

Penerapan Hidrograf Satuan Pada Daerah Aliran Sungai Way Pisang Di Kabupaten Lampung Selatan

Lilik Ariyanto

*Fakultas Teknik Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai
Email: Sabda_Putra_Kreasindo@yahoo.com*

Abstrak

Hidrograf adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan fluktuasi naik dan turunnya aliran air pada suatu DAS dalam fungsi waktu. Metode hidrograf satuan banyak digunakan untuk memperkirakan banjir rancangan. Metode ini relative sederhana, mudah penerapannya, tidak memerlukan data yang kompleks dan memberikan hasil rancangan yang cukup teliti (*Hidrologi Terapan, Prof. Dr. Bambang Triatmojo, DEA*). Dalam penelitian ini akan digunakan hidrograf satuan guna mengetahui besaran debit banjir rancangan pada DAS Sungai Way Pisang akan ditinjau berdasarkan data pencatatan curah hujan pada Pos Hujan yang tersebar di sekitar DAS Way Pisang yang diperoleh dari instansi berwenang yaitu Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung. Metode analisis karakteristik Hidrograf pada DAS Way Pisang menggunakan Hidrograf Satuan Nakayasu untuk mengetahui Hidrograf pada DAS Way Pisang. Hasil penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan bahwa debit banjir rancangan menggunakan hidrograf satuan Nakayasu pada DAS Way Pisang sebesar 149.18 m³/detik untuk kala ulang 2 tahun, 192.83 m³/detik untuk kala ulang 5 tahun, 221.18 m³/detik untuk kala ulang 10 tahun dan 250.29 m³/detik untuk kala ulang 20 tahun, 256.55 m³/detik untuk kala ulang 25 tahun, 282.65 m³/detik untuk kala ulang 50 tahun dan 308.70 m³ untuk kala ulang 100 tahun.

Kata kunci: *Hidrograf, Nakayasu, Way Pisang*

Abstract

Hydrograph is a term used to describe fluctuations in the rise and fall of water flow in a watershed in a time function. The unit hydrograph method is widely used to estimate design floods. This method is relatively simple, easy to implement, does not require complex data and provides fairly thorough design results (Hidrologi Terapan, Prof. Dr. Bambang Triatmojo, DEA). In this study a unit hydrograph will be used to determine the amount of design flood discharge in the Way Pisang River Basin will be reviewed based on the recording of rainfall data on Rain Posts scattered around the Way Pisang River Basin obtained from the competent authority namely the Mesuji Sekampung River Basin. The method of analyzing the hydrograph characteristics of the Way Pisang Watershed uses the Nakayasu Hydrograph to determine the Hydrograph of the Way Pisang Watershed. The results of this study can be concluded that the design flood discharge using the Nakayasu unit hydrograph on the Way Pisang Watershed is 149.18 m³ / second for a 2 year return period, 192.83 m³ seconds for a 5 year return period, 221.18 m³ / second for a 10 year return period and 250.29 m³ / second for a 20 year return period, 256.55 m³ / second for a 25 year return period, 282.65 m³ / second for a 50 year dan 308.70 m³ / second for a 100 year.

Keywords: *hydrograph, Nakayasu, Way Pisang*

I. PENDAHULUAN

Aliran permukaan yang merupakan akumulasi dari curah hujan yang turun pada suatu DAS dalam waktu tertentu dan pada akhirnya mengalir menuju saluran drainase alami/sungai akan mempengaruhi kejadian banjir, selain faktor perilaku masyarakat dan lainnya. Untuk dapat mengantisipasi peristiwa banjir, salah satunya perlu diketahui perkiraan besaran banjir yang terjadi pada setiap periode waktu tertentu.

Sungai Way Pisang secara hidrologis masuk ke dalam Wilayah Sungai Seputih-Sekampung yang meruakan Wilayah Sungai strategis nasional. Sedangkan secara administrasi melintasi Kabupaten Lampung Selatan.

Setiap tahun pada musim penghujan pada titik-titik tertentu Sungai Way Pisang mengalami banjir dengan intensitas rendah hingga sedang serta dengan dampak genangan yang beragam di setiap lokasi banjir. Salah satu yang menyebabkan banjir adalah peningkatan aliran permukaan akibat dari curah hujan yang turun di sepanjang DAS Way Pisang.

Untuk mengetahui besaran aliran permukaan pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS), maka perlu dilakukan pengamatan dan kegiatan analisis terhadap data hujan yang turun pada suatu DAS dan debit yang keluar pada DAS tersebut pada suatu waktu tertentu.

Hidrograf adalah kurva yang memberi hubungan antara parameter aliran dan waktu. Parameter tersebut bisa berupa kedalaman aliran (elevasi) atau debit aliran (*Hidrologi Terapan, Prof. Dr. Bambang Triatmojo, DEA*). Hidrograf dapat diturunkan menjadi parameter perhitungan debit banjir rancangan untuk periode waktu tertentu.

II. IDENTIFIKASI MASALAH

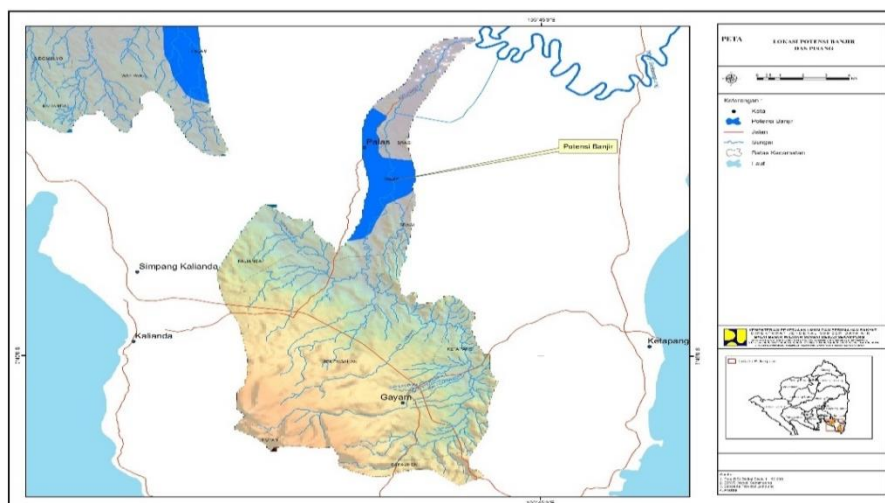
Berdasarkan catatan kejadian banjir yang diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung lokasi di sekitar Sungai Way Pisang telah mengalami kejadian banjir, sebagaimana dapat dilihat dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Kejadian Banjir DAS Way Pisang

No	Tanggal	Lokasi	Kejadian Banjir		
			Tinggi (m)	Luas (Ha)	Durasi
1	20 Februari 2017	Sukaraja, Palas Aji	1-2	227.68	2-3 hari
2	1 Desember 2018	Sukaraja, Sukabakti	1-2	100	2-3 hari
		Palas Aji, Pematang Baru			
3	16 Februari 2019	Sukaraja	1-2	120	1-2 hari

Sumber: BBWS Mesuji Sekampung, tahun 2020

Dari catatan banjir tersebut, dapat dikatakan bahwa Sungai Way Pisang telah mengalami peningkatan aliran permukaan yang mengalir dari hulu ke hilir dan di beberapa lokasi tertentu mengalami genangan banjir. Dengan peningkatan aliran tersebut perlu dikaji lebih mendalam terkait besaran debit banjir pada Sungai Way Pisang dengan menggunakan model hidrograf satuan.



