



# PENGARUH SEBARAN STASIUN HUJAN TERHADAP DEBIT BANJIR RANCANGAN PADA DAS LIPUKASI SUNGAI EMPUNGGE KABUPATEN BARRU

Andi Gunawan<sup>1</sup>, Ismail Syaputra<sup>2</sup>, M.Agusalim<sup>3</sup>, Indriyanti<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar  
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar, Sulawesi Selatan

[andig6523@gmail.com](mailto:andig6523@gmail.com), [ismailsyaputra63@gmail.com](mailto:ismailsyaputra63@gmail.com), [m.agusalim@unismuh.ac.id](mailto:m.agusalim@unismuh.ac.id), [indriyanti@unismuh.ac.id](mailto:indriyanti@unismuh.ac.id)

## ABSTRAK

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan kawasan yang ditandai dengan daratan tinggi dimana air dikawasan DAS berasal dari air hujan yang turun lalu tertampung di daerah DAS. Air pada kawasan ini adalah aliran air yang mengalami siklus hidrologi, merupakan aliran air dari permukaan laut siklus ini tidak pernah berhenti dan terus berulang secara turun temurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan besaran curah hujan berdasarkan jumlah dan sebaran stasiun penakar hujan serta besarnya debit banjir rancangan yang terjadi diberbagai kala ulang pada DAS Lipukasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif yang meliputi data berupa angka untuk mendapatkan informasi yang akurat dianalisis dengan menggunakan persamaan. Hasil penelitian ini adalah nilai debit rancangan tertinggi terdapat pada penggunaan 3 stasiun pada metode HSS Nakayasu Priode Kala ulang (Tahun) 5 yaitu 600,4575 m<sup>3</sup>/dtk, Gama 1 543,3283 m<sup>3</sup>/dtk, dan Limantara 962,1782 m<sup>3</sup>/dtk, sedangkan ketika menggunakan 4 stasiun pada metode HSS Nakayasu Priode Kala ulang (Tahun) 5 yaitu 590,3626 m<sup>3</sup>/dtk, Gama 1 534,1939 m<sup>3</sup>/dtk, dan Limantara 946,0020 m<sup>3</sup>/dtk, sedangkan ketika menggunakan 2 stasiun pada metode HSS Nakayasu Priode Kala ulang (Tahun) 5 yaitu 611,2816 m<sup>3</sup>/dtk, Gama 1 553,1226 m<sup>3</sup>/dtk, dan Limantara 979,5229 m<sup>3</sup>/dtk. Hasil perhitungan dari setiap metode HSS yang digunakan tidak bisa diputuskan yang paling sesuai dengan hidrograf terukur pada DAS Lipukasi, karena setiap metode HSS memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda-beda.

Kata Kunci: DAS, Hidrograf Satuan Sintetis, Stasiun Hujan, Perbandingan

## ABSTRACT

*Watershed (DAS) is an area characterized by high land where water in the watershed area comes from rainwater that falls and is collected in the watershed area. Water in this area is a water flow that undergoes a hydrological cycle, is a flow of water from sea level this cycle never stops and continues to repeat for generations. This study aims to determine changes in the amount of rainfall based on the number and distribution of rain measuring stations and the amount of design flood discharge that occurs in various times in the Lipukasi watershed. The method used in this study is a quantitative method which includes data in the form of numbers to get accurate information analyzed using equations. The result of this study is the highest design discharge value found in the use of 3 stations in the HSS Nakayasu Priode Kala ulang (Year) 5 method, namely 600.4575 m<sup>3</sup> / s, Gama 1 543.3283 m<sup>3</sup> / s, and Limantara 962.1782 m<sup>3</sup> / s, while when using 4 stations in the HSS method Nakayasu Priode Kala ulang (Year) 5 which is 590.3626 m<sup>3</sup> / s, Gama 1 534.1939 m<sup>3</sup> / s, and Limantara 946.0020 m<sup>3</sup>/s, while when using 2 stations in the HSS method Nakayasu Priode Kala ulang (Year) 5 is 611.2816 m<sup>3</sup>/s, Gama 1 553.1226 m<sup>3</sup>/s, and Limantara 979.5229 m<sup>3</sup>/s. The calculation results of each HSS method used cannot be decided which is most suitable for the measured hydrograph in the Lipukasi watershed, because each HSS method has different advantages and disadvantages.*

