

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Daerah Aliran Sungai

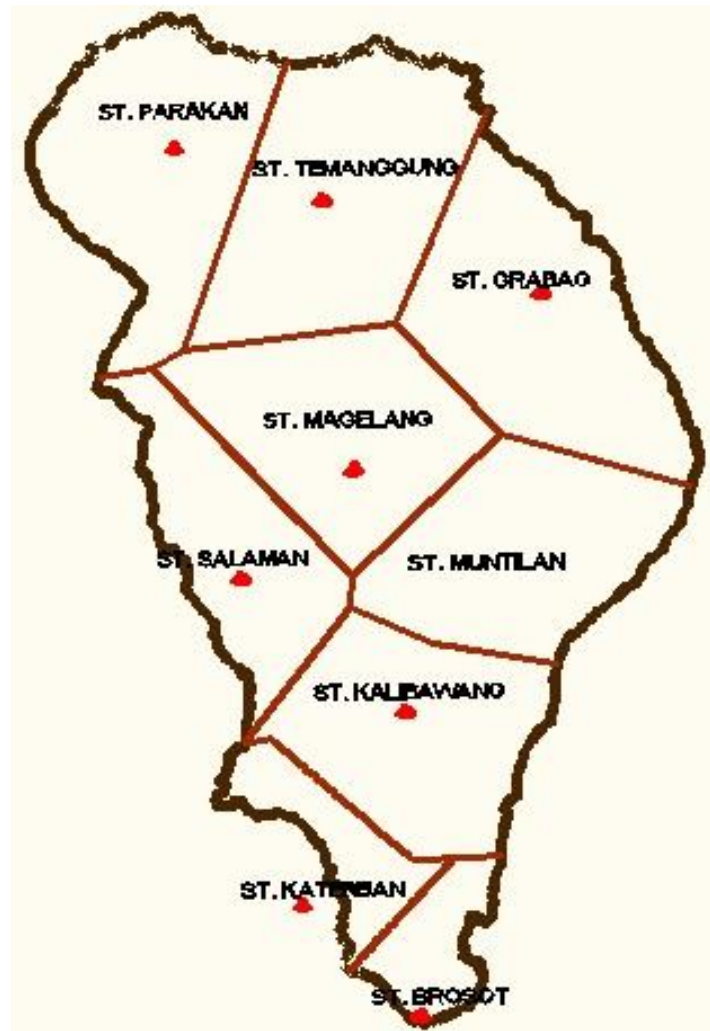
Daerah aliran sungai terbentuk karena adanya aliran sungai yang melewati diantara bukit dimana air hujan turun membentuk suatu wilayah dan mengalir pada suatu sungai ke sungai lainnya dan menjadi satu menuju lautan. DAS (Daerah Aliran Sungai) ditentukan melalui peta topografi yang dilengkapi dengan garis-garis kontur. Salah satu DAS yang ada adalah DAS Progo yang membentang dari Kota Temanggung hingga Kota Bantul. DAS Progo dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Letak Bendung Kamijoro

Berdasarkan perhitungan pada luasan daerah aliran Sungai Progo terdapat hasil 2203,480 km<sup>2</sup> yang dikelilingi berbagai bukit maupun pegunungan di sekitar Sungai Progo yang digunakan nantinya untuk menentukan nilai slope pada Sungai

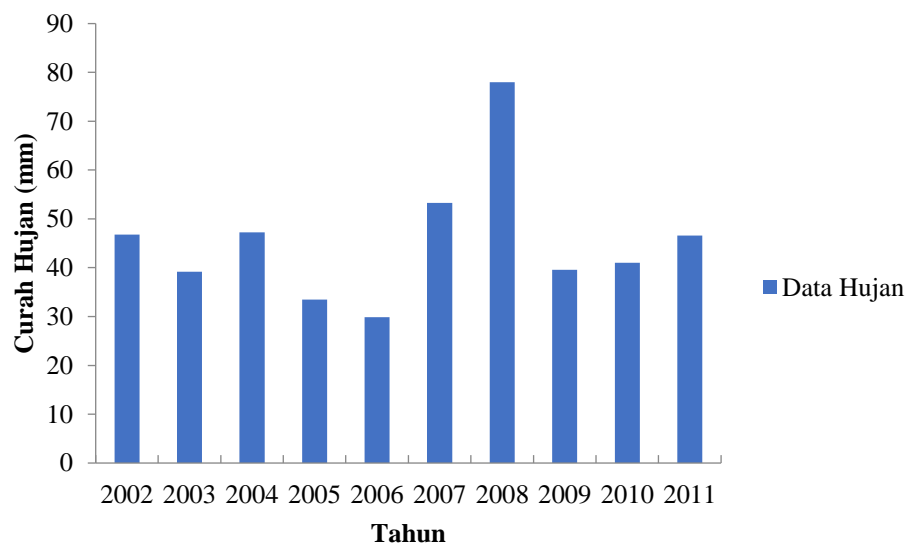
Progo dan terbagi menjadi beberapa wilayah yang pada penelitian ini menjadi 9 stasiun hujan untuk mewakili setiap wilayah antara lain Salaman, Magelang, Katerban, Brosot, Kalibawang, Grabag, Temanggung, Parakan, dan Muntilan.



Gambar 4.2 Hasil *Polygon Thiessen*

## 4.2 Curah Hujan Wilayah

Curah Hujan Wilayah pada Sungai Progo ini memiliki curah hujan yang berbeda di setiap stasiun yang sudah tertanam pada setiap kota disekitar sungai dan memiliki intensitas hujan dalam bentuk milimeter yang pada penelitian ini diambil dari tahun 1998 hingga tahun 2007. Data tersebut ditentukan berdasarkan kelengkapan data di setiap stasiun yang ada. Berikut gambar grafik curah hujan wilayah, yang mana untuk data lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.



