

Analisis Pengendalian Banjir DAS Kasiping Kota Bantaeng Sulawesi Selatan

Nur Syifa Anggraeny*, Andi Rumpang Yusuf, Satriawati Cangara

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

E-mail: nursyifaanggraeny93@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima: 02-12-2023

Direvisi: 12-04-2024

Disetujui: 30-05-2024

Abstract. *Flooding is a situation where an area is inundated by water, which causes significant losses both morally and materially. This research was carried out in Bantaeng City, Bonto Tiro village, precisely in the Kasiping watershed, with the aim of analyzing the amount of rainfall and flood discharge for return periods of 25, 50 and 100 years as well as analyzing flood control methods. In planning regional average rainfall using the algebraic average method then calculating the planned rainfall using the log pearson type III method and the gumbel method. To strengthen the distribution selection, the Chi-square test and the Smirnov Kolmogorof test were used, then an analysis of the planned flood discharge was carried out using the HSS Nakayasu method. Based on calculations, the flood discharge for the 25 year return period (Q25) is 46.75 m³/sec, the 50 year return period (Q50) is 56.51 m³/sec, the 100 year return period (Q100) is 67.74 m³/sec. To overcome flood problems, one of the flood control methods used is the construction of a check dam upstream with a storage volume of 269,340 m³.*

Abstrak. Banjir adalah keadaan dimana daerah tergenang oleh air, yang menimbulkan kerugian yang cukup besar baik secara moril maupun material. Penelitian ini dilaksanakan Di Kota bantaeng, desa Bonto tiro, tepatnya di DAS Kasiping yang bertujuan untuk menganalisis besar curah hujan dan debit banjir periode ulang 25,50 dan 100 tahun serta menganalisis metode pengendalian banjir. Dalam perencanaan curah hujan rerata daerah menggunakan metode rata-rata aljabar kemudian dihitung curah hujan rencana dengan menggunakan metode log pearson type III dan metode gumbel. Untuk menguatkan pemilihan distribusi digunakan Uji Chi-square dan Uji Smirnov Kolmogorof, selanjutnya dilakukan analisis debit banjir rencana menggunakan metode HSS Nakayasu. Berdasarkan perhitungan didapatkan debit banjir periode ulang 25 tahun (Q25) sebesar 46.75 m³/det, periode ulang 50 tahun (Q50) sebesar 56.51 m³/det, periode ulang 100 tahun (Q100) sebesar 67.74 m³/det. Untuk mengatasi permasalahan banjir salah satu metode pengendalian banjir yang digunakan adalah pembuatan chekdam dibagian hulu dengan volume tampungan 269.340 m³.

Keywords:

DAS Kasiping;

Curah Hujan;

Debit Banjir;

Pengendalian Banjir

Corresponden author:

Email: nursyifaanggraeny93@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Sungai adalah aliran air permukaan yang berbentuk memanjang dan mengalir secara terus menerus dari hulu ke hilir (Eka Susi Sulistyowati, 2018), sungai banyak dimanfaatkan manusia, seperti air bersih/air minum, irigasi lahan pertanian, dan perikanan, dan masih banyak yang lainnya. pengelolaan sungai menghadapi tantangan utama yaitu, volume air yang berlebihan pada musim hujan dapat menyebabkan banjir. Banjir dapat diartikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas tampungan air, dan menimbulkan kerugian ekonomi, sosial dan fisik. Banjir adalah ancaman musiman yang terjadi Ketika meluapnya tubuh air dari saluran yang ada sehingga mengenangi wilayah sekitarnya (Rahayu dkk., 2009).

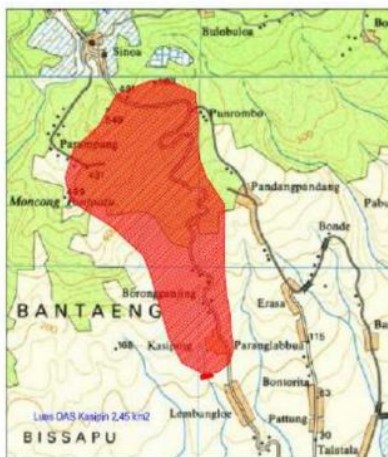
Banjir adalah keadaan dimana daerah tergenang oleh air, yang menimbulkan kerugian yang cukup besar baik secara moril maupun material. Permasalahan banjir ini juga terjadi di Kota Bantaeng Desa Bonto Tiro, tepatnya di DAS Kasiping. Hal ini terjadi akibat curah hujan ekstrim mengakibatkan kapasitas penampang sungai tidak mampu untuk menampung volume air sehingga terjadi genangan banjir yang mencapai kedalaman 90 -150 cm di area perkotaan dengan durasi banjir 5-12 jam. Jebolnya Cekdam Balang Sikayu akibat tidak mampu untuk menahan derasnya debit air yang terus naik mengakibatkan sejumlah wilayah terendam banjir. Secara Spesifik, upaya pengendalian banjir dilakukan dengan dua metode yaitu metode struktur dan metode nonstruktur. Triatmodjo, 2008, menjelaskan siklus hidrologi diawali dengan terjadinya penguapan air yang berada di permukaan tanah, sungai, danau serta laut. Uap air tersebut menuju atmosfer akan berubah menjadi titik air sehingga terbentuk awan akibat dari proses kondensasi, kemudian titik-titik air tersebut akan turun menjadi hujan di daratan maupun lautan. Hujan yang jatuh sebagian ditahan oleh tanaman dan sebagian lagi jatuh ke permukaan

tanah. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan meresap ke dalam tanah (infiltrasi) dan akan mengalir menjadi aliran permukaan (surface runoff) sebagai pengisi danau, sungai dan cekungan tanah. Air dari proses infiltrasi akan mengalir di dalam tanah (perkolasi) dan mengisi air tanah yang nantinya akan keluar sebagai mata air atau akan mengalir ke sungai yang pada akhirnya akan mengalir menuju ke laut.

Tujuan penelitian untuk menganalisis pengendalian banjir DAS Kasiping Kota Bantaeng Sulawesi Selatan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Dusun Kasiping, Desa Bonto Tiro, Kecamatan Sinoa, dengan luas wilayah desa 3,34 km², tepatnya di DAS kasiping yang berjarak sekitar 3 km dari ibukota Kecamatan Sinoa, dan berjarak 6 km dari ibukota Kabupaten Bantaeng. Jika ditempuh menggunakan kendaraan bermotor memakan waktu ± 30 menit dari Kota Bantaeng.



Gambar 1. Peta DAS Kasiping

Penelitian ini menggunakan data berupa data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh dengan mengambil atau mengumpulkan data secara langsung dari hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan dengan melakukan observasi lokasi studi. Seperti pengukuran topografi sungai dan dokumentasi

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait. Adapun data yang diperlukan yaitu, data curah hujan, peta situasi, dan data hidrologi yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Bantaeng Bidang Sumber Daya Air.

Adapun Teknik analisa data, yaitu :

- a. Mengumpulkan data curah hujan dari stasiun hujan
- b. Perhitungan curah hujan rancangan menggunakan metode log person type III dan metode gumbel
- c. Uji kesesuaian distribusi dengan Uji Vertikal dengan Chi-Square dan Uji Horizontal dengan Smirnov Kolmogorof
- d. Perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu.
- e. Menganalisis dan pemilihan bangunan struktur pengendali banjir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Hidrologi

Analisis Curah Hujan Rerata Daerah

Analisis curah hujan rerata daerah menggunakan metode rata-rata aljabar.

Tabel 1. Data Curah Hujan Rata-rata

No	Tahun	Curah Hujan (mm)		Curah Hujan Rata-rata (X)
		Stasiun Biangkeke	Stasiun Pajukukang	
1	2013	105	74	90
2	2014	235	58	147
3	2015	100	63	82
4	2016	128	148	138
5	2017	97	105	101
6	2018	94	82	88
7	2019	97	65	81

No	Tahun	Curah Hujan (mm)		Curah Hujan Rata-rata (X)
		Stasiun Biangkeke	Stasiun Pajukukang	
8	2020	133	87	110
9	2021	234	144	189
10	2022	70	318	194

Sumber : Analisa Data, 2023

Analisis Frekuensi Curah Hujan

Analisis frekuensi curah hujan adalah berulangnya curah hujan baik jumlah frekuensi persatuan waktu maupun periode ulangnya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam menghitung besarnya curah hujan pada kala ulang tertentu.