*Keywords: DAS, Synthetic Unit Hydrograph, Rain Station, Comparison*

## 1. PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan kawasan yang ditandai dengan daratan tinggi dimana air dikawasan DAS berasal dari air hujan yang turun lalu tertampung di kawasan DAS (Prawati &



Dermawan, 2018). Air pada kawasan ini adalah aliran air yang mengalami siklus hidrologi, merupakan aliran air dari permukaan laut siklus ini tidak pernah berhenti dan siklus hidrologi ini terus berulang secara turun temurun. (Soemarto, 1987)

DAS Lipukasi merupakan salah satu DAS di kabupaten Barru tepatnya berada di kecamatan Tanete Riaja dengan luas mencapai 22,69 km<sup>2</sup>. Sungai Lipukasi memiliki hulu dari kecamatan Tanete Riaja tepatnya di Desa Ralla dan bermuara menuju selat Makassar. Lokasi penelitian berada pada sungai Lipukasi yang berada pada koordinat 4<sup>o</sup> 05'59"LS - 4<sup>o</sup> 47'35" LS dan 119<sup>o</sup> 35'00" BT - 119<sup>o</sup> 49'16". Banjir sering terjadi di daerah yang dilewati oleh sungai baik di pedesaan maupun perkotaan sama halnya dengan banjir yang terjadi baru-baru ini akibat luapan sungai Lipukasi sehingga menyebabkan kerugian bagi masyarakat di area aliran DAS tersebut. Terjadinya banjir atau peluapan dapat dibedakan oleh beberapa macam yaitu debit terlalu besar atau kapasitas pengaliran sungai berkurang. (Sudarmin, 2017)

Banjir rancangan adalah besarnya debit banjir yang ditetapkan sebagai dasar penentuan kapasitas dan dimensi bangunan-bangunan hidraulik (termasuk bangunan di sungai), sedemikian hingga kerusakan yang dapat ditimbulkan baik langsung maupun tidak langsung oleh banjir tidak boleh terjadi selama besaran banjir tidak terlampaui (Sri Harto, 1993). Untuk menentukan banjir rancangan, apabila data debit di daerah yang dikehendaki mencukupi maka dapat langsung digunakan untuk menentukan banjir rancangan dengan analisis frekuensi. Apabila pada daerah tersebut data debit sangat terbatas maka dapat digunakan data hujan. (Rahman et al., 2002)

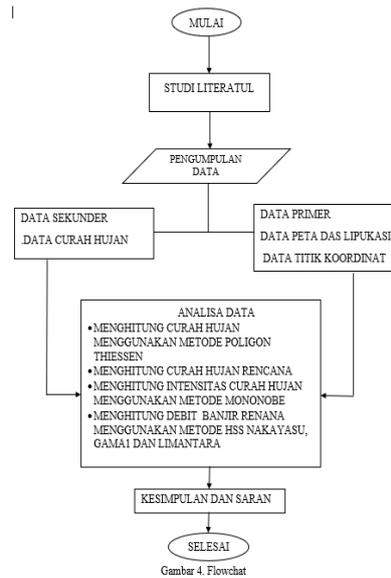
Debit banjir rencana ditentukan dengan menggunakan metode analisis hidrologi berdasarkan data curah hujan untuk beberapa karakteristik fisik DAS (Lubna 2020). Akurasi pengukuran besarnya curah hujan dipengaruhi oleh jumlah stasiun curah hujan (jaringan curah hujan) dan model sebarannya di DAS. Analisis debit banjir rancangan digunakan untuk berbagai keperluan infrastruktur keairan. Salah satunya adalah untuk penentuan besarnya debit banjir rencana pada suatu DAS (Sarminingsih, 2018). Stasiun hujan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stasiun hujan yang terdekat dengan DAS Lipukasi (Stasiun Batu Bassi, Padaelo, Bette). Hidrograf satuan merupakan hidrograf limpasan langsung yang dihasilkan dari satu satuan unit hujan, dengan asumsi hujan merata di seluruh Daerah Aliran Sungai (Asdak, 2010). Ada dua andaian pokok di dalam hidrograf satuan yaitu hujan yang merata dan intensitas hujan tetap. (Br, 2000)