Gambar 4.3 Hujan Rata-rata

## 4.3 Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi dihitung dengan sistem probabilitas, besarnya kejadian ekstrim mempunyai hubungan terbalik dengan probabilitas kejadian, misalnya frekuensi kejadian debit yang besar adalah kecil dibandingkan dengan frekuensi debit sedang ataupun kecil. Penelitian ini menggunakan metode *Log Pearson III*. Penelitian ini juga menggunakan interval 2, 5, 10, 25, 50, 100 dan 1000 tahun dikarenakan bangunan bendung digunakan untuk jangka waktu yang lama, sebagai contoh dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.1. Hasil Analisis Metode *Log Pearson III*

Tahun	R <sub>24</sub> Max (mm)	ln X (mm)	ln X-ln Xi (mm)	(ln X-ln Xi) <sup>2</sup> (mm)	(ln X-ln Xi) <sup>3</sup> (mm)
2002	47	3,85	0,06	0,00	0,00
2003	39	3,67	-0,12	0,01	0,00
2004	47	3,85	0,07	0,00	0,00
2005	34	3,51	-0,27	0,07	-0,02
2006	30	3,40	-0,39	0,15	-0,06
2007	53	3,98	0,19	0,04	0,01
2008	78	4,36	0,57	0,33	0,19
2009	40	3,68	-0,11	0,01	0,00
2010	41	3,71	-0,07	0,01	0,00
2011	47	3,84	0,06	0,00	0,00
Jumlah	455,11	37,85	0,00	0,63	0,11

T	Kt	Kt.S	ln Xi + Kt.S (mm)	Xt (mm)
2	-0,141	-0,037	3,747	42,389
5	0,774	0,205	3,989	53,991
10	1,337	0,354	4,138	62,662
25	2,007	0,531	4,315	74,802
50	2,477	0,655	4,440	84,719
100	2,927	0,774	4,559	95,415

Rata-rata (Xi) = 45,51 mm

(Ln Xi) = 13,78 mm

Standart Deviasi = 0,26

Coef Skewness = 0,855

Berdasarkan tabel di atas bahwa nilai deviasi dengan metode *Log Pearson* 0,26 dan nilai Cs sebesar 0,855 yang nantinya nilai Cs akan di gunakan untuk menghitung Kt atau presentase peluang terlampaui dan nilai Xtr yang mempunyai hasil 44,7 pada tahun ke 100. Nilai Xtr berdasarkan perhitungan analisis frekuensi Distribusi *Log Pearson III*, dipilih nilai Xtr yang terbesar.

Tabel 4.2. Kriteria *Landuse* DAS

No	Tata Guna Lahan	C	Luas (km <sup>2</sup> )	Prosen-tase	C Rata2 (%)	C referensi
1	2	3	4	5	6	
1	Desa	0,60	661,04	30,0	18,0	0,5 - 0,7
2	Hutan	0,30	396,63	18,0	5,4	0.3 - 0.6
3	Semak	0,40	44,07	2,0	0,8	0.3 - 0.5
4	Sawah Tadah	0,50	0,00	0,0	0,0	0.3 - 0.5
5	Sawah Teknis	0,50	594,94	27,0	13,5	0.1 - 0.5
6	ladang	0,40	264,42	12,0	4,8	0.3 - 0.5
7	Perkebunan	0,40	242,38	11,0	4,4	0.3 - 0.5
Jumlah			2203,48		46,90	

Tabel di atas dapat diketahui bahwa Sungai Progo memiliki nilai C sebesar 46,9% dan terbagi atas beberapa *landuse* seperti desa 30%, hutan 18%, semak 2%, sawah teknis 27%, ladang 12%, perkebunan 12% dan memiliki panjang sungai 115,44 km yang terbentang dari Temanggung hingga Kulon Progo.

#### 4.4 Intensitas Hujan Metode *Mononobe*

Intensitas durasi frekuensi dapat dihitung apabila telah mendapatkan nilai curah hujan kala ulang tertentu dari harian menjadi perjam. Berikut hasil hitungan intensitas hujan dengan Metode Mononobe :