Gambar 1. Lokasi Potensi Banjir pada DAS Way Pisang

III. METODOLOGI

Dalam melaksanakan penelitian ini akan dibagi dalam beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur yang terkait dengan pokok bahasan penelitian;
2. Melakukan pengumpulan data dan peta panjang sungai Way Pisang;
3. Mengumpulkan data pencatatan curah hujan pada Pos Hujan yang berada di sekitar DAS Way Pisang;
4. Melakukan analisa sebaran lokasi Pos Pengamatan Curah Hujan di sekitar DAS Way Pisang;
5. Melakukan analisis luas pengaruh setiap Pos Pengamatan Curah Hujan terhadap DAS Way Pisang;
6. Melakukan analisis hujan harian maksimum yang terjadi di setiap Pos Pengamatan Curah Hujan di sekitar DAS Way Pisang;
7. Melakukan analisis Hujan Maksimum Daerah (*Area Rainfall*) pada DAS Way Pisang dengan menggunakan metode *Polygon Thiesen*;
8. Menghitung parameter hidrograf satuan Nakayasu pada DAS Way Pisang.
9. Menghitung hujan efektif pada DAS Way Pisang
10. Menyusun kesimpulan penelitian debit banjir rancangan sebagai turunan dari hasil analisis hidrograf satuan Nakayasu pada DAS Way Pisang.

Pengumpulan Data Sekunder

Kegiatan pengumpulan data sekunder dilakukan terhadap data-data:

- a. Data dan peta panjang sungai Way Pisang
- b. Data pencatatan curah hujan pada Pos Pengamatan Curah Hujan yang berada di sekitar DAS Way Pisang;

IV. ANALISIS DATA

Hasil Analisis Data

1. Panjang Sungai Way Pisang

Berdasarkan hasil pengumpulan data pengukuran Sungai Way Pisang diketahui bahwa Panjang Sungai Way Pisang adalah 27.32 Km.

2. Luas DAS Way Pisang

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan pengukuran pada peta DAS Way Pisang memiliki Luas sebesar 155.34 Km².

3. Pos Pengamatan Curah Hujan di sekitar DAS Way Pisang

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data terdapat 4 (empat) Pos Pengamatan Curah Hujan yang berada di sekitar DAS Way Pisang sebagaimana dapat dilihat pada **Tabel 2** di bawah ini.

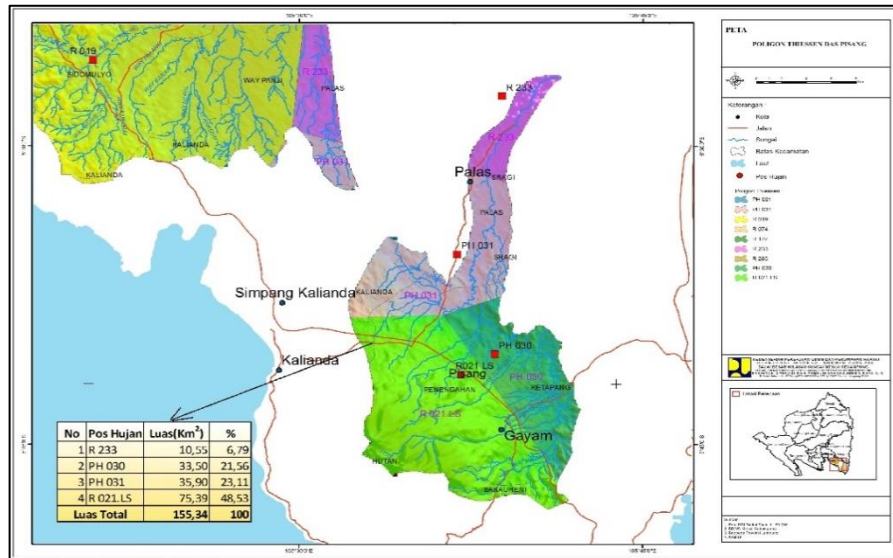
Tabel 2. Pos Pengamatan Hujan pada DAS Way Pisang

No	Nama Pos Hujan	Lokasi		Ketersediaan Data
1	PH 030 - Klaten	105° 41' 33.0431"	5° 44' 4.5562"	2008 - 2019
2	PH 031 - Purwodadi	105° 40' 28.4000"	5° 40' 58.7000"	2008 - 2019
3	R 021 - Pasuruhan	105° 40' 35.3000"	5° 44' 42.5000"	2008 - 2019
4	R 233 - Palas	105° 41' 44.8000"	5° 36' 4.1000"	2008 - 2019

Sumber: BBWS Mesuji-Sekampung, Tahun 2020

4. Sebaran Pos Pengamatan Hujan pada DAS Way Pisang

Berdasarkan hasil pengumpulan data analisis GIS dapat diketahui sebaran lokasi Pos Pengamatan Curah Hujan pada DAS Way Pisang sebagaimana dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Peta Sebaran Pos Hujan pada DAS Way Pisang

5. Luas Pengaruh Pos Pengamatan Hujan pada DAS Way Pisang

Berdasarkan hasil pengumpulan data analisis GIS, luas pengaruh setiap Pos Pengamatan Curah Hujan pada DAS Way Pisang sebagai berikut:

Tabel 3. Luas Pengaruh Pos Pengamatan Hujan pada DAS Way Pisang

No	Nama Pos Hujan	Luas (km2)	Luas DAS (km2)	% Luas
1	PH 030 - Klaten	33.5	155.34	21.566%
2	PH 031 - Purwodadi	35.9		23.111%
3	R 021 - Pasuruhan	75.39		48.532%
4	R 233 - Palas	10.55		6.792%
				100%

Sumber: BBWS Mesuji-Sekampung, Tahun 2020

6. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan – PH 030

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data curah hujan pada PH 030, dapat diketahui hujan harian maksimum sebagai berikut:

Tabel 4. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan PH 030

Tahun	Hujan Maksimum (mm)	Tanggal Kejadian
2008	75	3 Desember
2009	235	6 Oktober
2010	646	26-Sep
2011	425	6-Jan
2012	100	7-Jan
2013	50.1	5-Mar
2014	40	15-Jun
2015	50.1	5-Mar
2016	33.5	22 Mar
2017	60	21 Feb
2018	78	1 Des
2019	58	20 April

Sumber: BBWS Mesuji-Sekampung, Tahun 2020

7. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan – PH 031

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data curah hujan pada PH 031, dapat diketahui hujan harian maksimum sebagai berikut:

Tabel 5. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan PH 031

Tahun	Hujan Maksimum (mm)	Tanggal Kejadian
2008	75	24 November
2009	154	6 Oktober
2010	156	27-Jul
2011	42	15 May
2012	67	18-Jan
2013	93	5-Mar
2014	78	15-Jun
2015	93	5-Mar
2016	76	21 Feb
2017	109	27 Sept
2018	77	1 Des
2019	115	15 Feb