Analisis distribusi hujan harus mengetahui jumlah stasiun hujan yang ada mencerminkan kondisi tanah dengan cara pemeriksaan tempat itu sehingga bisa mengoptimalkan jumlah stasiun hujan yang menjadi kriteria penentu bagi instansi dalam hal biaya, tenaga dan waktu. Kelemahan mendasar dari metode HSS adalah cenderung memberikan hasil yang menyimpang pada DAS yang tidak memiliki karakteristik hidrologi yang serupa dengan DAS penyusun model (Tunas, 2017). Kerapatan jaringan stasiun hujan minimum berdasarkan World Meteorological Organisation (WMO) adalah 100 – 250 km<sup>2</sup>/ stasiun (Kagan, 1972). Untuk mendapatkan jumlah stasiun hujan pada DAS Lipukasi dan penyebarannya dapat dikatakan mewakili lokasi tersebut.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada DAS Lipukasi Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi sungai ini terletak di Desa Kading Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang meliputi data berupa angka untuk mendapatkan informasi yang akurat dianalisis dengan menggunakan persamaan. Sumber Data dalam penelitian ini adalah Data stasiun curah hujan 20 tahun terakhir dari tahun 2001-2020.



Gambar 4. Flowchat

### GAMBAR 1 Skema Alur Penelitian

Metode yang digunakan untuk menghitung curah hujan regional dari beberapa stasiun hujan adalah (Soemarto, 1999). Cara Tinggi Rata-Rata Jumlah curah hujan rata-rata yang diperoleh mengambil nilai rata-rata yang dihitung (arithmetic mean) pengukuran pos penakar hujan daerah tersebut, 2.Cara Poligon Thiessen Metode ini didasarkan pada berat rata-rata (weighted average). Setiap penakar memiliki area pengaruh dibentuk dengan menggambarkan garis sumbu tegak lurus dengan garis yang menghubungkan dua pos penakar. Dengan data hujan berasal dari 3 pos hujan, maka analisis curah hujan wilayah dapat menggunakan metode Poligon Thiessen. (Harto, 1996).

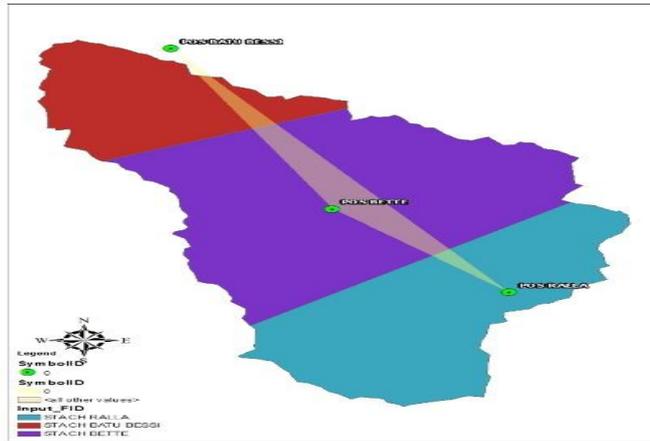
### TAHAPAN PENELITIAN

1. Menganalisis rata-rata curah hujan harian maksimum DAS, menggunakan dua metode yaitu rata-rata aritmatika dan polygon Thiessen..
2. Menghitung curah hujan rancangan dengan menggunakan metode Log Person Type III.
3. Menentukan curah hujan per jam berdasarkan koefisiennya.
4. Menghitung proyeksi debit banjir dengan metode Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu.
5. Menghitung proyeksi debit banjir dengan metode Hidrograf Satuan Sintesis Gama 1
6. Menghitung proyeksi debit banjir dengan metode Hidrograf Satuan Sintesis Limantara

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data curah hujan menggunakan 3 stasiun : Penentuan Daerah Aliran Sungai (DAS) dilakukan berdasarkan pada peta rupa bumi dan berdasarkan peta tersebut mempunyai luasan sebesar 396 km<sup>2</sup>. Penentuan luasan ini dengan menggunakan program *Arcgis*.