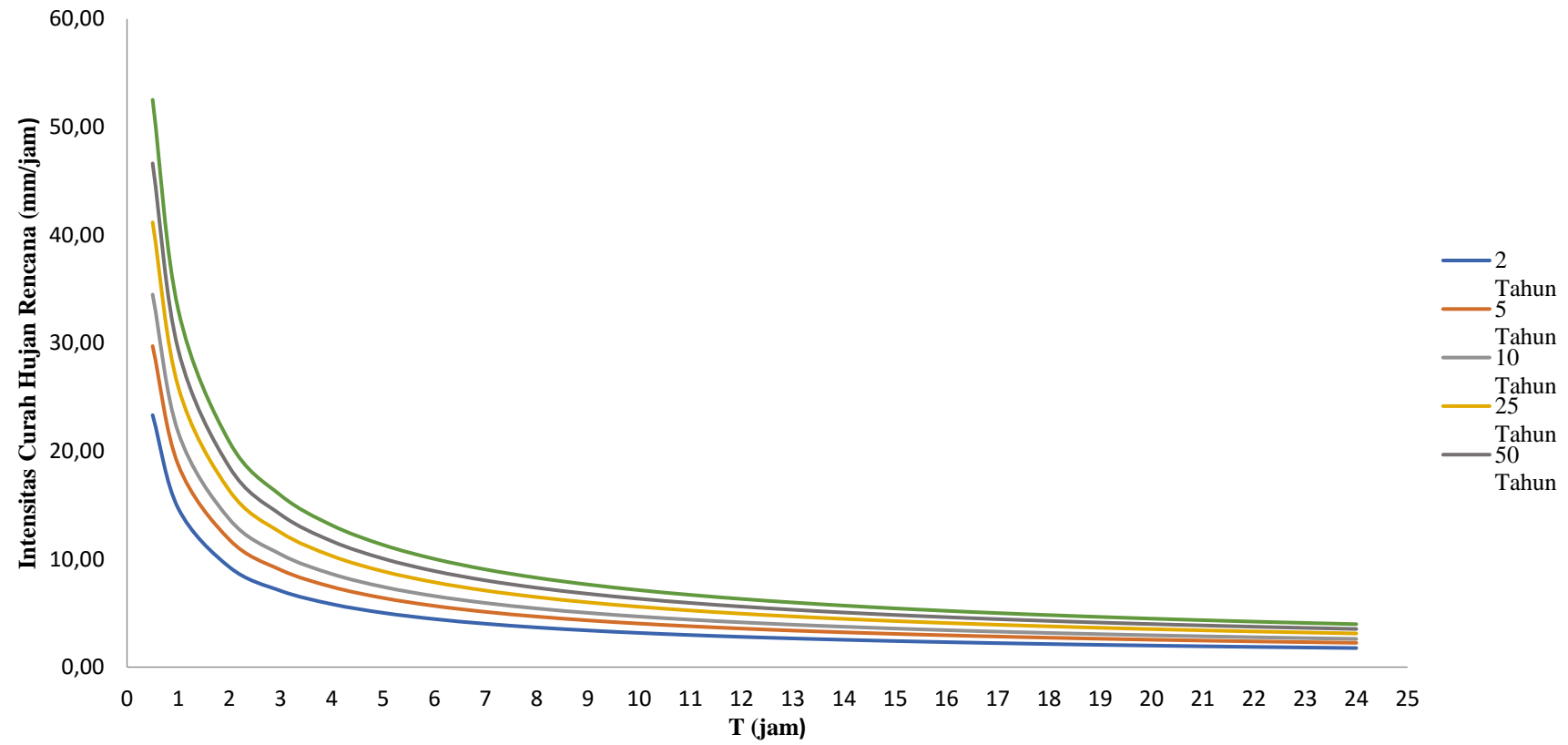
Tabel 4.3 Intensitas Durasi Frekuensi

NO	t (jam)	X <sub>2</sub> Tahun	X <sub>5</sub> Tahun	X <sub>10</sub> Tahun	X <sub>25</sub> Tahun	X <sub>50</sub> Tahun	X <sub>100</sub> Tahun
0,5	0,5	23,32	29,71	34,48	41,17	46,62	52,51
1	1	14,69	18,72	21,72	25,93	29,37	33,08
2	2	9,26	11,79	13,69	16,34	18,50	20,84
3	3	7,06	9,00	10,44	12,47	14,12	15,90
4	4	5,83	7,43	8,62	10,29	11,66	13,13
5	5	5,03	6,40	7,43	8,87	10,04	11,31
6	6	4,45	5,67	6,58	7,85	8,89	10,02
7	7	4,02	5,12	5,94	7,09	8,03	9,04
8	8	3,67	4,68	5,43	6,48	7,34	8,27
9	9	3,40	4,33	5,02	5,99	6,79	7,65
10	10	3,17	4,03	4,68	5,59	6,33	7,13
11	11	2,97	3,78	4,39	5,24	5,94	6,69

Lanjutan Tabel 4.3 Intensitas Durasi Frekuensi

12	12	2,80	3,57	4,14	4,95	5,60	6,31
13	13	2,66	3,39	3,93	4,69	5,31	5,98
14	14	2,53	3,22	3,74	4,46	5,06	5,69
15	15	2,42	3,08	3,57	4,26	4,83	5,44
16	16	2,31	2,95	3,42	4,08	4,63	5,21
17	17	2,22	2,83	3,29	3,92	4,44	5,00
18	18	2,14	2,73	3,16	3,78	4,28	4,82
19	19	2,06	2,63	3,05	3,64	4,12	4,65
20	20	1,99	2,54	2,95	3,52	3,99	4,49
21	21	1,93	2,46	2,85	3,41	3,86	4,35
22	22	1,87	2,38	2,77	3,30	3,74	4,21
23	23	1,82	2,31	2,69	3,21	3,63	4,09
24	24	1,77	2,25	2,61	3,12	3,53	3,98

Tabel di atas menunjukkan intensitas durasi dengan menggunakan metode Mononobe yang nanti akan dicari hujan jam-jaman dengan menggunakan metode ABM atau biasa disebut dengan *Alternating Block Method*. Data yang diambil hanya pada nomor 1 hingga 6 dikarenakan puncak hujan tertinggi diperkirakan pada jam tersebut.

Gambar 4.4 Intensitas Hujan Metode *Mononobe*

#### 4.5 Analisis Debit Rencana

Lokasi	: Kamijoro
Kecamatan	: Pajangan
Sungai	: Progo
Luas DAS	: 2,203,480 km <sup>2</sup>
Panjang	: 115, 44 km
Tg	: 0,40 + 0,000058 L ( untuk L > 15 km )
	: 7,09 jam
a	: biasa diambil 2
tr	: 0,5 Tg
	: 5,3 jam
Tp	: Tg + 0,80 tr
	: 11,353 jam
T <sub>0,3</sub>	: a Tg
	: 14,191 jam
1,5T <sub>0,3</sub>	: 21, 28 jam
Qp	: 1/3,6 x A.Re x 1/(0,3Tp + T <sub>0,3</sub> )
	: 34,783

Berdasarkan tabel di atas bahwa nilai Tg di atas dikarenakan luas DAS lebih dari 15 km maka digunakan rumus pertama yang selanjutnya di ikuti rumus di bawahnya seperti (tp) atau yang bertujuan menghitung pada jam berapakah debit akan mengalami titik puncak dan berapakan nilai maksimum parameter dari debit rencana tersebut dengan menghitung Qp.