Sumber: BBWS Mesuji-Sekampung, Tahun 2020

8. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan – R 021

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data curah hujan pada R 021, dapat diketahui hujan harian maksimum sebagai berikut:

Tabel 6. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan R 021

Tahun	Hujan Maksimum (mm)	Tanggal Kejadian
2008	86.0	28 Maret
2009	86.0	28 Maret
2010	90.8	12 Agt
2011	95.0	1 Feb
2012	15.5	42745.0
2013	32.0	42885.0
2014	34.9	43100.0
2015	85.0	26 Mar
2016	85.0	28 Agust
2017	194.0	30 Juni
2018	89.0	1 Des
2019	92.6	2 Mar

Sumber: BBWS Mesuji-Sekampung, Tahun 2020

9. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan – R 233

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data curah hujan pada R 233, dapat diketahui hujan harian maksimum sebagai berikut:

Tabel 8. Hujan Harian Maksimum Pos Pengamatan Hujan R 233

Tahun	Hujan Maksimum (mm)	Tanggal Kejadian
2008	100.4	3 FEB
2009	125.0	8 MEI
2010	185.0	8-Nov
2011	270.0	8-Nov
2012	440.0	2-Feb
2013	46.0	5-Mar
2014	30.0	26-Mar
2015	65.0	8 Jun
2016	33.0	2 Apr
2017	55.0	27 Sept
2018	35.0	20 Feb
2019	27.0	22 April

Sumber: BBWS Mesuji-Sekampung, Tahun 2020

10. Hujan Harian Maksimum Daerah (Areal Rainfall) pada DAS Way Pisang

Berdasarkan hasil analisis data terhadap hujan harian maksimum setiap Pos pengamatan Curah Hujan dengan luas pengaruh masing-masing Pos Pengamatan Hujan terhadap Luas DAS Way Pisang, maka dapat diketahui hujan harian maksimum daerah (Areal Rainfall) pada DAS Way Pisang sebagai berikut:

Tabel 9. Hujan Harian Maksimum Daerah (Areal Rainfall) pada DAS Way Pisang

No	Tahun	Tgl-Bln-Tn	Curah Hujan Harian					R x % Bobot (Poligon Thiessen)					Curah Hujan Kawasan	Curah Hujan Harian Maksimum Kawasan	
			R 233	PH 030	PH 031	R 021	R 021	R 233	PH 030	PH 031	R 021	Tahun		mm	
1	2019	22 April 2019	27	53	42.5	6.2	1.8	11.4	9.8	3.0	26.1	2019	79.22		
		20 April 2019	0	58	57	80.4	0.0	12.5	13.2	39.0	64.7				
		15 Februari 2019	18	35	115	90.4	1.2	7.5	26.6	43.5	79.2				
		2 Maret 2019	0	53	26	162.5	0.0	11.4	6.0	44.9	62.4				
2	2018	20 Februari 2018	35	15	43	12.6	2.4	3.2	9.9	6.3	21.8	2018	78.15		
		1 Desember 2018	5	78	77	89	0.3	16.8	17.8	43.2	78.1				
		1 Desember 2018	5	78	77	89	0.3	16.8	17.8	43.2	78.1				
		1 Desember 2018	5	78	77	89	0.3	16.8	17.8	43.2	78.1				
3	2017	27 September 2017	55	60	109	80.7	3.7	12.9	25.2	39.2	81.0	2017	94.37		
		21 Februari 2017	24	60	80	22.7	1.6	12.9	18.5	11.0	44.1				
		27 September 2017	55	60	109	80.7	3.7	12.9	25.2	39.2	81.0				
		30 Juni 2017	0	1	0	194	0.0	0.2	0.0	94.2	94.4				
4	2016	2 April 2016	33	31.5	0	38	2.2	6.8	0.0	18.4	27.2	2016	41.25		
		22 Maret 2016	0	33.5	12	0	0.0	2.2	2.8	0.0	10.0				
		2 Juni 2016	0	5	80	0	0.0	1.1	18.5	0.0	19.6				
		28 Agustus 2016	0	0	0	85	0.0	0.0	0.0	41.3	41.3				
5	2015	8 Juni 2015	65	0	0	9	4.4	0.0	0.0	4.4	8.8	2015	41.93		
		5 Maret 2015	0	50.1	93	0	0.0	10.8	21.5	0.0	32.3				
		5 Maret 2015	0	50.1	93	0	0.0	10.8	21.5	0.0	32.3				
		28 Maret 2015	30	0	22	0	0.0	0.0	0.0	41.3	41.9				
6	2014	28 Maret 2014	10	0	0	85	0.0	0.0	0.0	41.3	41.9	2014	27.33		
		15 Juni 2014	10	40	78	0	0.7	8.8	18.0	0.0	27.3				
		15 Juni 2014	10	40	78	0	0.7	8.8	18.0	0.0	27.3				
		31 Desember 2014	0.5	19	16	34.9	0.0	4.1	3.7	16.8	24.8				
7	2013	5 Maret 2013	46	50.1	93	0	3.1	10.8	21.5	0.0	35.4	2013	35.42		
		5 Maret 2013	46	50.1	93	0	3.1	10.8	21.5	0.0	35.4				
		5 Maret 2013	46	50.1	93	0	3.1	10.8	21.5	0.0	35.4				
		30 Mei 2013	10	30	27	32	0.0	0.0	0.0	19.9	28.9				
8	2012	15 Februari 2012	180	0	5	0	12.2	0.0	1.2	0.0	13.4	2012	41.62		
		7 Januari 2012	0	100	0	0	0.0	21.6	0.0	0.0	21.6				
		18 Januari 2012	80	96	67	0	5.4	20.7	15.5	0.0	41.6				
		10 Januari 2012	35	0	37	15.5	2.4	0.0	8.6	7.5	18.5				
9	2011	26 Januari 2011	178	180	33	0	11.5	38.8	7.6	0.0	58.0	2011	57.99		
		10 Januari 2011	100	185	52	0	6.8	39.9	7.4	0.0	54.1				
		15 Mei 2011	85	100	42	0	5.8	22.9	9.7	0.0	38.3				
		21 Juni 2011	0	0	0	41	0.0	0.0	0.0	19.9	19.9				
10	2010	8 November 2010	185	25	22	0	12.6	5.4	5.1	0.0	23.0	2010	83.31		
		4 Oktober 2010	15	170	37	5.9	1.0	36.7	8.6	2.5	49.1				
		27 Juli 2010	20	30	156	0	1.4	6.5	36.1	0.0	43.9				
		12 Agustus 2010	100	9	132	90.8	6.8	1.9	30.5	44.1	83.3				
11	2009	8 Mei 2009	125	0	0	0	8.5	0.0	0.0	0.0	8.5	2009	86.06		
		7 Desember 2009	100	130	154	30	1.4	32.3	3.7	9.5	46.9				
		6 Oktober 2009	11.4	55	0	86	0.8	11.9	0.0	41.7	54.4				
		28 Maret 2009	100.4	50	10.2	0	6.8	10.8	2.4	0.0	20.0				
12	2008	3 Desember 2008	0	75	34	4.2	0.0	16.2	7.9	2.0	26.1	2008	42.51		
		24 November 2008	95.5	0	75	0	6.5	0.0	17.3	0.0	23.8				
		28 Maret 2008	11.4	0	0	86	0.8	0.0	0.0	41.7	54.4				
		28 Maret 2008	11.4	0	0	86	0.8	0.0	0.0	41.7	54.4				