4 Judul Artikel



Gis

3.1.1 | Per

Metode Poligon Thiessen

Perhitungan Curah Hujan Rerata Menggunakan Metode Poligon Thiessen

TABEL 1 Curah Hujan Rerata Menggunakan Metode Poligon Thiessen

NO	TAHUN	TANGGAL KEJADIAN	NAMA STASIUN			RATA-RATA		MAXIMUN
			STA 1	STA 2	STA 3	ALJABAR	THIESSEN	
1	2001	11-Mar	<b>48</b>	11	0	19,7	25,5	56,0
		05-Jan	19	<b>132</b>	0	50,3	32,6	
		10-Jan	20	52	<b>111</b>	61,0	56,0	
2	2002	03-Jan	<b>121</b>	30	0	50,3	64,6	64,6
		11-Mei	0	<b>60</b>	5	21,7	12,3	
		16-Feb	24	0	<b>75</b>	33,0	36,8	
3	2003	13-Jan	<b>95</b>	25	0	40,0	51,0	51,0
		22-Des	44	<b>136</b>	0	60,0	45,6	
		11-Mar	17	4	<b>68</b>	29,7	31,7	
4	2004	07-Jan	<b>76</b>	60	0	45,3	47,8	47,8
		21-Des	0	<b>163</b>	0	54,3	28,8	
		22-Des	0	0	<b>85</b>	28,3	28,3	
5	2005	28-Mar	<b>53</b>	7	0	20,0	27,2	61,2
		05-Jan	0	<b>130</b>	12	47,3	27,0	
		01-Jan	20	36	<b>135</b>	63,7	61,2	
6	2006	21-Des	<b>62</b>	13	0	25,0	32,7	53,7
		18-Jun	0	<b>90</b>	0	30,0	15,9	
		13-Feb	11	0	<b>145</b>	52,0	53,7	
7	2007	28-Jan	<b>157</b>	0	0	52,3	76,9	76,9
		18-Des	0	<b>113</b>	10	41,0	23,3	



NO	TAHUN	TANGGAL KEJADIAN	NAMA STASIUN			RATA-RATA		MAXIMUN
			STA 1	STA 2	STA 3	ALJABAR	THIESSEN	
		13-Nop	17	0	<b>148</b>	55,0	57,7	
8	2008	04-Nop	<b>170</b>	36	13	73,0	94,0	94,0
		06-Mar	20	<b>165</b>	0	61,7	39,0	
		08-Des	0	8	<b>194</b>	67,3	66,1	
9	2009	04-Jan	<b>170</b>	0	3	57,7	84,3	84,3
		08-Jan	85	<b>202</b>	1	96,0	77,7	
		02-Feb	0	33	<b>111</b>	48,0	42,8	
10	2010	20-Feb	<b>180</b>	5	0	61,7	89,1	89,1
		09-Sep	18	<b>105</b>	0	41,0	27,4	
		29-Jan	35	0	<b>120</b>	51,7	57,1	
11	2011	14-Nop	<b>138</b>	12	0	50,0	69,7	82,9
		01-Mei	0	<b>135</b>	0	45,0	23,9	
		12-Feb	46	2	<b>180</b>	76,0	82,9	
12	2012	01-Apr	<b>38</b>	0	116	51,3	57,3	57,3
		22-Des	0	<b>98</b>	72	56,7	41,3	
		26-Des	0	0	<b>130</b>	43,3	43,3	
13	2013	19-Apr	<b>131</b>	0	0	43,7	64,2	96,0
		06-Jan	89	<b>189</b>	57	111,7	96,0	
		18-Apr	0	116	<b>142</b>	86,0	67,8	
14	2014	22-Des	<b>181</b>	53	4	79,3	99,4	99,4
		30-Des	80	<b>140</b>	97	105,7	96,3	
		28-Mar	35	0	<b>112</b>	49,0	54,5	
15	2015	04-Jan	<b>300</b>	52	0	117,3	156,2	156,2
		03-Mar	143	<b>187</b>	0	109,8	102,9	
		26-Des	57	0	<b>171</b>	76,0	84,9	
16	2016	11-Feb	<b>205</b>	0	23	76,0	108,1	108,1
		25-Okt	70	<b>183</b>	43	98,7	81,0	
		05-Mar	0	0	<b>170</b>	56,7	56,7	
17	2017	19-Des	<b>180</b>	44	0	74,7	96,0	96,0
		02-Apr	45	<b>120</b>	9	58,0	46,3	
		25-Nop	1,5	18	<b>162</b>	60,5	57,9	
18	2018	28-Des	<b>231</b>	175	56	153,8	162,5	162,5
		12-Jan	146	<b>185</b>	82	137,7	131,6	
		05-Jan	0	6	<b>157</b>	54,3	53,4	
19	2019	28-Des	<b>235</b>	165	0	133,2	144,0	144,0
		12-Jan	136	<b>195</b>	0	110,3	101,1	
		23-Jan	63,1	0	<b>94</b>	52,4	62,2	
20	2020	18-Des	<b>140</b>	107	19	88,7	93,8	93,8
		17-Feb	30	<b>178</b>	20	76,0	52,8	
		30-Jan	75	57	<b>119</b>	83,7	86,5	