#### 4.6 Alternating Block Method (ABM)

ABM digunakan untuk menentukan nilai maksimum pada hujan setiap jam yang telah di hitung dari nilai tr yaitu 6 jam dan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 ABM 50 Tahun

ABM 50 Tahun							
Td	Dt	It	It.Td	Dp	Pt	Hyetograph	
Jam	jam	mm/jam	Mm	Mm	%	%	Mm
1	0~1	29,4	29,4	29,4	55,1	6,7	5,71
2	1~2	18,5	37,0	7,6	14,3	10,0	8,50
3	2~3	14,1	42,4	5,4	10,0	55,1	46,64
4	3~4	11,7	46,6	4,3	8,0	14,3	12,11
5	4~5	10,0	50,2	3,6	6,7	8,0	6,76
6	5~6	8,9	53,4	3,1	5,9	5,9	4,99
Jumlah				53,4	100,0	100,0	84,719

Tabel 4.5 ABM 100 Tahun

ABM 100 Tahun							
Td	Dt	It	It.Td	Dp	Pt	Hyetograph	
Jam	jam	mm/jam	Mm	Mm	%	%	Mm
1	0~1	33,1	33,1	33,1	55,0	6,7	6,43
2	1~2	20,8	41,7	8,6	14,3	10,0	9,57
3	2~3	15,9	47,7	6,0	10,0	55,0	52,52
4	3~4	13,1	52,5	4,8	8,0	14,3	13,64
5	4~5	11,3	56,6	4,1	6,7	8,0	7,62
6	5~6	10,0	60,1	3,5	5,9	5,9	5,62
Jumlah				60,1	100,0	100,0	95,415

Tabel 4.6 Nilai ABM dikali Koefisien Run Off

T	1	2	3	4	5	6	Jml
50	2,679	3,985	21,876	5,680	3,172	2,342	39,733
100	3,018	4,489	24,634	6,399	3,573	2,638	44,750

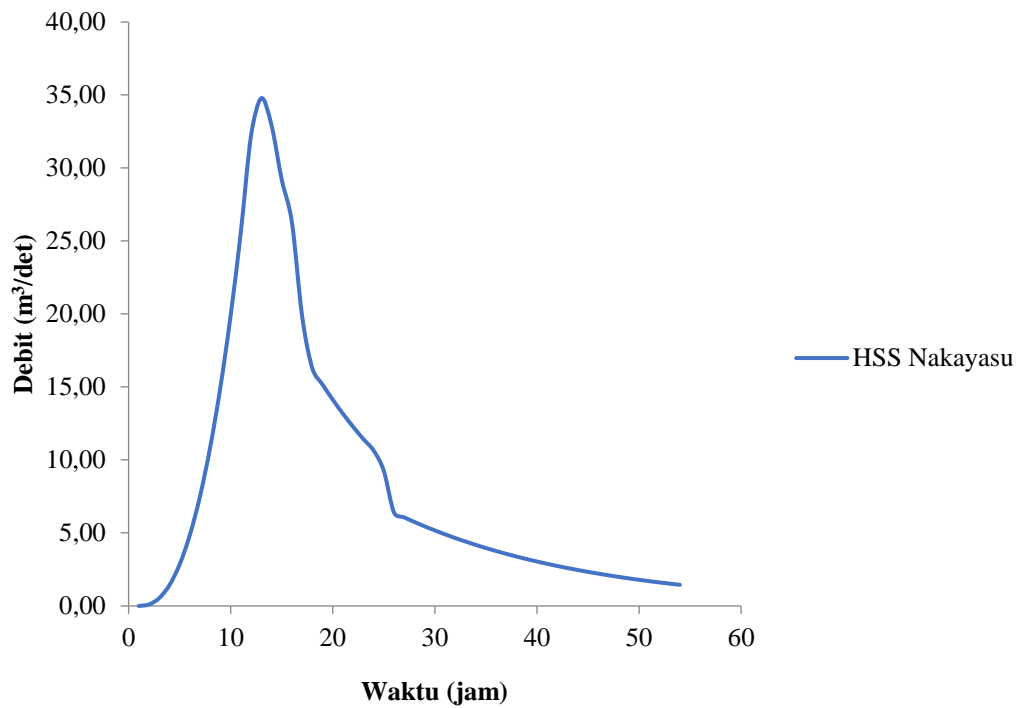
Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa metode *Alternating Block Method* mengubah data hujan harian yang terbagi menjadi 6 jam, yang selanjutnya akan dikalikan dengan hasil analisis hidograf *Nakayasu*.

#### 4.7 Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana dapat dihitung menggunakan metode hidrograf yang dimana metode ini relative sederhana dan mudah penerapannya, tidak juga memerlukan data yang kompleks akan tetapi memberikan hasil yang cukup teliti. Penelitian kali ini debit banjir rencana menggunakan metode Nakayasu dikarenakan data yang diperlukan untuk menghitung bisa didapat lebih mudah.

Tabel 4.7. Tabel Hidrograf satuan sintetis Nakayasu

Hidrograf Satuan Nakayasu				
<b>T</b>	<b>T<sub>p</sub></b>	<b>T<sub>03</sub></b>	<b>1,5 T<sub>03</sub></b>	<b>q (m<sup>3</sup>/d)</b>
0	0,000			0,0000
1	0,102			0,1021
2	0,539			0,5390
3	1,426			1,4263
4	2,845			2,8449
5	4,860			4,8601
6	7,528			7,5281
7	10,898			10,8982
8	15,015			15,0154
9	19,921			19,9206
10	25,652			25,6520
11	32,245			32,2450
11,353	34,785			34,7845
12		32,925		32,9250
13		29,208		29,2083
14		26,269		26,2694
14,191			19,832	19,8318
15			16,275	16,2749
16			15,164	15,1640
17			14,129	14,1289
18			13,165	13,1645
19			12,266	12,2659
20			11,429	11,4287
21			10,649	10,6486
21,28				9,254
22				6,397
23				6,067
24				5,753



Gambar 4.5 Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu

Berdasarkan tabel di atas yang akan digunakan sebagai parameter acuan grafik pada debit banjir rencana dimana nilai akan terus naik hingga menemui titik puncak pada jam ke 11 dan kemudian akan perlahan turun hingga pada jam ke 24. Angka tersebut didapat dari (tp) atau lengkung naik dan  $t_{0,3}$  yaitu lengkung turun. Nilai awal memiliki jumlah  $0 \text{ m}^3/\text{det}$  dan akan menuju puncak yang memiliki nilai 34,7845 kemudian akan terus turun dan mempunyai nilai 5,7534 pada jam ke 24.