Sumber: Hasil Analisa, Tahun 2020

11. Hidrograf DAS Way Pisang

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui hidrograf pada DAS Way Pisang dengan metode Nakayasu adalah sebagai berikut:

Luas DAS : 155.34 Km²
Panjang sungai : 37.32 Km
Waktu Konsentrasi :
Tg (untuk panjang sungai (L) > 15 km)

$$T_g = 0.4 + 0.058L$$

$$T_g = 2.56 \text{ jam}$$

Satuan waktu dari curah hujan

$$\text{diambil } T_r = 0.75 * T_g$$

$$T_r = 1.92 \text{ jam}$$

Waktu dari permulaan banjir sampai puncak hidrograf banjir

$$T_p = T_g + 0.8 * T_r$$

$$\text{Diambil } T_p = 4.10 \text{ jam}$$

Waktu dari puncak hidrograf banjir sampai 0.3 debit puncak banjir

$$T_{0.3} = \alpha.tg$$

$$T_{0.3} = 2 * tg \text{ (untuk DAS biasa)}$$

$$T_{0.3} = 5.13 \text{ jam}$$

$$T_{0.09} = 1.5 * T_{0.3}$$

$$T_{0.09} = 7.69 \text{ jam}$$

Debit Puncak Banjir

$$Q_p = \frac{A * R_0}{3.6(0.3T_p + T_{0.3})}$$

$$Q_p = 6.78 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Bagian lengkung naik

Interval :

$$0 \leq t \leq T_p$$

$$0 \leq t \leq 4.10$$

$$Q_a = Q_p (t/T_p)^{2.4}$$

Bagian lengkung turun

Interval:

$$T_p \leq t \leq (T_p + T_{0.3})$$

$$4.10 \leq t \leq 4.10$$

$$Q_{d1} = Q_p \times (0,3)^{(t-T_p)/(T_{0.3})}$$

$$(T_p + T_{0.3}) \leq t \leq (T_p + 2.5 T_{0.3})$$

$$Q_{d2} = Q_p \times 0,3^{(t-T_p+(0,5.T_{0.3}))/((1,5T_{0.3}))}$$

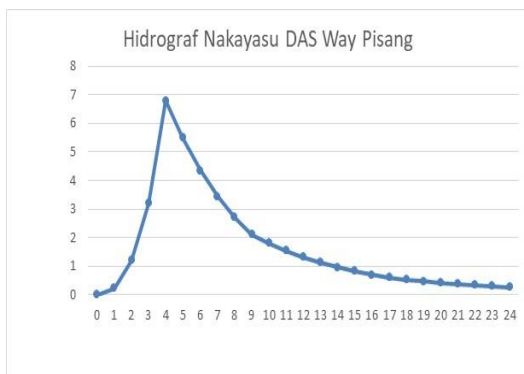
$$t \geq (T_p + 2.5 T_{0.3})$$

$$t \geq 4.10$$

$$Q_{d3} = Q_p \times 0,3^{(t-T_p+1,5T_{0.3})/(2T_{0.3})}$$

Tabel 2. Hidrograf Satuan Nakayasu DAS Way Pisang

t (jam)	Lengkung naik	Lengkung Turun Qd1	Lengkung Turun Qd2	Lengkung Turun Qd3	HSS
	$T \leq T_p$	$T_p < T \leq (T_p + T_{0.3})$	$(T_p + T_{0.3}) < T \leq (T_p + 2.5 T_{0.3})$	$T > (T_p + 2.5 T_{0.3})$	
	$T < 4.1036672$	$4.1036672 < T < t$	$T < t$	$T > t$	
0	-	-	-	-	0.0000
1	0.2290	-	-	-	0.2290
2	1.2087	-	-	-	1.2087
3	3.1986	-	-	-	3.1986
4	6.3798	-	-	-	6.3798
4.10	6.7839	-	-	-	6.7839
5	-	5.4968	-	-	5.4968
6	-	4.3469	-	-	4.3469
7	-	3.4375	-	-	3.4375
8	-	2.7184	-	-	2.7184
9	-	-	2.1108	-	2.1108
10	-	-	1.8051	-	1.8051
11	-	-	1.5436	-	1.5436
12	-	-	1.3200	-	1.3200
13	-	-	1.1288	-	1.1288
14	-	-	0.9653	-	0.9653
15	-	-	0.8255	-	0.8255
16	-	-	0.7059	-	0.7059
17	-	-	0.6054	0.6054	0.6054
18	-	-	0.5383	0.5383	0.5383
19	-	-	0.4787	0.4787	0.4787
20	-	-	0.4257	0.4257	0.4257
21	-	-	0.3786	0.3786	0.3786
22	-	-	0.3367	0.3367	0.3367
23	-	-	0.2994	0.2994	0.2994
24	-	-	0.2662	0.2662	0.2662



Gambar 3. Hidrograf DAS Way Pisang

V. BANJIR RANCANGAN

Dengan menggunakan hidrograf satuan Nakayasu dapat diketahui bahwa Banjir Rancangan Sungai Way Posang sesuai kala ulang adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Banjir DAS Way Pisang Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 2 tahun