Sumber : Perhitungan



### 3.1.2 | Analisis Distribusi Log-Pearson Tipe III

#### Perhitungan Parameter Dasar Statistik

Macam pengukuran Dispersi untuk mendapatkan parameter statistik (Soemarto, 1987) sebagai berikut :

a. Rata-rata log X

Berikut :

a. Rata-rata log X

$$X = \frac{\sum Xi}{n} \dots\dots\dots(1)$$

$$X = \frac{88,73}{20} = 4,4367$$

b. Standar Deviasi (Sd)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum Xi^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2)$$

$$Sd = \sqrt{\frac{21621,60}{20-1}} = 33,734$$

c. Koefisien Skewness (Cs)

$$Cs = \frac{n \sum_{i=1}^n \{(xi-\bar{x})\}^3}{(n-1)(n-2)Sd^3} \dots\dots\dots(3)$$

$$Cs = \frac{20 \times -618667,50}{(19) \times (18) \times 33,734^3} = 0,942$$

Koefisien Kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{n^2 \sum_{i=1}^n \{(xi-\bar{x})\}^4}{(n-1)(n-2)(n-3)Sd^4} \dots\dots\dots(4)$$

$$Ck = \frac{20^2 \times 69242012,61}{(19) \times (18) \times (17) \times (33,734)^4} = 3,679$$

d. Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{Sd}{\bar{xi}} \dots\dots\dots(5)$$

$$Cv = \frac{33,734}{88,73} = 0,380$$

**TABEL 2** Penentuan Distribusi Curah Hujan

No	Distribusi	Persyaratan	Hasil Perhitungan	Keterangan
1	Normal	Cs =0	0,94	Tidak diterima
		Ck=3	3,68	
	Log	Cs=Cv <sup>3</sup> + 3Cv	1,20	Tidak



2	Normal	$C_k=C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 5,64$ $16C_v^2 + 3$		diterima
3	Gumbel	$C_s=1,14$ $C_k=5,4$	0,94 3,68	Tidak diterima
4	Log Person III	Selain dari nilai diatas/flexibel	$C_s=0,94$ $C_k=3,68$ $C_v=0,38$	Diterima

(Sumber : Linslay, 1986)

Curah hujan rencana. Periode ulang yang dicari dalam hitungan adalah 5 tahun, 10, 25, 50, 100 dan 200 tahun.

**TABEL 3** Luas daerah Pengaruh stasiun berdasarkan standar WMO

Stasiun	Luas Daerah(Km <sup>2</sup> )	Keterangan
Batu	70	Tidak
Bassi		Memenuhi
Bette	194	Memenuhi
Ralla	132	Memenuhi
<b>Jumlah</b>	<b>396</b>	

Dari hasil analisa luas daerah pengaruh stasiun hujan dengan metode Poligon Thiessen pada Das Lipukasi menghasilkan luas daerah pengaruh yang bervariasi namun belum ada yang memenuhi Standar WMO yakni sebesar 100-250 km<sup>2</sup> / Stasiun

### 2.1.3 | Analisis Debit Banjir Rancangan

Diketahui:  $C:0,75$

$Q:114,32$

Penyelesaian:  $RN=C \times Q$

$$RN=0,75 \times 114,32=85,740$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada **tabel 4**

**TABEL 4** Hasil Perhitungan Distribusi Curah Hujan

No	Kala Ulang (tahun)	Q	Koefisien Pengaliran	Hujan Efektif
1	5	114,32	0,75	85,740
2	10	134,01	0,75	100,507
3	25	157,60	0,75	118,202
4	50	174,26	0,75	130,695
5	100	190,50	0,75	142,876
6	200	206,28	0,75	154,709