Tabel 4.8. Analisis Debit Banjir 50 Tahun

Waktu (jam)	UH $\text{m}^3/\text{det}$	1	2	3	4	5	6	Q $\text{m}^3/\text{det}$
0	0,000	0,000						0,000
1	0,102	0,265	0,000					0,265
2	0,539	1,397	0,394	0,000				1,790
3	1,426	3,696	2,078	2,293	0,000			8,067
4	2,845	7,372	5,498	12,105	0,561	0,000		25,536
5	4,860	12,595	10,966	32,032	2,962	0,313	0,000	58,868
6	7,528	19,508	18,734	63,891	7,838	1,654	0,231	111,856
7	10,898	28,242	29,018	109,150	15,633	4,377	1,221	187,640
8	15,015	38,911	42,009	169,067	26,707	8,730	3,231	288,654

Lanjutan Tabel 4.8 Analisis Debit Banjir 50 Tahun

9	19,921	51,622	57,879	244,755	41,367	14,914	6,444	416,982
10	25,652	66,474	76,787	337,219	59,886	23,101	11,009	574,477
11	32,245	83,560	98,880	447,382	82,511	33,443	17,052	762,827
12	34,785	90,140	124,294	576,098	109,465	46,078	24,686	970,761
13	32,925	85,321	134,083	724,167	140,959	61,130	34,012	1179,673
14	29,208	75,690	126,915	781,199	177,189	78,718	45,124	1284,834
15	26,269	68,074	112,588	739,437	191,143	98,950	58,106	1268,298
16	19,832	51,392	101,259	655,968	180,925	106,743	73,041	1169,327
17	16,275	42,175	76,445	589,964	160,502	101,036	78,793	1048,914
18	15,164	39,296	62,734	445,387	144,352	89,631	74,581	855,981
19	14,129	36,614	58,452	365,506	108,977	80,613	66,162	716,323
20	13,165	34,114	54,462	340,557	89,432	60,858	59,505	638,928
21	12,266	31,786	50,745	317,311	83,327	49,943	44,922	578,034
22	11,429	29,616	47,281	295,652	77,639	46,534	36,866	533,588
23	10,649	27,595	44,054	275,471	72,340	43,357	34,349	497,165
24	9,254	23,980	41,047	256,668	67,402	40,398	32,005	461,499

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai mengalami kenaikan dari jam ke 0 hingga menemui titik puncak pada jam ke 15 dengan nilai 1268,298 m<sup>3</sup>/detik. Hasil tersebut didapatkan dengan mengalikan parameter pada perhitungan HSS nakayasu dengan nilai  $X_{tr}$  yang didapatkan dengan metode *Log pearson III* pada jam yang ke 15. Langkah selanjutnya, nilai tersebut ditotal sehingga mendapatkan debit maksimum pada jam ke 15.

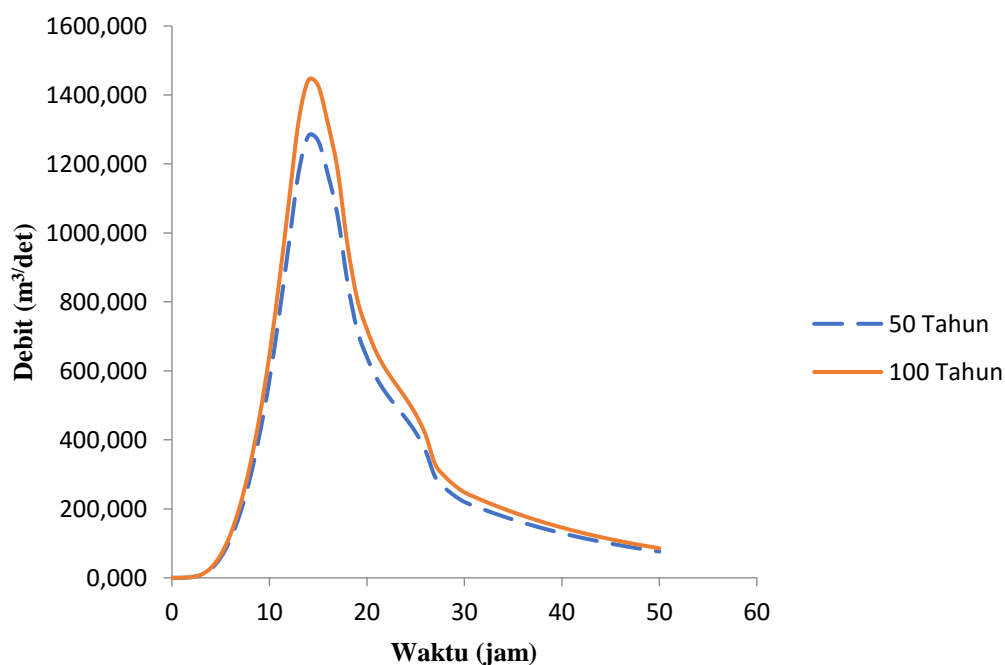
Tabel 4.9. Analisis Debit Banjir 100 Tahun

Waktu (jam)	UH m <sup>3</sup> /det	1 3,12	2 4,64	3 23,98	4 6,61	5 3,69	6 2,72	Q m <sup>3</sup> /det
0	0,000	0,000						0,000
1	0,102	0,318	0,000					0,318
2	0,539	1,680	0,473	0,000				2,153
3	1,426	4,444	2,498	2,449	0,000			9,391
4	2,845	8,865	6,611	12,924	0,675	0,000		29,074
5	4,860	15,144	13,186	34,199	3,561	0,377	0,000	66,468
6	7,528	23,457	22,527	68,213	9,424	1,989	0,278	125,889
7	10,89	33,959	34,893	116,53	18,798	5,263	1,468	210,914
8	15,01	46,788	50,513	180,50	32,113	10,497	3,885	324,301
9	19,92	62,073	69,596	261,31	49,742	17,934	7,749	468,405
10	25,65	79,931	92,332	360,03	72,010	27,778	13,238	645,320
11	32,24	100,47	118,8	477,6	99,214	40,214	20,505	856,951
12	34,78	108,38	149,45	615,07	131,6	55,406	29,684	1089,62
13	32,92	102,59	161,22	773,15	169,49	73,505	40,898	1320,87

Lanjutan Tabel 4.9 Analisis Debit Banjir 100 Tahun

14	29,20	91,013	152,60	834,04	213,05	94,654	54,259	1439,63
15	26,26	81,855	135,38	789,45	229,83	118,98	69,869	1425,38
16	19,83	61,796	121,75	700,34	217,55	128,35	87,827	1317,62
17	16,27	50,713	91,920	629,87	192,99	121,49	94,744	1181,73
18	15,16	47,251	75,434	475,51	173,57	107,77	89,679	969,232
19	14,129	44,026	70,285	390,232	131,038	96,932	79,556	812,069
20	13,165	41,021	65,488	363,595	107,537	73,178	71,551	722,369
21	12,266	38,221	61,018	338,777	100,196	60,053	54,017	652,281
22	11,429	35,612	56,853	315,652	93,357	55,954	44,329	601,756
23	10,64	33,181	52,972	294,106	86,984	52,135	41,303	560,681
24	9,254	28,835	49,356	274,031	81,047	48,576	38,484	520,328

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai mengalami kenaikan dari jam ke 0 hingga menemui titik puncak pada jam ke 15 dengan nilai 1425,383 m<sup>3</sup>/detik. Hasil tersebut didapatkan dengan mengalikan parameter pada perhitungan HSS nakayasu dengan nilai  $X_{tr}$  yang didapatkan dengan metode *Log pearson III* pada jam yang ke 15. Langkah selanjutnya, nilai tersebut ditotal sehingga mendapatkan debit maksimum pada jam ke 15.



Gambar 4.6 Hidrograf Analisis Hitungan

Tabel 4.10. Analisis Debit Banjir Konsultan 50 tahun

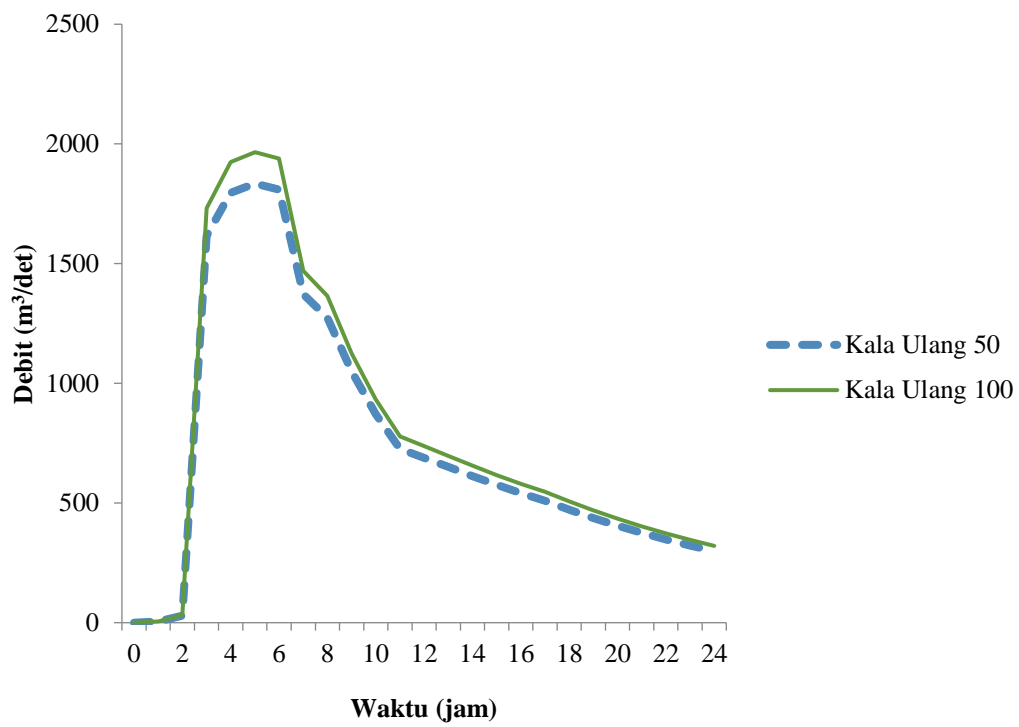
Waktu (jam)	UH m <sup>3</sup> /det	1 16,10	2 4,10	3 2,93	4 2,34	5 2,05	6 1,76	Q m <sup>3</sup> /det
0	0,000	0,000						0,000
1	0,332	5,351	0,000					5,351
2	1,755	28,245	1,362	0,000				29,607
3	99,913	1608,371	7,190	0,973	0,000			1616,533
4	85,782	1380,897	409,403	5,135	0,778	0,000		1796,215
5	73,650	1185,596	351,501	292,431	4,108	0,681	0,000	1834,317
6	63,233	1017,916	301,788	251,072	233,945	3,595	0,584	1808,900
7	30,335	488,331	259,106	215,563	200,858	204,702	3,081	1371,641
8	27,403	441,128	124,303	185,076	172,450	175,751	175,459	1274,166
9	24,754	398,488	112,287	88,788	148,060	150,894	150,643	1049,160
10	22,361	359,969	101,433	80,205	71,030	129,553	129,338	871,528
11	20,200	325,174	91,629	72,452	64,164	62,151	111,045	726,615
12	23,161	372,838	82,771	65,449	57,962	56,144	53,273	688,436
13	21,461	345,468	94,904	59,122	52,359	50,717	48,123	650,693
14	19,885	320,107	87,937	67,789	47,298	45,814	43,471	612,416
15	18,425	296,608	81,482	62,812	54,231	41,386	39,269	575,788
16	17,073	274,834	75,500	58,201	50,250	47,452	35,473	541,711
17	15,819	254,658	69,958	53,929	46,561	43,969	40,673	509,747
18	14,658	235,964	64,822	49,970	43,143	40,741	37,687	472,327
19	13,582	218,642	60,064	46,302	39,976	37,750	34,921	437,653
20	12,585	202,591	55,654	42,903	37,041	34,979	32,357	405,525
21	11,661	187,719	51,569	39,753	34,322	32,411	29,982	375,756
22	10,805	173,939	47,783	36,835	31,802	30,032	27,781	348,171
23	10,012	161,170	44,275	34,131	29,468	27,827	25,742	322,612
24	9,277	149,338	41,025	31,625	27,305	25,784	23,852	298,929

Tabel di atas menunjukkan rekapan data dari Q limpasan 2 tahun hingga 100 tahun yang kemudian akan di buat grafik hidrograf rencana dan grafik hidrograf satuan sistesis nakayasu dengan data waktu. Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai mengalami kenaikan dari jam ke 0 hingga menemui titik puncak pada jam ke 5 dengan nilai 1834,317 m<sup>3</sup>/ detik. Hasil tersebut didapatkan dengan mengalikan parameter pada perhitungan HSS nakayasu dengan nilai X<sub>tr</sub> yang didapatkan dengan metode *Log pearson III* pada jam yang ke 5. Langkah selanjutnya, nilai tersebut ditotal sehingga mendapatkan debit maksimum pada jam ke 5.

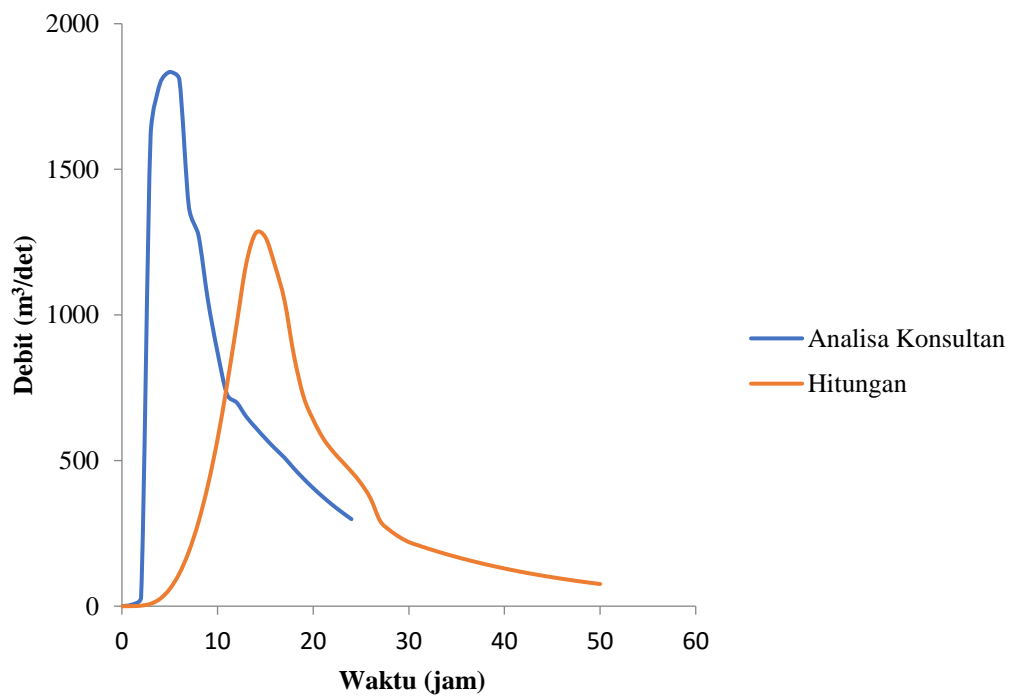
Tabel 4.11. Analisis Debit Banjir Konsultan 100 tahun

Waktu (jam)	UH m <sup>3</sup> /det	1 17,25	2 4,39	3 3,14	4 2,51	5 2,20	6 1,88	Q m <sup>3</sup> /det
0	0,000	0,000						0,000
1	0,332	5,734	0,000					5,734
2	1,755	30,264	1,460	0,000				31,724
3	99,913	1723,367	7,704	1,043	0,000			1732,113
4	85,782	1479,630	438,675	5,503	0,834	0,000		1924,642
5	73,650	1270,364	376,633	313,339	4,402	0,730	0,000	1965,469
6	63,233	1090,696	323,365	269,024	250,672	3,852	0,626	1938,234
7	30,335	523,247	277,632	230,975	215,219	219,338	3,302	1469,712
8	27,403	472,668	133,190	198,308	184,780	188,317	188,004	1365,267
9	24,754	426,979	120,316	95,136	158,647	161,683	161,414	1124,174
10	22,361	385,706	108,686	85,940	76,109	138,816	138,585	933,841
11	20,200	348,423	98,180	77,633	68,752	66,595	118,985	778,567
12	23,161	399,495	88,690	70,128	62,106	60,158	57,081	737,658
13	21,461	370,168	101,690	63,350	56,103	54,343	51,564	697,217
14	19,885	342,994	94,225	72,635	50,680	49,090	46,580	656,203
15	18,425	317,815	87,308	67,303	58,108	44,345	42,077	616,956
16	17,073	294,484	80,898	62,363	53,843	50,845	38,010	580,442
17	15,819	272,866	74,960	57,785	49,890	47,112	43,581	546,194
18	14,658	252,835	69,457	53,543	46,228	43,654	40,382	506,098
19	13,582	234,274	64,358	49,612	42,834	40,449	37,418	468,945
20	12,585	217,076	59,633	45,970	39,690	37,480	34,671	434,520
21	11,661	201,141	55,256	42,595	36,776	34,728	32,126	402,622
22	10,805	186,375	51,199	39,468	34,076	32,179	29,767	373,065
23	10,012	172,693	47,441	36,571	31,575	29,817	27,582	345,679
24	9,277	160,016	43,958	33,886	29,257	27,628	25,557	320,302