t (jam)	HSS	R						Q _{th}
		Jam Ke-1	Jam Ke-2	Jam Ke-3	Jam Ke-4	Jam Ke-5	Jam Ke-6	
		9.90	6.24	4.76	3.93	3.39	3.00	
0	0.00	0.00						0.00
1	0.23	2.27						2.27
2	1.21	11.97	1.43					13.40
3	3.20	31.68	7.54	1.09				40.31
4	6.38	63.18	19.96	5.76	0.90			89.79
5	6.78	67.18	39.80	15.23	4.75	0.78		127.74
6	5.50	54.44	42.32	30.38	12.57	4.09	0.69	144.49
7	4.35	43.05	34.29	32.30	25.07	10.83	3.63	149.18
8	3.44	34.04	27.12	26.17	26.66	21.61	9.59	145.20
9	2.72	26.92	21.45	20.70	21.60	22.98	19.14	132.78
10	2.11	20.90	16.96	16.37	17.08	18.62	20.35	110.28
11	1.81	17.88	13.17	12.94	13.51	14.72	16.49	88.71
12	1.54	15.29	11.26	10.05	10.68	11.64	13.04	71.96
13	1.32	13.07	9.63	8.59	8.30	9.21	10.31	59.11
14	1.13	11.18	8.24	7.35	7.09	7.15	8.15	49.16
15	0.97	9.56	7.04	6.28	6.07	6.11	6.33	41.40
16	0.83	8.18	6.02	5.37	5.19	5.23	5.41	35.40
17	0.71	6.99	5.15	4.60	4.44	4.47	4.63	30.27
18	0.61	6.00	4.40	3.93	3.79	3.82	3.96	25.91
19	0.54	5.33	3.78	3.36	3.24	3.27	3.39	22.37
20	0.48	4.74	3.36	2.88	2.77	2.80	2.90	19.45
21	0.43	4.22	2.99	2.56	2.38	2.39	2.48	17.01
22	0.38	3.75	2.66	2.28	2.12	2.05	2.12	14.97
23	0.34	3.33	2.36	2.03	1.88	1.82	1.82	13.24
24	0.30	2.96	2.10	1.80	1.67	1.62	1.61	11.78
25	0.27	2.64	1.87	1.60	1.49	1.44	1.44	10.47
26	0.00	0.00	1.66	1.43	1.32	1.28	1.28	6.97
27	0.00	0.00	0.00	1.27	1.18	1.14	1.14	4.72
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	1.01	1.01	3.07
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	1.80
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.24	2.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.34
34	0.21	2.09	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.56
35	0.19	1.85	1.31	1.13	0.00	0.00	0.00	4.29
36	0.17	1.65	1.17	1.00	0.93	0.00	0.00	4.75
37	0.15	1.47	1.04	0.89	0.83	0.80	0.00	5.03
38	0.13	1.30	0.92	0.79	0.74	0.71	0.71	5.18
39	0.12	1.16	0.82	0.70	0.65	0.63	0.63	4.61
40	0.10	1.03	0.73	0.63	0.58	0.56	0.56	4.10
41	0.09	0.92	0.65	0.56	0.52	0.50	0.50	3.64
42	0.08	0.82	0.58	0.50	0.46	0.45	0.44	3.24
43	0.07	0.73	0.51	0.44	0.41	0.40	0.39	2.88
44	0.07	0.64	0.46	0.39	0.36	0.35	0.35	2.56
45	0.06	0.57	0.41	0.35	0.32	0.31	0.31	2.28
46	0.05	0.51	0.36	0.31	0.29	0.28	0.28	2.03
47	0.05	0.45	0.32	0.28	0.26	0.25	0.25	1.80
48	0.04	0.40	0.29	0.25	0.23	0.22	0.22	1.60

Tabel 4. Banjir DAS Way Pisang Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 5 tahun

t (jam)	HSS	R						Q _{5h}
		1 12.80	2 8.06	3 6.15	4 5.08	5 4.38	6 3.88	
0	0.00	0.00						0.00
1	0.23	2.93						2.93
2	1.21	15.47	1.85					17.32
3	3.20	40.95	9.75	1.41				52.10
4	6.38	81.67	25.79	7.44	1.16			116.07
5	6.78	86.84	51.45	19.68	6.14	1.00		165.12
6	5.50	70.37	54.71	39.26	16.25	5.29	0.89	186.77
7	4.35	55.65	44.33	41.75	32.41	14.00	4.69	192.83
8	3.44	44.01	35.05	33.83	34.46	27.93	12.40	187.68
9	2.72	34.80	27.72	26.75	27.93	29.70	24.73	171.63
10	2.11	27.02	21.92	21.16	22.08	24.07	26.30	142.55
11	1.81	23.11	17.02	16.73	17.46	19.03	21.31	114.66
12	1.54	19.76	14.56	12.99	13.81	15.05	16.85	93.02
13	1.32	16.90	12.45	11.11	10.72	11.90	13.33	76.41
14	1.13	14.45	10.65	9.50	9.17	9.24	10.54	63.55
15	0.97	12.36	9.10	8.12	7.84	7.90	8.18	53.51
16	0.83	10.57	7.78	6.95	6.71	6.76	7.00	45.76
17	0.71	9.04	6.66	5.94	5.73	5.78	5.98	39.13
18	0.61	7.75	5.69	5.08	4.90	4.94	5.12	33.49
19	0.54	6.89	4.88	4.34	4.19	4.23	4.38	28.91
20	0.48	6.13	4.34	3.73	3.59	3.61	3.74	25.14
21	0.43	5.45	3.86	3.31	3.08	3.09	3.20	21.99
22	0.38	4.85	3.43	2.95	2.73	2.65	2.74	19.35
23	0.34	4.31	3.05	2.62	2.43	2.36	2.35	17.12
24	0.30	3.83	2.71	2.33	2.16	2.10	2.09	15.22
25	0.27	3.41	2.41	2.07	1.92	1.86	1.86	13.54
26	0.00	0.00	2.15	1.84	1.71	1.66	1.65	9.01
27	0.00	0.00	0.00	1.64	1.52	1.47	1.47	6.10
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.31	1.31	3.97
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17	1.16	2.33
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	1.03
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.24	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03
34	0.21	2.70	1.91	0.00	0.00	0.00	0.00	4.60
35	0.19	2.40	1.70	1.46	0.00	0.00	0.00	5.55
36	0.17	2.13	1.51	1.30	1.20	0.00	0.00	6.14
37	0.15	1.90	1.34	1.15	1.07	1.04	0.00	6.50
38	0.13	1.69	1.19	1.02	0.95	0.92	0.92	6.69
39	0.12	1.50	1.06	0.91	0.85	0.82	0.82	5.95
40	0.10	1.33	0.94	0.81	0.75	0.73	0.73	5.29
41	0.09	1.19	0.84	0.72	0.67	0.65	0.65	4.71
42	0.08	1.05	0.75	0.64	0.59	0.58	0.57	4.19
43	0.07	0.94	0.66	0.57	0.53	0.51	0.51	3.72
44	0.07	0.83	0.59	0.51	0.47	0.46	0.45	3.31
45	0.06	0.74	0.53	0.45	0.42	0.41	0.40	2.94
46	0.05	0.66	0.47	0.40	0.37	0.36	0.36	2.62
47	0.05	0.59	0.42	0.36	0.33	0.32	0.32	2.33
48	0.04	0.52	0.37	0.32	0.29	0.29	0.28	2.07

Tabel 5. Banjir DAS Way Pisang Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 10 tahun

t (jam)	HSS	R						Q _{10h}
		1 14.68	2 9.25	3 7.06	4 5.83	5 5.02	6 4.45	
0	0.00	0.00						0.00
1	0.23	3.36						3.36
2	1.21	17.75	2.12					19.87
3	3.20	46.97	11.18	1.62				59.77
4	6.38	93.68	29.59	8.53	1.33			133.14
5	6.78	99.62	59.02	22.58	7.04	1.15		189.40
6	5.50	80.72	62.75	45.04	18.64	6.07	1.02	214.23
7	4.35	63.83	50.85	47.89	37.18	16.06	5.38	221.18
8	3.44	50.48	40.21	38.80	39.53	32.04	14.22	215.29
9	2.72	39.92	31.80	30.69	32.03	34.07	28.37	196.87
10	2.11	31.00	25.15	24.27	25.33	27.60	30.17	163.51
11	1.81	26.51	19.53	19.19	20.03	21.83	24.45	131.53
12	1.54	22.67	16.70	14.90	15.84	17.26	19.33	106.70
13	1.32	19.38	14.28	12.74	12.30	13.65	15.29	87.64
14	1.13	16.58	12.21	10.90	10.52	10.60	12.09	72.89
15	0.97	14.17	10.44	9.32	9.00	9.06	9.39	61.38
16	0.83	12.12	8.93	7.97	7.69	7.75	8.03	52.49
17	0.71	10.37	7.64	6.81	6.58	6.63	6.86	44.89
18	0.61	8.89	6.53	5.83	5.63	5.67	5.87	38.41
19	0.54	7.91	5.60	4.98	4.81	4.85	5.02	33.17
20	0.48	7.03	4.98	4.27	4.11	4.15	4.29	28.84
21	0.43	6.25	4.43	3.80	3.53	3.55	3.67	25.22
22	0.38	5.56	3.94	3.38	3.14	3.04	3.14	22.19
23	0.34	4.94	3.50	3.01	2.79	2.70	2.69	19.64
24	0.30	4.40	3.11	2.67	2.48	2.40	2.39	17.46
25	0.27	3.91	2.77	2.38	2.21	2.14	2.13	15.53
26	0.00	0.00	2.46	2.11	1.96	1.90	1.89	10.33
27	0.00	0.00	0.00	1.88	1.74	1.69	1.68	7.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.55	1.50	1.50	4.55
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34	1.33	2.67
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18	1.18
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.24	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.48
34	0.21	3.09	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00	5.28
35	0.19	2.75	1.95	1.67	0.00	0.00	0.00	6.37
36	0.17	2.44	1.73	1.49	1.38	0.00	0.00	7.04
37	0.15	2.17	1.54	1.32	1.23	1.19	0.00	7.45
38	0.13	1.93	1.37	1.18	1.09	1.06	1.05	7.68
39	0.12	1.72	1.22	1.05	0.97	0.94	0.94	6.83
40	0.10	1.53	1.08	0.93	0.86	0.84	0.83	6.07
41	0.09	1.36	0.96	0.83	0.77	0.74	0.74	5.40
42	0.08	1.21	0.86	0.74	0.68	0.66	0.66	4.80
43	0.07	1.08	0.76	0.65	0.61	0.59	0.59	4.27
44	0.07	0.96	0.68	0.58	0.54	0.52	0.52	3.80
45	0.06	0.85	0.60	0.52	0.48	0.46	0.46	3.38
46	0.05	0.76	0.54	0.46	0.43	0.41	0.41	3.00
47	0.05	0.67	0.48	0.41	0.38	0.37	0.37	2.67
48	0.04	0.60	0.42	0.36	0.34	0.33	0.33	2.37

Tabel 6. Banjir DAS Way Pisang Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 20 tahun

t (jam)	HSS	R						Q _{20h}
		1 16.62	2 10.47	3 7.99	4 6.59	5 5.68	6 5.03	
0	0.00	0.00						0.00
1	0.23	3.81						3.81
2	1.21	20.08	2.40					22.48
3	3.20	53.15	12.65	1.83				67.63
4	6.38	106.01	33.48	9.66	1.51			150.66
5	6.78	112.72	66.78	25.55	7.97	1.30		214.33
6	5.50	91.34	71.01	50.96	21.09	6.87	1.15	242.42
7	4.35	72.23	57.54	54.19	42.07	18.18	6.08	250.29
8	3.44	57.12	45.50	43.91	44.73	36.25	16.10	243.61
9	2.72	45.17	35.98	34.72	36.25	38.55	32.11	222.78
10	2.11	35.07	28.45	27.46	28.66	31.24	34.14	185.03
11	1.81	29.99	22.10	21.72	22.67	24.70	27.66	148.83
12	1.54	25.65	18.89	16.86	17.93	19.53	21.87	120.74
13	1.32	21.93	16.16	14.42	13.92	15.45	17.30	99.18
14	1.13	18.76	13.82	12.33	11.90	12.00	13.68	82.48
15	0.97	16.04	11.82	10.54	10.18	10.26	10.62	69.46
16	0.83	13.72	10.10	9.02	8.70	8.77	9.08	59.40
17	0.71	11.73	8.64	7.71	7.44	7.50	7.77	50.79
18	0.61	10.06	7.39	6.59	6.37	6.41	6.64	43.47
19	0.54	8.95	6.34	5.64	5.44	5.49	5.68	37.53
20	0.48	7.95	5.64	4.84	4.65	4.69	4.86	32.63
21	0.43	7.07	5.01	4.30	3.99	4.01	4.15	28.54
22	0.38	6.29	4.46	3.82	3.55	3.44	3.55	25.11
23	0.34	5.59	3.96	3.40	3.16	3.06	3.05	22.22
24	0.30	4.97	3.52	3.02	2.81	2.72	2.71	19.76
25	0.27	4.42	3.13	2.69	2.50	2.42	2.41	17.57
26	0.00	0.00	2.79	2.39	2.22	2.15	2.14	11.69
27	0.00	0.00	0.00	2.13	1.97	1.91	1.91	7.92
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.76	1.70	1.69	5.15
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	1.51	3.02
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34	1.34
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.24	3.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.93
34	0.21	3.50	2.48	0.00	0.00	0.00	0.00	5.98
35	0.19	3.11	2.20	1.89	0.00	0.00	0.00	7.21
36	0.17	2.77	1.96	1.68	1.56	0.00	0.00	7.97
37	0.15	2.46	1.74	1.50	1.39	1.35	0.00	8.43
38	0.13	2.19	1.55	1.33	1.23	1.20	1.19	8.69
39	0.12	1.95	1.38	1.18	1.10	1.06	1.06	7.73
40	0.10	1.73	1.23	1.05	0.98	0.95	0.94	6.87
41	0.09	1.54	1.09	0.94	0.87	0.84	0.84	6.11
42	0.08	1.37	0.97	0.83	0.77	0.75	0.75	5.43
43	0.07	1.22	0.86	0.74	0.69	0.67	0.66	4.83
44	0.07	1.08	0.77	0.66	0.61	0.59	0.59	4.30
45	0.06	0.96	0.68	0.58	0.54	0.53	0.52	3.82
46	0.05	0.86	0.61	0.52	0.48	0.47	0.47	3.40
47	0.05	0.76	0.54	0.46	0.43	0.42	0.41	3.02
48	0.04	0.68	0.48	0.41	0.38	0.37	0.37	2.69

Tabel 7. Banjir DAS Way Pisang Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 25 tahun

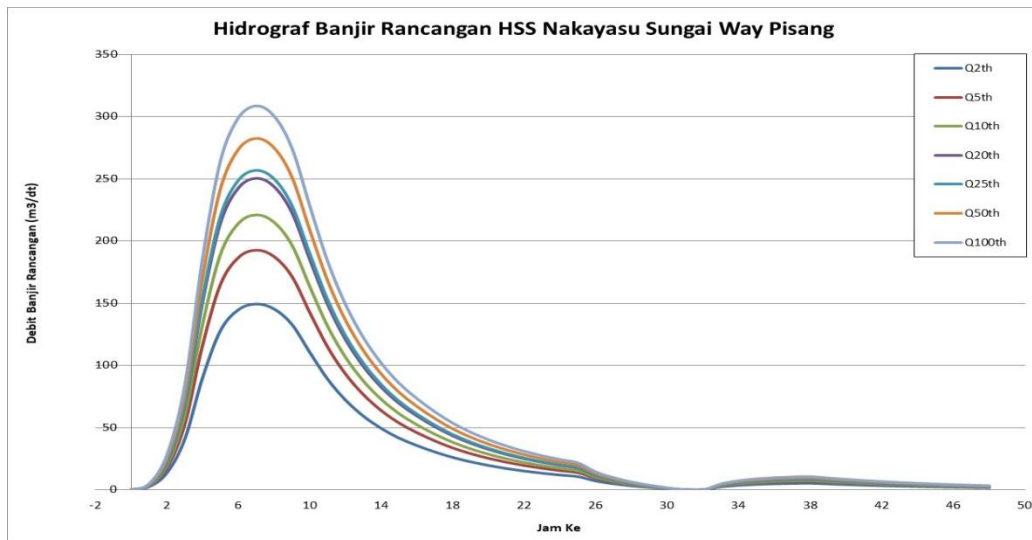
t (jam)	HSS	R						Q _{25h}
		1 17.03	2 10.73	3 8.19	4 6.76	5 5.82	6 5.16	
0	0.00	0.00						0.00
1	0.23	3.90						3.90
2	1.21	20.59	2.46					23.04
3	3.20	54.48	12.97	1.88				69.32
4	6.38	108.66	34.32	9.90	1.55			154.43
5	6.78	115.54	68.45	26.19	8.17	1.33		219.69
6	5.50	93.62	72.79	52.24	21.62	7.04	1.18	248.49
7	4.35	74.04	58.98	55.55	43.12	18.63	6.24	256.55
8	3.44	58.55	46.64	45.01	45.85	37.16	16.50	249.71
9	2.72	46.30	36.88	35.59	37.15	39.52	32.91	228.35
10	2.11	35.95	29.17	28.15	29.38	32.02	34.99	189.66
11	1.81	30.74	22.65	22.26	23.23	25.32	28.35	152.56
12	1.54	26.29	19.37	17.28	18.37	20.02	22.42	123.76
13	1.32	22.48	16.56	14.78	14.27	15.83	17.73	101.66
14	1.13	19.23	14.16	12.64	12.20	12.30	14.02	84.55
15	0.97	16.44	12.11	10.81	10.43	10.51	10.89	71.20
16	0.83	14.06	10.36	9.24	8.92	8.99	9.31	60.89
17	0.71	12.02	8.86	7.90	7.63	7.69	7.96	52.07
18	0.61	10.31	7.57	6.76	6.52	6.58	6.81	44.55
19	0.54	9.17	6.50	5.78	5.58	5.62	5.82	38.47
20	0.48	8.15	5.78	4.96	4.77	4.81	4.98	33.45
21	0.43	7.25	5.14	4.41	4.09	4.11	4.26	29.26
22	0.38	6.45	4.57	3.92	3.64	3.53	3.64	25.74
23	0.34	5.73	4.06	3.49	3.24	3.14	3.12	22.78
24	0.30	5.10	3.61	3.10	2.88	2.79	2.78	20.25
25	0.27	4.53	3.21	2.76	2.56	2.48	2.47	18.01
26	0.00	0.00	2.86	2.45	2.28	2.21	2.20	11.98
27	0.00	0.00	0.00	2.18	2.02	1.96	1.95	8.12
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	1.74	1.74	5.28
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.55	1.54	3.10
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.37	1.37
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.24	4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03
34	0.21	3.59	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00	6.13
35	0.19	3.19	2.26	1.94	0.00	0.00	0.00	7.39
36	0.17	2.84	2.01	1.72	1.60	0.00	0.00	8.17
37	0.15	2.52	1.79	1.53	1.42	1.38	0.00	8.64
38	0.13	2.24	1.59	1.36	1.27	1.23	1.22	8.91
39	0.12	1.99	1.41	1.21	1.13	1.09	1.09	7.92
40	0.10	1.77	1.26	1.08	1.00	0.97	0.97	7.04
41	0.09	1.58	1.12	0.96	0.89	0.86	0.86	6.26
42	0.08	1.40	0.99	0.85	0.79	0.77	0.76	5.57
43	0.07	1.25	0.88	0.76	0.70	0.68	0.68	4.95
44	0.07	1.11	0.79	0.67	0.63	0.61	0.60	4.41
45	0.06	0.99	0.70	0.60	0.56	0.54	0.54	3.92
46	0.05	0.88	0.62	0.53	0.49	0.48	0.48	3.48
47	0.05	0.78	0.55	0.47	0.44	0.43	0.42	3.10
48	0.04	0.69	0.49	0.42	0.39	0.38	0.38	2.75

Tabel 8. Banjir DAS Way Pisang Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 50 tahun

t (jam)	HSS	R						Q _{50th}
		1	2	3	4	5	6	
		18.77	11.82	9.02	7.45	6.42	5.68	
0	0.00	0.00						0.00
1	0.23	4.30						4.30
2	1.21	22.68	2.71					25.39
3	3.20	60.02	14.29	2.07				76.38
4	6.38	119.72	37.81	10.90	1.71			170.14
5	6.78	127.30	75.42	28.86	9.00	1.47		242.04
6	5.50	103.15	80.19	57.55	23.82	7.76	1.30	273.77
7	4.35	81.57	64.98	61.20	47.51	20.53	6.87	282.65
8	3.44	64.50	51.39	49.59	50.52	40.94	18.18	275.12
9	2.72	51.01	40.64	39.21	40.93	43.54	36.26	251.59
10	2.11	39.61	32.13	31.01	32.37	35.28	38.55	208.95
11	1.81	33.87	24.95	24.52	25.60	27.90	31.24	168.08
12	1.54	28.97	21.34	19.04	20.24	22.06	24.70	136.35
13	1.32	24.77	18.25	16.28	15.72	17.45	19.54	112.00
14	1.13	21.18	15.60	13.93	13.44	13.55	15.45	93.15
15	0.97	18.11	13.34	11.91	11.50	11.58	12.00	78.44
16	0.83	15.49	11.41	10.18	9.83	9.91	10.26	67.08
17	0.71	13.25	9.76	8.71	8.41	8.47	8.77	57.36
18	0.61	11.36	8.34	7.45	7.19	7.24	7.50	49.09
19	0.54	10.10	7.16	6.37	6.15	6.19	6.42	42.38
20	0.48	8.98	6.36	5.46	5.26	5.30	5.49	36.85
21	0.43	7.99	5.66	4.86	4.51	4.53	4.69	32.23
22	0.38	7.10	5.03	4.32	4.01	3.89	4.01	28.36
23	0.34	6.32	4.48	3.84	3.57	3.45	3.44	25.09
24	0.30	5.62	3.98	3.42	3.17	3.07	3.06	22.32
25	0.27	5.00	3.54	3.04	2.82	2.73	2.72	19.84
26	0.00	0.00	3.15	2.70	2.51	2.43	2.42	13.20
27	0.00	0.00	0.00	2.40	2.23	2.16	2.15	8.94
28	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	1.92	1.91	5.82
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.71	1.70	3.41
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	1.51
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.24	4.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.44
34	0.21	3.95	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75
35	0.19	3.51	2.49	2.14	0.00	0.00	0.00	8.14
36	0.17	3.12	2.21	1.90	1.76	0.00	0.00	9.00
37	0.15	2.78	1.97	1.69	1.57	1.52	0.00	9.52
38	0.13	2.47	1.75	1.50	1.39	1.35	1.35	9.81
39	0.12	2.20	1.56	1.34	1.24	1.20	1.20	8.73
40	0.10	1.95	1.38	1.19	1.10	1.07	1.06	7.76
41	0.09	1.74	1.23	1.06	0.98	0.95	0.95	6.90
42	0.08	1.55	1.09	0.94	0.87	0.84	0.84	6.14
43	0.07	1.37	0.97	0.84	0.78	0.75	0.75	5.46
44	0.07	1.22	0.87	0.74	0.69	0.67	0.67	4.85
45	0.06	1.09	0.77	0.66	0.61	0.59	0.59	4.32
46	0.05	0.97	0.68	0.59	0.55	0.53	0.53	3.84
47	0.05	0.86	0.61	0.52	0.48	0.47	0.47	3.41
48	0.04	0.76	0.54	0.46	0.43	0.42	0.42	3.04