Sumber : Perhitungan

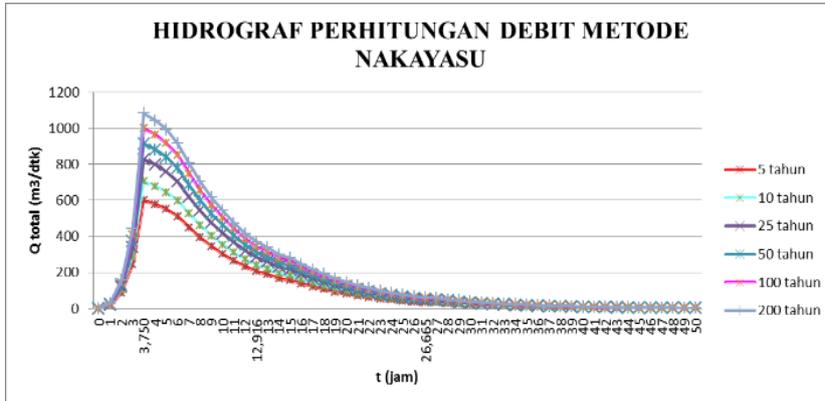
### Metode HSS Nakayasu

1. Waktu antara hujan sampai debit puncak banjir  $T_g$  ( $L < 15$  km)



- $T_g = 0,4 + 0,058 \times L$  ..... (7)
2. Waktu hujan ( $T_r$ )  
 $T_r = 0,55 \times T_g$  ..... (8)
3. Waktu mencapai puncak ( $T_p$ )  
 $T_p = T_g + (0,8 \times T_r)$  ..... (9)

Untuk Hasil Perhitungan dapat dilihat pada **gambar 4**.



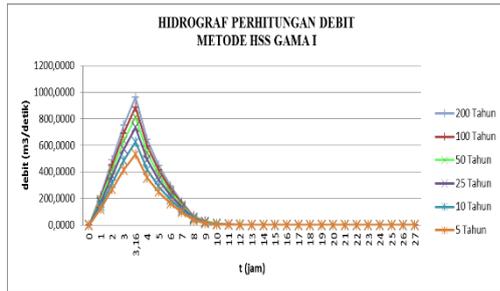
**GAMBAR 3** Grafik Hasil Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu Kala Ulang Semua Tahun

. Berdasarkan **gambar 4** dapat kita lihat bahwa grafik hubungan Q dan t terus meningkat seiring berjalannya waktu hingga mencapai puncak pada puncak di waktu 3.750 jam dan untuk kala ulang 5 tahun debit puncaknya adalah 503.4920 m<sup>3</sup>/dtk, untuk kala ulang 10 tahun debit puncaknya adalah 586,3701 m<sup>3</sup>/dtk, untuk kala ulang 25

tahun debit puncaknya adalah 692,9549 m<sup>3</sup>/dtk, untuk kala ulang 50 tahun debit puncaknya adalah 773,7452 m<sup>3</sup>/dtk, untuk kala ulang 100 tahun debit puncaknya adalah 856,5419 m<sup>3</sup>/dtk, untuk kala ulang 200 tahun debit puncaknya adalah 941,5402 m<sup>3</sup>/dtk.

### Metode HSS Gama 1

Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada **gambar 5**.



**GAMBAR 4** Grafik HSS Gama 1 Kala Ulang Semua Tahun

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat grafik hubungan antara waktu dan debit air puncak. Setelah diperhatikan didapatkan bahwa debit air puncak untuk Q 5 yaitu 543,3283 m<sup>3</sup>, untuk Q10 yaitu 639,9072 m<sup>3</sup>, untuk Q25 yaitu 749,0376 m<sup>3</sup>, untuk Q50 yaitu 828,2082 m<sup>3</sup>, untuk Q100 yaitu 905,3978 m<sup>3</sup>, dan untuk Q 200 yaitu 980,3794 m<sup>3</sup> yang terjadi di 3,750 jam. setelah mencapai debit puncak debit air pun perlahan menurun seiring berjalannya waktu.

### Metode Limantara

Diketahui:

A = Luas DAS :396 km<sup>2</sup>

L = Panjang aliran sungai :38 km

LC = Panjang sungai dari bagian hilir ke titik berat : 19 km

Koefisien n : 0.040

S = kemiringan dasar sungai : 0.055

1. Waktu antara hujan sampai debit puncak banjir T<sub>g</sub> ( L > 15 km )

$$T_g = 0.4 + 0.058 \times \dots\dots\dots(114)$$

$$T_g = 0.4 + 0.058 \times 38.00 = 2.60 \text{ jam}$$

1. Waktu mencapai puncak (T<sub>p</sub>)

$$T_p = T_g + (0.8 \times T_r) \dots\dots\dots(115)$$

$$= 2.60 + (0.8 \times 1) = 3.404 \text{ jam}$$

$$Q_p = 0,42 \times A^{0,451} \times Lc^{0} \times S^{-0,131} \times n^{0,168}$$

$$= 0,42 \times 396^{0.451} \times 190 \times 0.055^{-0.131} \times 0,0400^{0.168} = 15,13$$

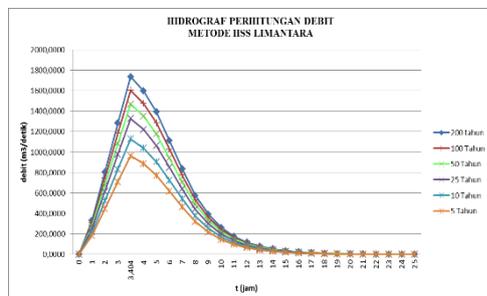
Untuk t = memakai persamaan kurva naik

$$Q_n = Q_p \times (t/T_p)^{1,107}$$

Persamaan untuk kurva turun

$$Q_t = Q_p \times 10^{0,175(T_p-t)}$$

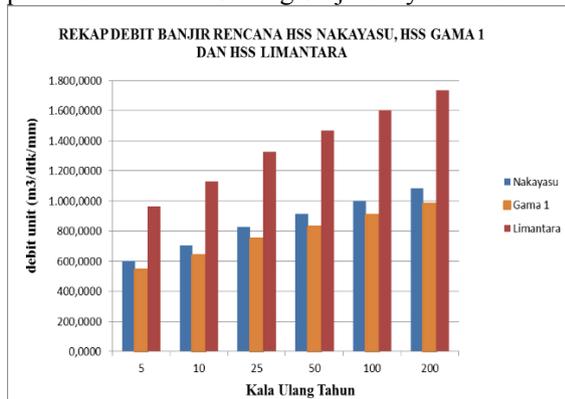
Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada **gambar 6**.



**GAMBAR 6** Grafik HSS Limantara Kala Ulang Semua Tahun

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat grafik hubungan antara waktu dan debit air puncak. Setelah diperhatikan didapatkan bahwa debit air puncak untuk Q 5 yaitu 962,1782 m<sup>3</sup>, untuk Q10 yaitu 1127,8968 m<sup>3</sup>, untuk Q25 yaitu 1326,4682 m<sup>3</sup>, untuk Q50 yaitu 1446,6710 m<sup>3</sup>, untuk Q100 yaitu 1603,3658 m<sup>3</sup>, dan

untuk Q 200 yaitu 1736,1504 m<sup>3</sup> yang terjadi di 3,404 jam. setelah mencapai debit puncak debit air pun perlahan menurun seiring berjalannya waktu.



