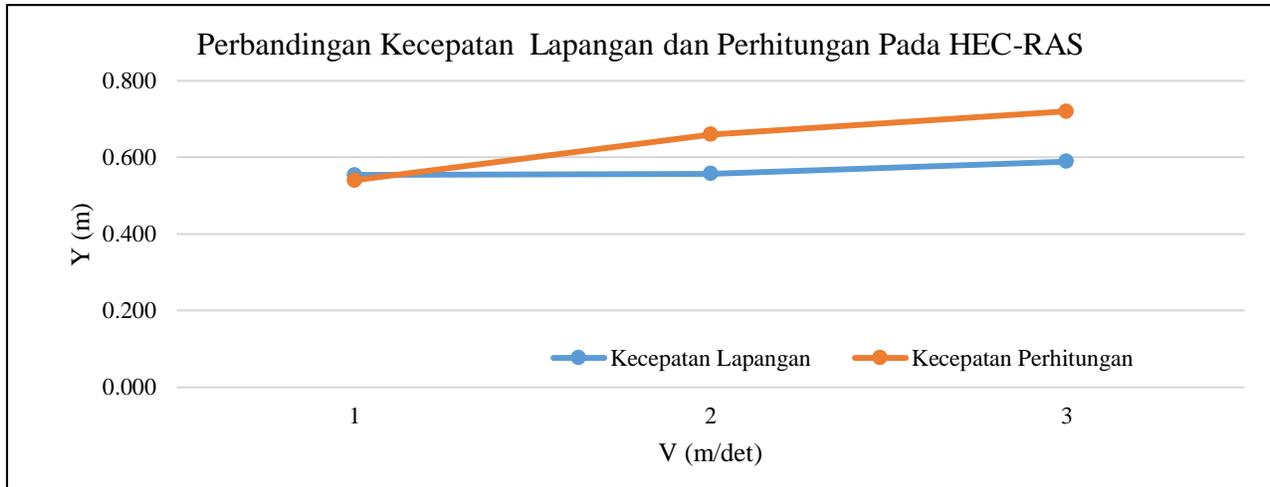
### Kalibrasi Data

Kalibrasi model dilakukan untuk melakukan pengecekan model yang telah di lakukan, dengan cara melakukan pengukuran kecepatan aliran di lapangan dan membandingkannya dengan hasil yang telah dimodelkan.

**Tabel 6.** Rekapitulasi kedalaman saluran vs kecepatan Aliran

(Sumber: Hasil Pengukuran, 2021)

No	Y(m)	V (m/s)
1	0	0
2	2.31	0.48
3	2.36	0.53
4	2.45	0.55
5	2.52	0.59
6	2.63	0.63



**Grafik 2.** Perbandingan Kecepatan Lapangan dan Perhitungan Pada HEC-RAS

Dari hasil perbandingan pengukuran kecepatan di lapangan dan kecepatan di model menunjukkan hasil yang sangat mendekati. Sehingga pemodelan HEC-RAS yang telah di laksanakan dari penelitian ini sama seperti di lapangan.

### KESIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah Hujan rencana dengan periode ulang 2 tahun sebesar 119,1 mm/jam, periode ulang 5 tahun sebesar 147,3 mm/jam dan periode

ulang 10 tahun sebesar 165,9 mm/jam. Dengan perhitungan metode HSS Snyder sesuai periode ulang, debit banjir rencana pada periode ulang 2 tahun berkisar antara 0,4 - 0,9 m<sup>3</sup>/detik , periode ulang 5 tahun berkisar antara 0,5 – 1,2 m<sup>3</sup>/detik, dan periode ulang 10 tahun berkisar antara 0,6 – 1,3 m<sup>3</sup>/detik. Berdasarkan analisis menggunakan aplikasi HEC-RAS, setelah dilakukan normalisasi pada saluran parit nanas yaitu penambahan lebar dan kedalaman saluran di beberapa STA yang terbilang terlalu sempit, untuk pasang tertinggi dan penambahan hujan periode ulang 2, 5 dan 10 tahun yang sebelumnya mengalami genangan, setelah dilakukan

normalisasi saluran tidak lagi mengalami genangan dan dapat disimpulkan bahwa normalisasi yang dilakukan dapat digunakan untuk saluran parit nanas kedepannya.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diperoleh, maka dapat dikemukakan beberapa saran dan beberapa alternatif teknis, yaitu:

Dalam pemodelan aliran menggunakan HEC-RAS, pengguna minimal sudah bisa mengoperasikan program GIS atau *Google Earth* sebagai dasar dalam membuat model aliran pada program HEC-RAS. Melakukan perawatan rutin pada saluran Parit Nanas seperti pembersihan rumput dan pengerukan dasar saluran dari endapan sedimen karena mempengaruhi kapasitas tampungan. Perencanaan pemasangan dinding penahan tanah secara menyeluruh di parit nanas dan menjaga kebersihan parit dari sampah.

## REFERENSI

Anna Mariana Situngkir. 2022. *Rainfall Analysis As Causes Flood In Gedongtataan Lampung*. Jurnal Kelitbangan. Vol. 10. No. 1

Ari Azhar Maulana dan Harnita Rosalina, 2022. Evaluasi Dampak Banjir Akibat Perubahan Alur Sungai Citanduy Hulu Di Desa Tanjungkerta, Tasikmalaya-Jawa Barat. Jurnal Sumber Daya Air. Vol 18. No. 1.

Balai Wilayah Sungai Kalimantan 1, 2021. Data Curah Hujan Harian Maksimum. Pontianak.

Habtamu Tamiru, 2021. Application of ANN and HEC-RAS model for flood inundation mapping in lower Baro Akobo River Basin, Ethiopia. Journal of Hydrology.

<https://pontianak.tribunnews.com/2018/01/15/1117-jiwa-terdampak-banjir-di-pontianak-utara>

Indrastuti dan Nelson C. 2022. Analisis Karakteristik Pasang Surut Air Laut Terhadap Elevasi Pada Pelabuhan Perairan Tanjung Uncang. Jurnal Ilmiah Rekayasa sipil. Vol. 9 No. 1

Kamiana, I Made. 2011. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.

Soewarno. 1995. Hidrologi Untuk Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid 1. NOVA. Bandung.

Soewarno. 2014. *Aplikasi Metode Statistika Untuk Analisis Data Hidrologi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta.