Jurnal KONSTRUKSI : teKNik, infraSTRUKtur, dan Salns
Program Pascasarjana UMI

Vol. 01, No. 04 Tahun 2022
E-ISSN: XXXX-XXXX

Kajian Pengendalian Banjir Sungai Kera Kabupaten Wajo

Abd Latif [1*], Ratna Musa [2], Ali Mallombassi [3]

1*) Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, latifabd550@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

The population in the Kera watershed area is approximately 14,000 people. Due to population growth, the need for space for population support facilities will also increase, and will automatically shift spaces that currently still have a function as green areas. This condition is inseparable from the characteristics of the people in the Kera watershed who prefer horizontal spatial use patterns, especially the habit of residents who like to move around and open new fields, which will trigger significant changes in spatial morphology. Spaces that used to function as green areas or function as water catchment areas will change the function of cultivation which will certainly affect the hydrological cycle in the Kera watershed in general. The purpose of this study was to analyze the magnitude of the flood discharge of the Kera River in Wajo Regency which had an impact on 9 sub-districts and 78 villages/ward. The analytical method used is an analysis of the average rainfall which consists of 2 rainfall stations, namely Awo Station and Watang Gilireng Station and an analysis of planned flood discharge for various return periods using the Haspers, HSS ITB I and HSS Nakayasu methods. The results of the calculation of the flood discharge using the HSS ITB I method show that the design flood discharge for Q2 = 360,3082 m3/s, Q5 = 484,4296 m3/s, Q10 = 566,6087 m3/s, Q20 = 645,4369 m3/s, Q25 = 670,4422 and Q50 = 747,4719 m3/s.

Keywords: Flood Control, Kera River, Wajo Regency.

Abstrak

Jumlah penduduk di wilayah DAS Kera kurang lebih 14.000 jiwa, akibat pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan ruang untuk fasilitas penunjang penduduk juga akan semakin meningkat, dan secara otomatis akan menggeser ruang-ruang yang saat ini masih mempunyai fungsi sebagai kawasan hijau. Kondisi ini tidak terlepas dari karakteristik masyarakat pada DAS Kera yang lebih menyukai pola pemanfaatan ruang secara horizontal, terlebih adanya kebiasaan penduduk yang suka berpindah-pindah dan membuka ladang baru, akan memicu perubahan morfologi ruang secara signifikan. Ruang-ruang yang dulunya berfungsi sebagai daerah hijau atau berfungsi sebagai daerah resapan air akan berubah fungsi budidaya yang tentu akan berpengaruh terhadap siklus hidrologi pada DAS Kera secara umum. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya debit banjir Sungai Kera Kabupten Wajo yang berdampak pada 9 Kecamatan dan 78 Desa/Kelurahan. Metode analisis yang digunakan adalah analisis curah hujan rata-rata yang terdiri dari 2 Stasiun curah hujan yaitu Stasiun Awo dan Stasiun Watang Gilireng dan analisis debit banjir rencana untuk berbagai periode ulang dengan menggunakan metode Haspers, HSS ITB I dan HSS Nakayasu.Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari hasil perhitungan debit banjir metode HSS ITB I menunjukkan bahwa debit banjir rancangan untuk Q2 = 360.3082 m3/s, Q5 = 484.4296 m3/s, Q10 = 566.6087 m3/s, Q20 = 645.4369 m3/s, Q25 = 670.4422 dan Q50 = 747.4719 m3/s.

Kata Kunci: Kabupaten Wajo, Pengendalian Banjir, Sungai Kera.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Wajo dengan Ibukota Sengkang, terletak di bagian tengah Provinsi Sulawesi Selatan dengan jarak 242 Km dari Makassar yang merupakan Ibukota Provinsi Sulawesi Selatan. Luas Wilayah Kabupaten Wajo 2.506,19 Km2 atau 4,01% dari luas Wilayah

Provinsi Sulawesi Selatan, secara geografis terletak antara 3°39’ - 4°16’ LS dan 119°53’ - 120°27 BT. Secara administratif, batasan wilayah Kabupaten Wajo yaitu: sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Luwu dan Sidrap, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Bone dan Soppeng, sebelah Timur berbatasan dengan Teluk Bone, dan sebelah Barat berabatasan dengan Kabupaten Soppeng dan Sidrap.

Berdasarkan statistik Banjir BNPB di Kabupaten Wajo terjadi banjir pada tahun 2008, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 dan 2020. Banjir terjadi di Kabupaten Wajo pada tahun 2020 berdampak pada 9 (Sembilan) kecamatan dan 78 Desa/Kelurahan, dimana salah satu Kecamatan yang terdampak banjir yang cukup parah adalah Kecamatan Kera. Ketidakmampuan Sungai Kera menampung dan mengalirkan debit banjir yang terjadi mengakibatkan limpasan yang berdampak pada permukiman, lahan pertanian dan tambak masyarakat di daerah tersebut. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari masyarakat, kejadian banjir terparah yang pernah terjadi mencapai ketinggian ± 2 m di pemukiman warga dan melimpas pada jalan nasional yang juga mengakibatkan terputusnya akses transportasi di daerah tersebut.

Jumlah penduduk di wilayah DAS Kera kurang lebih 14.000 jiwa, akibat pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan ruang untuk fasilitas penunjang penduduk juga akan semakin meningkat, dan secara otomatis akan menggeser ruang-ruang yang saat ini masih mempunyai fungsi sebagai kawasan hijau. Kondisi ini tidak terlepas dari karakteristik masyarakat pada DAS Kera yang lebih menyukai pola pemanfaatan ruang secara horizontal, terlebih adanya kebiasaan penduduk yang suka berpindah-pindah dan membuka ladang baru, akan memicu perubahan morfologi ruang secara signifikan. Ruang-ruang yang dulunya berfungsi sebagai daerah hijau atau berfungsi sebagai daerah resapan air akan berubah fungsi budidaya yang tentu akan berpengaruh terhadap siklus hidrologi pada DAS Kera secara umum.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya debit banjir Sungai Kera Kabupten Wajo yang berdampak pada 9 Kecamatan dan 78 Desa/Kelurahan

2. METODE

A. Lokasi Penelitian

Secara Administratif DAS Kera pada bagian hilir terletak di Desa Kera Kecamatan Kera, bagian tengah terletak di Kelurahan Ballere sedangkan pada bagian hulu terletak di Desa Ciromanie Kecamatan Kera dan Desa Paselloreng Kecamatan Gilireng, dengan luas daerah terhadap DAS sebesar 165,62 Km2. Presentase masing-masing wilayah terhadap DAS dapat disajikan dalam tabel 3.1 pada peta administratif DAS Kera.

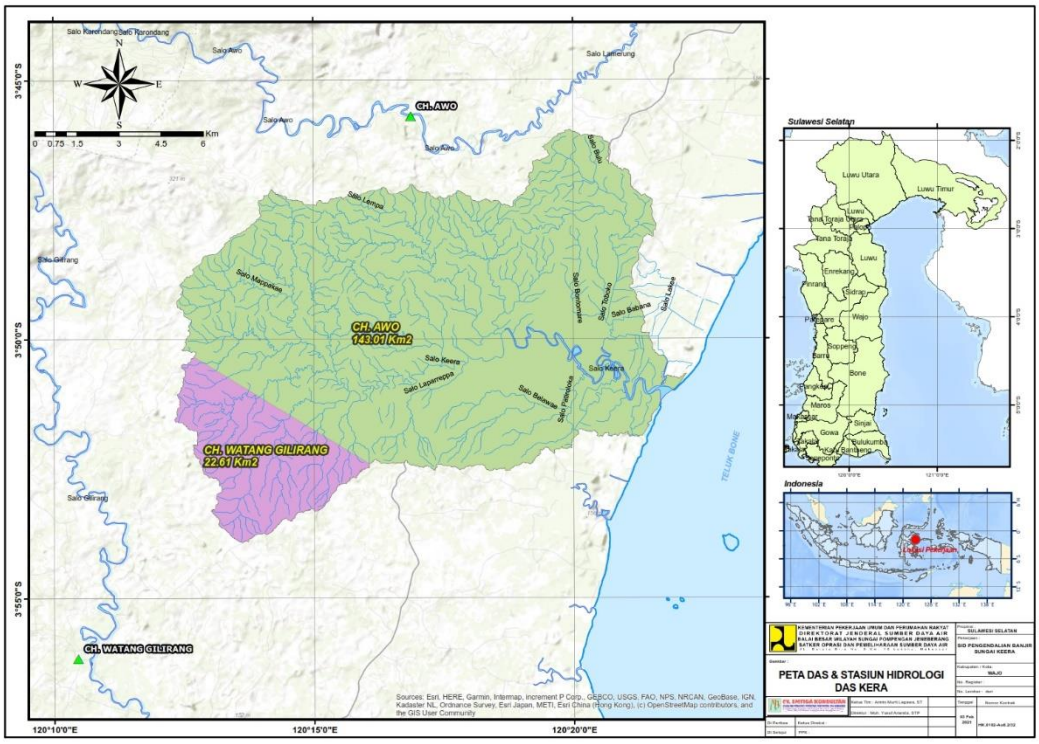
Letak DAS Kera adalah:

- Batas Utara 3°45’54.71’’LS 120°19’59.96’’BT (Berbatasnya dengan DAS Awo)
- Batas Selatan 3°53’56.01’’LS 120°13’32.29’’BT (Berbatasan dengan DAS Kulampu)
- Batas Barat 3°50’36.30’’LS 120°11’50.86’’BT (Berbatasan dengan DAS Gillireng)
- Batas Timur 3°49’59.18’’LS 120°22’38.49’’BT (Berbatasan dengan Teluk Bone)

Tabel 1 Presentase Luas DAS Kera Berdasarkan Desa dan Kelurahan

Desa/ Kelurahan	Kecamatan	Luas(Km^2)	Presentase
Awo	Keera	2,16	1,30%
Awota	Keera	5,41	3,27%
Pattirolokka	Keera	0,43	0,26%

Desa/ Kelurahan	Kecamatan	Luas(Km^2)	Presentase
Arajang	Gilireng	12,50	7,55%
Laliseng	Keera	7,34	4,43%
Inrello	Keera	24,46	14,77%
Keera	Keera	11,25	6,79%
Ballere	Keera	9,18	5,54%
Paselloreng	Gilireng	33,91	20,47%
Ciromanie	Keera	45.92	27,73%
Labawang	Keera	6,35	3,83%
Paojepe	Keera	5,87	3,55%
Lauwa	Pitumpanua	0,84	0,51%



Gambar 1 Peta DAS dan Stasiun Hidrologi DAS Kera

B. Waktu Penelitian

Penelitian ini direncanakan selama 3 bulan,dari Januari 2022 sampai maret 2022. Berdasarkan metodennya,maka penelitian ini merupakan penelitian survey. Penilitian survey adalah penelitian yang kritis untuk mendapatkan keterangan yang jelas dan baik,terhadap suatu persoalan.

C. Teknik dan Pengumpulan Data

a) Data Primer

Survei primer diperlukan untuk mendapatkan data lokal terkini yang akan digunakan dalam perencanaan seperti peta dasar, kondisi fisik area pekerjaan seperti kondisi tanah dan kondisi topografi.

b) Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang didapatkan dari instansi instansi ataupun institusi yang terkait.Data data skunder yang diperlukan adalah :

- Peta topografi, geologi, dan tata guna lahan
- Informasi kejadian banjir (luas, tinggi, lama, frekuensi, dan lokasi)
- Potensi kawasan yang dilindungi
- Potensi dataran banjir yang dapat menampung puncak banjir
- Data curah hujan dan data pos duga air
- Bangunan sungai yang sudah ada
- Kerusakan akibat banjir yang sudah terjadi
- Studi-studi terdahulu
- Foto udara
- Kependudukan (jumlah, status, mata pencaharian dan pendapatan)
- Sarana dan prasarana yang ada
- Dampak sosial yang terjadi

D. Analisis Data

Untuk mencapai tujuan penelitian ini digunakan beberapa cara analisis data adalah:

1. Analisis curah hujan rata-rata yang terdiri dari 2 Stasiun curah hujan yaitu Stasiun Awo dan Stasiun Watang Gilireng.
2. Analisis frekuensi hujan dan uji distribusi
3. Debit banjir rencana untuk berbagai periode ulang dengan menggunakan metode Haspers, HSS ITB I dan HSS Nakayasu.
4. Analisis Hidrolika meliputi: analisis aliran sungai terhadap gerusan tebing/dasar dan endapan serta analisis kestabilan profil sungai dengan kondisi debit rencana dan muka air rencana yang dianalisis dengan model HEC-RAS atau software lain.
5. Membuat analisis penentuan jenis bangunan sungai.

3. PEMBAHASAN

Salah satu tahapan dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah analisa hidrologi yang meliputi; perhitungan curah hujan rencana, analisis intensitas curah hujan, dan analisis banjir rencana. Data sekunder yang diperlukan dalam analisa hidrologi untuk perencanaan pengendalian banjir Sungai Kera ini adalah data curah hujan yang berpengaruh pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Kera.

Pada penelitian ini terdapat 2 (dua) pos hujan yang berpengaruh terhadap DAS Kera yang digunakan untuk menghitung analisa hidrologi :

1. Stasiun hujan Awo, terletak pada 03°45'42,0" LS - 120°16'53.1" BT. dengan panjang data selama 10 tahun (2010 – 2020)
2. Stasiun hujan Stasiun Watang Gilireng, terletak pada 03°56'09.8" LS - 120°10' 27.8" BT. dengan panjang data selama 24 tahun (1996 – 2020)

Perhitungan curah hujan rencana ini diperlukan untuk memperkirakan besarnya hujan harian daerah maksimum yang mungkin terjadi. Perhitungan curah hujan rancangan akan dilakukan terhadap data curah hujan harian maksimum tahunan dan akan dihitung dengan kala ulang 2, 5, 10, 20, 25, 50 dan 100 tahun, Dalam perencanaan ini akan dihitung dengan menggunakan metode Gumbel Tipe I dan Log Pearson Tipe III.

A. Metode Gumbel Tipe I

Besarnya curah hujan rencana sesuai dengan periode ulangnya, seperti terlihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Hubungan Reduced Mean Yn Dengan Besarnya Sample n Serta Reduced Standard Deviation

n	*Yn*	*Sn*	*n*	*Yn*	*Sn*
10	0,4952	0,9497	18	0,5282	1,0493
11	0,4996	0,9676	19	0,5220	1,0565
12	0,5035	0,9833	20	0,5236	1,0628
13	0,5070	0,9971	21	0,5252	1,0696
14	0,5100	1,0095	22	0,5268	1,0754
15	0.5128	1,0206	23	0,5283	1,0811
16	0,5157	1,0316	24	0,5296	1,0864
17	0,5181	1,0411	25	0,5309	1,0915

Tabel 3 Reduced Variate Sebagai Fungsi Periode Ulang T

T (tahun)	Yt	T (tahun)	Yt
2	0,36651	100	4,60015
5	1,49994	200	5,29581
10	2,25037	500	6,21361
20	2,97020	1000	6,90726
50	3,90194		

Sumber : CD. Soemarto, Hidrologi, 1987, hal.235

Perhitungan:
n = z24.00
X_{rerata} = 119.78
Sd = 37.68
Sn = 1.09
Yn = 0.53

Tabel 4 Nilai Ekstrim Distribusi Gumbel Tipe I

T	Yt	Sd	Yn	Sn	K	X (mm)
2	0.3665	37.6831	0.5296	1.0864	-0.1501	114.1244
5	1.4999	37.6831	0.5296	1.0864	0.8932	153.4387
10	2.2504	37.6831	0.5296	1.0864	1.5839	179.4682
20	2.9702	37.6831	0.5296	1.0864	2.2465	204.4363
25	3.1985	37.6831	0.5296	1.0864	2.4567	212.3565
50	3.9019	37.6831	0.5296	1.0864	3.1041	236.755
100	4.6001	37.6831	0.5296	1.0864	3.7468	260.9733
1000	6.9073	37.6831	0.5296	1.0864	5.8704	340.9981

B. Log Pearson Tipe III

Distribusi Log Pearson Tipe III merupakan hasil transformasi dari distribusi Pearson Tipe III dengan menggantikan data menjadi nilai logaritmik. Untuk menghitung curah hujan dengan menggunakan metode Log Pearson Tipe III dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Perhitungan dari **Tabel 6** menggunakan

- Rerata Log X = 2.0546
- Standar deviasi (S.Log X) = 0.1545
- Cs = -0.9845
- Ck = 1.6917

Tabel 5 Perhitungan Kurva Distribusi Log Pearson Tipe III

No.	Xi	Log Xi	(Log Xi - rerata Log X)	(Log Xi - rerata Log X)^2	(Log Xi - rerata Log X)^3	(Log Xi - rerata Log X)^4
1	40.0000	1.6021	-0.4525	0.2048	-0.0927	0.0419
2	71.0000	1.8513	-0.2033	0.0413	-0.0084	0.0017
3	79.5000	1.9004	-0.1542	0.0238	-0.0037	0.0006
4	84.0000	1.9243	-0.1303	0.0170	-0.0022	0.0003
5	85.0000	1.9294	-0.1252	0.0157	-0.0020	0.0002
6	87.0000	1.9395	-0.1151	0.0132	-0.0015	0.0002
7	88.5000	1.9469	-0.1077	0.0116	-0.0012	0.0001
8	95.0000	1.9777	-0.0769	0.0059	-0.0005	0.0000
9	103.0000	2.0128	-0.0418	0.0017	-0.0001	0.0000
10	109.0000	2.0374	-0.0172	0.0003	0.0000	0.0000
11	109.0000	2.0374	-0.0172	0.0003	0.0000	0.0000
12	114.0000	2.0569	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000
13	116.0000	2.0645	0.0099	0.0001	0.0000	0.0000
14	129.0000	2.1106	0.0560	0.0031	0.0002	0.0000
15	137.0000	2.1367	0.0821	0.0067	0.0006	0.0000
16	138.7500	2.1422	0.0876	0.0077	0.0007	0.0001
17	147.0000	2.1673	0.1127	0.0127	0.0014	0.0002
18	148.0000	2.1703	0.1157	0.0134	0.0015	0.0002
19	150.0000	2.1761	0.1215	0.0148	0.0018	0.0002
20	153.5000	2.1861	0.1315	0.0173	0.0023	0.0003
21	155.5000	2.1917	0.1371	0.0188	0.0026	0.0004
22	157.0000	2.1959	0.1413	0.0200	0.0028	0.0004
23	188.0000	2.2742	0.2196	0.0482	0.0106	0.0023
24	190.0000	2.2788	0.2242	0.0502	0.0113	0.0025
TOTAL	2874.7500	49.3105	0.0000	0.5487	-0.0765	0.0517

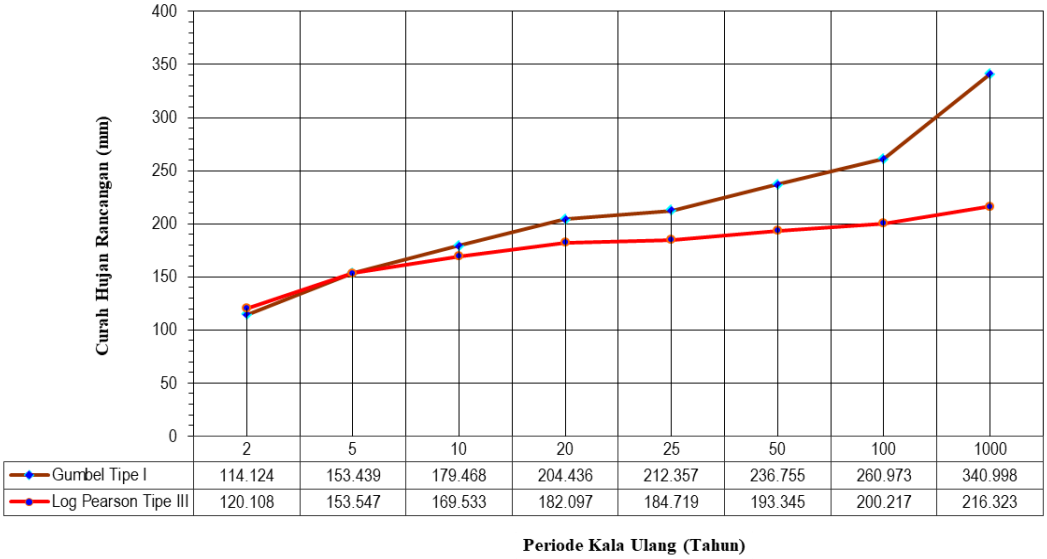
Tabel 6 Nilai Ekstrim Distribusi Log Pearson Tipe III

T	P(%)	Cs	G	Log X	X (mm)
2	50	-0.9854	0.1617	2.0796	120.1081
5	20	-0.9854	0.8523	2.1862	153.5473
10	10	-0.9854	1.1308	2.2293	169.5333
20	5	-0.9854	1.3318	2.2603	182.0968
25	4	-0.9854	1.3720	2.2665	184.7190
50	2	-0.9854	1.5003	2.2863	193.3455
100	1	-0.9854	1.5985	2.3015	200.2167
1000	0.1	-0.9854	1.8161	2.3351	216.3228

Berikut ini rekapitulasi curah hujan rancangan dari tiap-tiap metode di atas (Tabel 7 dan Gambar 2)

Tabel 7 Rekapitulasi Curah Hujan Rancangan Tiap Metode

No.	Kala Ulang	Distribusi Gumbel Tipe I	Distribusi Log Pearson Tipe III
	(tahun)	(mm)	(mm)
1	2	114.124	120.108
2	5	153.439	153.547
3	10	179.468	169.533
4	20	204.436	182.097
5	25	212.357	184.719
6	50	236.755	193.345
7	100	260.973	200.217
8	1000	340.998	216.323



Gambar 2 Grafik Analisis Perhitungan Curah Hujan Rancangan Harian Maksimun

C. Analisis Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana adalah debit maksimum di sungai atau saluran alamiah dengan periode ulang yang sudah ditentukan yang dapat dialirkan tanpa membahayakan stabilitas bangunan-bangunan yang ada di badan sungai. Perhitungan debit banjir rencana dalam pekerjaan ini dimaksudkan untuk menghitung debit banjir rencana pada lokasi rencana Pengendalian Banjir Sungai Kera. Analisa debit banjir rencana sehubungan dengan pelaksanaan pekerjaan ini menggunakan beberapa metode antara lain:

a) Metode Haspers

Hasil perhitungan debi banjir Rancangan dapat dilihat pada **Tabel 8** berikut

Tabel 8 Perhitungan Debit Banjir Rancangan Dengan Menggunakan Metode Haspers Sungai Kera

n (Tahun)	Rn (mm)	t (Jam)	r (mm)	α	β	qt (m3/d/Km2)	A (Km2)	Qn (m3/dt)
2	114.124	9.030	102.746	0.388	0.735	3.161	165.620	149.414
5	153.439	9.030	138.140	0.388	0.735	4.250	165.620	200.886
10	179.468	9.030	161.574	0.388	0.735	4.971	165.620	234.964
20	204.436	9.030	184.053	0.388	0.735	5.662	165.620	267.653
25	212.357	9.030	191.183	0.388	0.735	5.881	165.620	278.022
50	236.755	9.030	213.149	0.388	0.735	6.557	165.620	309.965
100	260.973	9.030	234.953	0.388	0.735	7.228	165.620	341.672
1000	340.998	9.030	306.999	0.388	0.735	9.444	165.620	446.443

b) HSS Nakayasu

Hasil perhitungan debit banjir rencana dengan metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu dapat dilihat pada **Tabel 9** di bawah ini.

Tabel 9 Perhitungan Hujan Netto

Kala Ulang	Curah Hujan Rancangan	Koef. Pengaliran	Hujan Netto Rn
(Tahun)	(mm)	(C)	(mm)
2	114.1244	0.7	79.8871
5	153.4387	0.7	107.4071
10	179.4682	0.7	125.6277
20	204.4363	0.7	143.1054
25	212.3565	0.7	148.6496
50	236.755	0.7	165.7285

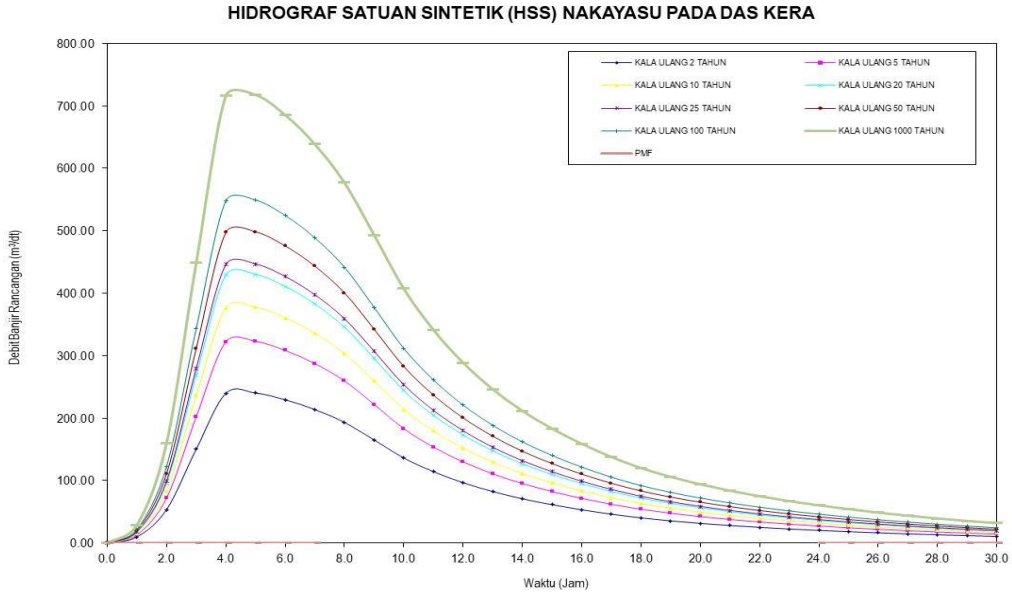
Perhitungan lengkung naik dan turun hidrograf satuan sintetik pada DAS Kera

Koefisien Pengaliran (C) = 0.7000

Panjang Sungai Utama(L) = 32.0000 km

Luas DAS (A) = 165.6200 km^2

R = 1.00 mm (hujan satuan)



Gambar 3 Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu

c) Hidrograf Satuan ITB-1

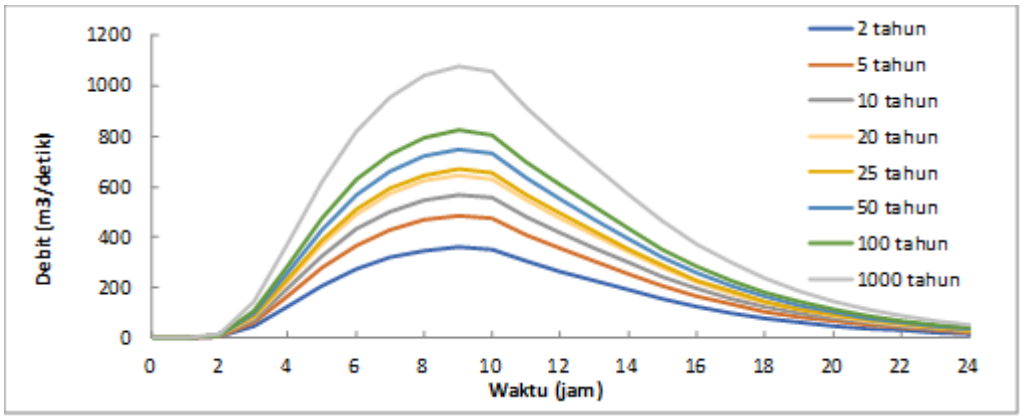
Perhitungan dan hasil-hasil analisis debit banjir rancangan dengan metode HSS ITB I disajikan sebagai berikut:

A	= 165.62 km^2	Ct = 1.00		Cp	= 1.00
L	= 32.00 km	tp = 6.50 jam		Luas HSS	= 1.36
α	= 2	Tr = 6.998 jam		Qp	= 4.82 m^3/dt
R_{24}	= 114.12 mm	Tp = 6.998 jam		V_{DAS}	= 165620.00 m^3
R_0	= 19.02 mm	Tb = 70 jam		Vol. Unit Hidro	= 165620 m^4
				Tinggi Lpasan	= 1000 mm

Tabel 10 Perhitungan Debi Banjir DAS Kera, Metode HSS ITB I Kala Ualng 2 Tahun

aktu (jam)	Curah Hujan Efektif							Total Debit
	Q	44	11	8	6	5	5	
	(m3/dt/mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(m3/dt)
0	0.00	0.00						0.00
1	0.00	0.01	0.00					0.01
2	0.14	5.97	0.00	0.00				5.97
3	1.05	46.25	1.55	0.00	0.00			47.80
4	2.54	111.55	12.02	1.09	0.00	0.00		124.66
5	3.84	168.77	29.00	8.43	0.87	0.00	0.00	207.06
6	4.60	202.20	43.87	20.34	6.71	0.73	0.00	273.85
7	4.82	212.02	52.56	30.77	16.19	5.67	0.64	317.85
8	4.82	212.02	55.11	36.87	24.50	13.67	4.95	347.12
9	4.65	204.55	55.11	38.66	29.35	20.69	11.95	360.31
10	4.25	186.68	53.17	38.66	30.78	24.78	18.08	352.15
11	3.18	139.85	48.52	37.30	30.78	25.99	21.66	304.10
12	2.66	116.84	36.35	34.04	29.69	25.99	22.72	265.63
13	2.18	96.04	30.37	25.50	27.10	25.07	22.72	226.79
14	1.77	77.93	24.96	21.30	20.30	22.88	21.92	189.30

aktu (jam)	Curah Hujan Efektif							Total Debit
	Q	44	11	8	6	5	5	
	(m3/dt/mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(m3/dt)
15	1.42	62.60	20.26	17.51	16.96	17.14	20.00	154.47
16	1.13	49.86	16.27	14.21	13.94	14.32	14.98	123.58
17	0.90	39.44	12.96	11.41	11.31	11.77	12.52	99.42
18	0.71	31.03	10.25	9.09	9.09	9.55	10.29	79.30
19	0.55	24.29	8.06	7.19	7.24	7.67	8.35	62.80
20	0.43	18.93	6.31	5.66	5.73	6.11	6.71	49.45
21	0.33	14.71	4.92	4.43	4.50	4.83	5.34	38.74
22	0.26	11.39	3.82	3.45	3.53	3.80	4.23	30.22
23	0.20	8.80	2.96	2.68	2.75	2.98	3.32	23.49
24	0.15	6.78	2.29	2.08	2.14	2.32	2.60	18.21
25	0.12	5.22	1.76	1.60	1.65	1.80	2.03	14.07
26	0.09	4.01	1.36	1.24	1.28	1.40	1.58	10.85
27	0.07	3.07	1.04	0.95	0.98	1.08	1.22	8.35
28	0.05	2.35	0.80	0.73	0.76	0.83	0.94	6.41
29	0.04	1.80	0.61	0.56	0.58	0.64	0.73	4.92
30	0.03	1.37	0.47	0.43	0.45	0.49	0.56	3.76
31	0.02	1.05	0.36	0.33	0.34	0.38	0.43	2.88
32	0.02	0.80	0.27	0.25	0.26	0.29	0.33	2.20
33	0.01	0.61	0.21	0.19	0.20	0.22	0.25	1.68
34	0.01	0.46	0.16	0.15	0.15	0.17	0.19	1.28
35	0.01	0.35	0.12	0.11	0.12	0.13	0.15	0.97
36	0.01	0.27	0.09	0.08	0.09	0.10	0.11	0.74
37	0.00	0.20	0.07	0.06	0.07	0.07	0.09	0.56
38	0.00	0.15	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.43
39	0.00	0.12	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.32
40	0.00	0.09	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.25
							Q Max =	**360.31**



Gambar 4 Hidrograf Banjir DAS Kera, Metode HSS ITB I

Dari ketigas metode perhitungan debit banjir rancangan yaitu Metode Haspers, HSS ITB I, dan HSS Nakayasu, dapat dilihat pada rekapitluasi **Tabel 11** berikut

Tabel 11 Debit Banjir Rancangan

No.	Kala Ulang (Tahun)	Debit Banjir Rancangan (m3/dtk)		
		Metode Haspers	HSS ITB I	HSS Nakayasu
1	2	149.4143	360.3082	283.0826
2	5	200.8856	484.4296	380.6008
3	10	234.9640	566.6087	445.1663
4	20	267.6529	645.4369	507.0991
5	25	278.0222	670.4422	526.7450
6	50	309.9652	747.4719	587.2647

4. PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari hasil perhitungan debit banjir metode HSS ITB I menunjukkan bahwa debit banjir rancangan untuk Q2 = 360.3082 m3/s, Q5 = 484.4296 m3/s, Q10 = 566.6087 m3/s, Q20 = 645.4369 m3/s, Q25 = 670.4422 dan Q50 = 747.4719 m3/s.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asdak Chay.1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Irwandi, Dedy, and Bambang Sujatmoko. Studi Penanggulangan Banjir Pada Sungai Retih Kecamatan Kemuning Indragiri Hilir.

Jansen Dave, dkk. 2017. Kajian efektivitas Pengendalian Banjir di DAS Torosik. Jurnal Ilmiah Media Engineering. Manado.

Kasnawawi, dkk. 2022. Perbaikan Alur Sungai Akibat Debit Banjir (Studi Kasus : Sungai Siwa, Kabupaten Wajo). Jurnal Flyover, Volume 2 Nomor 1 Halaman 48-55. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Kurniawati, Ary, dkk. 2021. Kajian Debit Banjir di Wilayah Sungai Saddang Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan dengan Menggunakan Grafik Creager. Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 2 Halaman 1-7. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Limantara, L.M., 2010, Hidrologi Praktis, Lubuk Agung, Bandung.

Maddi, Haeruddin. C, dkk. 2021. Kajian Pengendalian Banjir dengan Menggunakan Waduk Regulasi. Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 1 Halaman 21-32. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Mohamad, Irwan, dkk. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Petugas Operasi dan Pemeliharaan dalam Pengelolaan Operasi Jaringan Irigasi (Studi Kasus : Daerah Irigasi Opiyang Mancalele Kabupaten Halmahera Timur). Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 2 Halaman 48-59. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Nanlohy, Benjamin JB, Rachmad Jayadi, and Istiarto Istiarto. 2008. Studi Alternatif Pengendalian Banjir Sungai Tondano di Kota Manado. Civil Engineering Forum Teknik Sipil. Semarang.

Pradna Paramita,Jakarta.

Prof. Dr. Ir. Lily Montarcih Limantara, M.Sc. 2018. Rekayasa Hidrologi. Andi. Yogyakarta.

Rachmayanti, Harfiah, dkk. 2022. Studi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Dengan Menggunakan Software HEC HMS (Studi Kasus DAS Saddang). Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 1 Halaman 1-9. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Retnowati Dwi, dkk.2015. Studi Pengendalian Banjir Dan Genangan Pada Sistem Drainase Kali Pucung Sidoarjo. PhD Thesis. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sarwono Bambang, dkk. 2015. Studi Pengendalian Banjir Sungai Kalidawir Tulungagung. Jurnal Hidroteknik. Institut Teknologi Sepuluh November.

Soemarto. 1986. Hidrologi Teknik. Usaha Nasional. Surabaya Indonesia.

Sosrodarsono, Suyono dan Takeda, Kensaku. 2003. Hidrologi untuk Pengairan..

Sri Harto Br. 1993. Analisis Hidrologi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

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

Triatmodjo, B. 2014. Hidrologi Terapan. Beta Offset, Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang. 1996. Hidrolika I. Beta Offset, Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang. 1996. Hidrolika II. Beta Offset, Yogyakarta.

Triatmodjoa, Bambang.1998. Penyusunan Skala Prioritas Pengendalian Banjir Sungai-sungai di Jawa Tengah Selatan. Forum Teknik. Yogyakarta.

Wahyuningtyas Annisa, dkk. 2017. Pengendalian Banjir Sungai Bringin Semarang. Jurnal Karya Teknik Sipil. Semarang.

Zainuddin. 2014. Kajian Pengendalian Banjir di Kecamatan Ilir Timur I Palembang. Pilar Jurnal Teknik Sipil. Palembang.