**GAMBAR 7** Rekap Debit Banjir Rencana HSS Nakayasu, HSS Gama 1, dan HSS Limantara

#### 4. PENUTUP

Hasil perbandingan penyebaran luas daerah pengaruh stasiun hujan menggunakan 3 stasiun yaitu Batu Bessi 70 km<sup>2</sup>, Bette 194 km<sup>2</sup>, Ralla 132 km<sup>2</sup>, luas daerah pengaruh yang bervariasi dengan luas daerah pengaruh stasiun Ralla yaitu 132 km<sup>2</sup>, dan stasiun Bette yaitu 194 km<sup>2</sup> sudah memenuhi standar WMO yakni sebesar 100-250 km<sup>2</sup>/stasiun, sedangkan ketika menggunakan 4 stasiun yaitu Batu Bessi 70 km<sup>2</sup>, Bette 195 km<sup>2</sup>, Padaelo 7 km<sup>2</sup>, Ralla 124 km<sup>2</sup>, luas daerah pengaruh yang bervariasi dengan luas daerah pengaruh stasiun Ralla yaitu 124 km<sup>2</sup>, dan stasiun Bette yaitu 195 km<sup>2</sup> sudah memenuhi standar WMO yakni sebesar 100-250 km<sup>2</sup>/stasiun. Sedangkan ketika menggunakan 2 stasiun yaitu Bette 264 km<sup>2</sup>, Ralla 132 km<sup>2</sup>, luas daerah pengaruh yang bervariasi dengan luas daerah pengaruh stasiun Ralla yaitu 132 km<sup>2</sup>, sudah memenuhi standar WMO yakni sebesar 100-250 km<sup>2</sup>/stasiun. Nilai Debit banjir Rancangan ketika menggunakan 3 stasiun pada metode HSS Nakayasu Priode Kala ulang (Tahun) 5 yaitu 600,4575 m<sup>3</sup>/dtk, Gama 1 543,3283 m<sup>3</sup>/dtk, dan Limantara 962,1782 m<sup>3</sup>/dtk, sedangkan ketika menggunakan 4 stasiun pada metode HSS Nakayasu Priode Kala ulang (Tahun) 5 yaitu 590,3626 m<sup>3</sup>/dtk, Gama 1 534,1939 m<sup>3</sup>/dtk, dan Limantara 946,0020 m<sup>3</sup>/dtk, sedangkan ketika menggunakan 2 stasiun pada metode HSS Nakayasu Priode Kala ulang (Tahun) 5 yaitu 611,2816 m<sup>3</sup>/dtk, Gama 1 553,1226 m<sup>3</sup>/dtk, dan Limantara 979,5229 m<sup>3</sup>/dtk, sedangkan untuk Priode Kala ulang (Tahun) 10, 25, 50, 100, 200 terdapat pada lampiran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aan Nurhandiat Kaharu<sup>1</sup>, Rawiyah Husnan<sup>2</sup>, dan Barry Yusuf Labdul<sup>3</sup>. 2022. Analisis Debit Banjir Dan Tinggi Muka Air Sungai Bone Terhadap Elevasi Dasar Jembatan Molintogupo.
- Eri Prawati<sup>1</sup>, Very Dermawan<sup>2</sup>. 2018. Analisa Penyebaran Stasiun Hujan Terhadap Debit Banjir Rancangan Pada Das Kedunglarangan.
- Harto BR, Sri. 1993. Analisis Hidrologi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Harto, Sri. 1990. Analisis Hidrologi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Indarto. 2010. Hidrologi (Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi). Bumi Aksara : Jakarta.
- Indarto. 2016. Hidrologi (Metode Analisis dan Tool Untuk Interpretasi Hidrograf Aliran Sungai). Bumi Aksara : Jakarta.
- Lubna<sup>1</sup>, Bagus Budiando<sup>2</sup>, Anid Supriyadi.<sup>2</sup> 2020. Analisis Penyebaran Stasiun Hujan Dengan Metode Kagan-Rodda Di Das Babak Dan Pengaruhnya Terhadap Debit Banjir Rancangan.



- Ray K., Linsley Jr., Max A. Kohler, Joseph L. H. Paulus. 1986. Hidrologi Untuk Insinyur. Jakarta: Erlangga.
- Rodda, J.C., 1972, Planning The Apatial Distribution of Hydrometeorological Stations to Meet an Error Criterion, Cassbook on Hydrological Network Design Practice,
- Soemarto, CD. 1995. Hidrologi Teknik. Surabaya : Penerbit Usaha Nasional.
- Soemarto, CD. 1999. Hidrologi Teknik: Edisi ke-2 [Dengan Perbaikan]. Jakarta: Erlangga.
- Soewarno, 1991. Hidrologi Pengukuran dan pengolahan Data Aliran Sungai. PT NOVA. Bandung.
- Soewarno. 1995. Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data [Jilid 1].Bandung: NOVA.
- Soewarno. 1995. Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data [Jilid 2].Bandung: NOVA.
- Sosrodarsono, S. (2003). Hidrologi untuk Pengairan. Editor Sosrodarsono, S. PT Pradnya Paramita: Jakarta.
- Sosrodarsono, s. d. (1993). Hidrologi untuk pengairan. Pt Pradnya paramita: Jakarta.
- Triatmodjo, B, 2008, Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.