Tabel 9. Banjir DAS Way Pisang Metode HSS Nakayasu Kala Ulang 100 tahun

t (jam)	HSS	R						Q _{100th}
		1	2	3	4	5	6	
		20.49	12.91	9.85	8.13	7.01	6.21	
0	0.00	0.00						0.00
1	0.23	4.69						4.69
2	1.21	24.77	2.96					27.73
3	3.20	65.55	15.61	2.26				83.42
4	6.38	130.75	41.30	11.91	1.86			185.82
5	6.78	139.03	82.37	31.51	9.83	1.61		264.35
6	5.50	112.65	87.58	62.86	26.01	8.47	1.42	299.01
7	4.35	89.09	70.97	66.84	51.89	22.42	7.50	308.70
8	3.44	70.45	56.12	54.16	55.17	44.72	19.85	300.47
9	2.72	55.71	44.38	42.83	44.71	47.55	39.60	274.77
10	2.11	43.26	35.10	33.87	35.35	38.53	42.11	228.21
11	1.81	36.99	27.25	26.78	27.96	30.47	34.12	183.57
12	1.54	31.64	23.30	20.80	22.11	24.09	26.98	148.92
13	1.32	27.05	19.93	17.78	17.17	19.05	21.34	122.32
14	1.13	23.13	17.04	15.21	14.68	14.79	16.87	101.73
15	0.97	19.78	14.57	13.01	12.55	12.65	13.10	85.67
16	0.83	16.92	12.46	11.12	10.74	10.82	11.20	73.26
17	0.71	14.47	10.66	9.51	9.18	9.25	9.58	62.65
18	0.61	12.41	9.11	8.13	7.85	7.91	8.19	53.61
19	0.54	11.03	7.82	6.96	6.71	6.77	7.01	46.29
20	0.48	9.81	6.95	5.96	5.74	5.79	5.99	40.25
21	0.43	8.73	6.18	5.30	4.92	4.95	5.12	35.21
22	0.38	7.76	5.50	4.72	4.38	4.24	4.38	30.98
23	0.34	6.90	4.89	4.19	3.89	3.77	3.76	27.41
24	0.30	6.14	4.35	3.73	3.46	3.36	3.34	24.37
25	0.27	5.46	3.87	3.32	3.08	2.98	2.97	21.67
26	0.00	0.00	3.44	2.95	2.74	2.65	2.64	14.42
27	0.00	0.00	0.00	2.62	2.43	2.36	2.35	9.77
28	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	2.10	2.09	6.35
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.87	1.86	3.72
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	1.65
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.24	4.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.85
34	0.21	4.31	3.06	0.00	0.00	0.00	0.00	7.37
35	0.19	3.84	2.72	2.33	0.00	0.00	0.00	8.89
36	0.17	3.41	2.42	2.07	1.93	0.00	0.00	9.83
37	0.15	3.03	2.15	1.84	1.71	1.66	0.00	10.40
38	0.13	2.70	1.91	1.64	1.52	1.48	1.47	10.72
39	0.12	2.40	1.70	1.46	1.35	1.31	1.31	9.53
40	0.10	2.13	1.51	1.30	1.20	1.17	1.16	8.48
41	0.09	1.90	1.34	1.15	1.07	1.04	1.03	7.54
42	0.08	1.69	1.20	1.03	0.95	0.92	0.92	6.70
43	0.07	1.50	1.06	0.91	0.85	0.82	0.82	5.96
44	0.07	1.33	0.95	0.81	0.75	0.73	0.73	5.30
45	0.06	1.19	0.84	0.72	0.67	0.65	0.65	4.71
46	0.05	1.06	0.75	0.64	0.60	0.58	0.57	4.19
47	0.05	0.94	0.66	0.57	0.53	0.51	0.51	3.73
48	0.04	0.83	0.59	0.51	0.47	0.46	0.45	3.31



Gambar 4. Hidrograf DAS Way Pisang

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat diperoleh beberapa kesimpulan pada penerapan hidrograf satuan pada DAS Way Pisang di Kabupaten Lampung Selatan sebagai berikut:

1. Debit banjir kala ulang 2 tahun sebesar $149.18 \text{ m}^3/\text{detik}$
2. Debit banjir kala ulang 5 tahun sebesar $192.83 \text{ m}^3/\text{detik}$.
3. Debit banjir kala ulang 10 tahun sebesar $221.18 \text{ m}^3/\text{detik}$.
4. Debit banjir kala ulang 20 tahun sebesar $250.29 \text{ m}^3/\text{detik}$.
5. Debit banjir kala ulang 25 tahun sebesar $256.55 \text{ m}^3/\text{detik}$
6. Debit banjir kala ulang 50 tahun sebesar $282.65 \text{ m}^3/\text{detik}$
7. Debit banjir kala ulang 100 tahun sebesar $308.70 \text{ m}^3/\text{detik}$

VI. SARAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian ini sebagaimana telah disimpulkan di atas, Penulis dapat menyusun beberapa saran dan rekomendasi kepada instansi terkait, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dengan kondisi debit banjir pada DAS Way Pisang, maka perlu dilakukan kegiatan detail desain rencana pengendalian banjir berdasarkan parameter besaran debit banjir setiap kala ulang;
2. Para Akademisi, baik mahasiswa maupun Perguruan Tinggi dapat melaksanakan penelitian dan kajian besaran debit banjir kala ulang dengan hidrograf satuan lainnya sebagai upaya mendukung program pemerintah daerah dan pemerintah pusat terkait pengelolaan DAS.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung, 2018, *Kajian Sempadan Sungai Way Pisang*.
- Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung, 2015, *Penelusuran dan Audit Sungai Way Pisang*, PT. Prana Kurnia Pratama.
- Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung, 2015, *Dokumen Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Seputih Sekampung*.

- Nainggolan, J., dkk, 2015, *Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap debit banjir di sub DAS Siak bagian hulu*, Jom FTEKNIK |Volume 2 No 2 | Oktober 2015.
- Sudarto, 2009, Tesis, *Analisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan jumlah aliran permukaan (Studi Kasus pada DAS Kali Gatak di Surakarta, Jawa Tengah)*, Magister Teknik Lingkungan, UNS, Solo.
- Suherman H., dan Firmansyah A., 2017, *Analisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap debit banjir di wilayah hilir aliran kali angke* , Jurnal Konstruksia | Volume 8 Nomer 2 | Juli 2017
- Triatmodjo, B. 2013. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset : Yogyakarta