Tabel di atas menunjukkan rekapan data dari Q limpasan 2 tahun hingga 100 tahun yang kemudian akan di buat grafik hidrograf rencana dan grafik hidrograf satuan sistesis nakayasu dengan data waktu. Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai mengalami kenaikan dari jam ke 0 hingga menemui titik puncak pada jam ke 5 dengan nilai 1965,469 m<sup>3</sup>/ detik. Hasil didapat dengan mengalikan parameter pada perhitungan HSS nakayasu dengan nilai Xtr yang didapatkan dengan metode *Log pearson III* pada jam yang ke 5. Langkah selanjutnya, nilai tersebut ditotal sehingga mendapatkan debit maksimum pada jam ke 5.



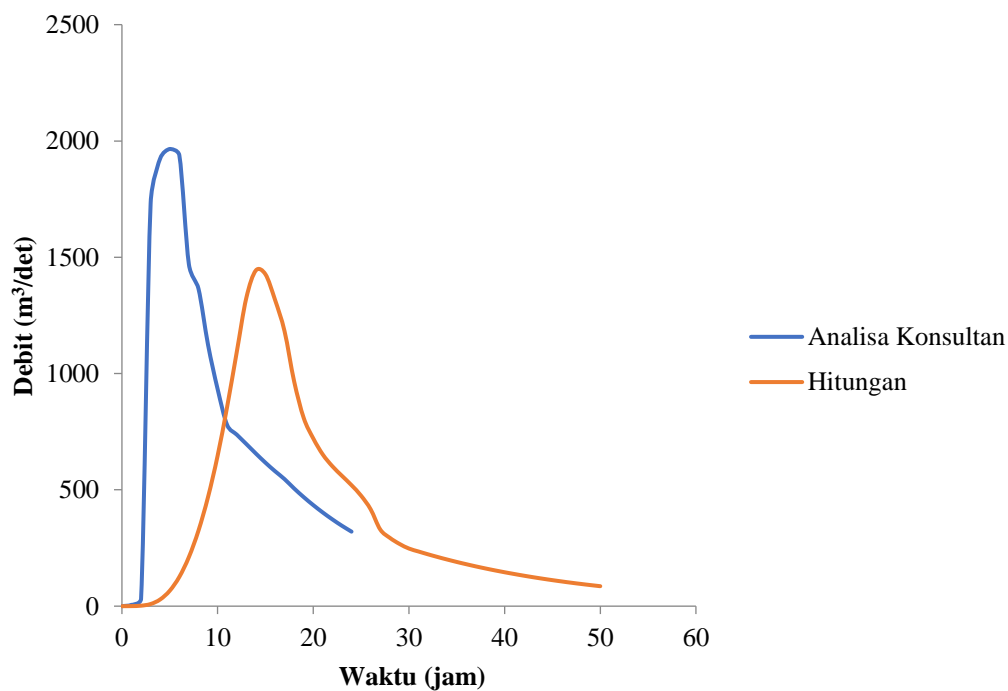
Gambar 4.7 Hidrograf Banjir Konsultan



Gambar 4.8 Perbandingan grafik Nakayasu 50 Tahun



Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa nilai grafik analisa konsultan bernilai lebih tinggi dibanding hitungan dalam penelitian ini, dikarenakan data yang diambil pada perhitungan konsultan hanya dari stasiun Kalijoho, sedangkan dari penelitian ini menggunakan data dari stasiun Salaman, Magelang, Katerban, Brosot, Kalibawang, Grabag, Temanggung, Parakan, dan Muntilan. Akan tetapi apabila dilihat pada parameter grafik Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu, grafik pada hitungan lebih sesuai dibanding dengan milik konsultan yang sangat jauh berbeda dari parameter yang ada. Perbandingan 50 Tahunan ini grafik konsultan memiliki nilai hampir mencapai 2000 m<sup>3</sup>/det yang dapat diartikan bahwa nilai debit banjir yang ada pada analisa konsultan hampir mencapai 2000 m<sup>3</sup>/det sedangkan pada hitungan memiliki nilai kurang dari 1500 m<sup>3</sup>/det yang dapat diartikan memiliki debit banjir kurang dari 1500 m<sup>3</sup>/det.



Gambar 4.9 Perbandingan grafik Nakayasu 100 Tahun

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa nilai grafik pada konsultan bernilai lebih tinggi dibanding hitungan, akan tetapi apabila dilihat pada parameter grafik Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu, grafik pada hitungan lebih sesuai dibanding dengan milik konsultan yang sangat jauh berbeda dari parameter yang

ada. Perbandingan 50 Tahunan ini grafik konsultan memiliki nilai hampir mencapai  $2000 \text{ m}^3/\text{det}$  yang dapat diartikan bahwa nilai debit banjir yang ada pada sungai progo hampir mencapai  $2000 \text{ m}^3/\text{det}$  sedangkan pada hitungan memiliki nilai kurang dari  $1500 \text{ m}^3/\text{det}$  yang dapat diartikan lebih rendah.