Tabel 2. Analisis Frekuensi Curah Hujan

No.	Tahun Pengamatan	Xi	Xi-X	(Xi-X) ²	(Xi-X) ³	(Xi-X) ⁴
1	2013	90	-32.350	1,046.523	-33,855.003	1,095,209.343
2	2014	147	24.650	607.623	14,977.895	369,205.103
3	2015	82	-40.350	1,628.123	-65,694.743	2,650,782.875
4	2016	138	16.150	260.823	4,212.283	68,028.377
5	2017	101	-20.850	434.723	-9,063.964	188,983.652
6	2018	88	-33.850	1,145.823	-38,786.092	1,312,909.202
7	2019	81	-40.850	1,668.723	-68,167.314	2,784,634.782
8	2020	110	-11.850	140.423	-1,664.007	19,718.479
9	2021	189	67.150	4,509.123	302,787.576	20,332,185.720
10	2022	194	72.150	5,205.623	375,585.663	27,098,505.613
	Jumlah	1219		16,647.53	480,332.30	55,920,163.14

Sumber : Analisa Data, 2023

Tabel 3. Pemilihan Jenis Sebaran Analisis Distribusi

No.	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Perhitungan	Kesimpulan
1	Gumbel	Cs ≤ 1.1396 Ck ≤ 5.4002	0.8386 3.2428	Memenuhi Memenuhi
2	Log Normal	Cs = 3 Cv + Cv ³ Ck = Cv ⁸ + 6 Cv ⁶ + 15 Cv ⁴ + 16 Cv ² + 3	1.1029 5.2380	Tidak Memenuhi Tidak Memenuhi
3	Normal	Cs » 0 Ck » 3	0.8386 3.2428	Tidak Memenuhi Tidak Memenuhi
4	Log Person Tipe III	Selain dari nilai diatas		

Sumber : Analisa Data, 2023

Perhitungan Distribusi Log Pearson Type III

Tabel 4. Perhitungan distribusi Log Pearson Type III

No.	Tahun	Xi	Log Xi	Log Xi - Log X	(Log Xi - Log X) ²	(Log Xi - Log X) ³
1	2013	90.0	1.9542	-0.1096	0.0120	-0.0013
2	2014	147.0	2.1673	0.1035	0.0107	0.0011
3	2015	82.0	1.9138	-0.1500	0.0225	-0.0034
4	2016	138	2.1399	0.0761	0.0058	0.0004
5	2017	101	2.0043	-0.0595	0.0035	-0.0002
6	2018	88	1.9445	-0.1193	0.0142	-0.0017
7	2019	81	1.9085	-0.1553	0.0241	-0.0037
8	2020	110	2.0414	-0.0224	0.0005	0.0000
9	2021	189	2.2765	0.2126	0.0452	0.0096
10	2022	194	2.2878	0.2240	0.0502	0.0112
	Jumlah		20.638	0.0000	0.189	0.012

Sumber : Analisa Data, 2023

Dari hasil perhitungan maka dapat diperoleh :

a. Curah Hujan Rata-rata (Log Xr)

$$\text{Log } \bar{X} = \frac{20.638}{10} = 2.064$$

b. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\log Xi - \log \bar{X})^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{0.189}{9}} = 0.145$$

c. Koefisien Kemencengan (Cs)

$$C_s = \frac{n \cdot \sum (\log X_i - \log \bar{X})^3}{\frac{(n-1)(n-2)(s)^3}{10 \times 0.012}}$$

$$= \frac{9 \times 8 \times (0.145)^3}{10 \times 0.012}$$

$$= 0.550$$

Berdasarkan nilai $c_s = 0.550$, maka diperoleh untuk nilai K Setiap periode ulang

$$\text{Log } X = \text{Log } X_r + K.S$$

$$K_5 = -0.091$$

$$\text{Log } X_5 = 2.064 + (-0.091) \times 0.145$$

$$= 2.051$$

$$X_5 = 112.367 \text{ mm}$$

Tabel 5. Analisis Curah Hujan Rencana Log Pearson Type III

No.	Kala Ulang	Cs	K	Log X	Xt
1	2	0.548	-0.091	2.050	112.188
2	5	0.548	0.804	2.180	151.332
3	10	0.548	1.326	2.256	180.196
4	20	0.548	1.725	2.314	205.917
5	25	0.548	1.925	2.343	220.160
6	50	0.548	2.335	2.402	252.514
7	100	0.548	2.721	2.458	287.306

Sumber : Analisa Data, 2023

Perhitungan Distribusi Gumbel

Tabel 6. Perhitungan Distribusi Gumbel

No	Tahun	X	X ²
1	2013	90	8010
2	2014	147	21462
3	2015	82	6642
4	2016	138	19044
5	2017	101	10201
6	2018	88	7744
7	2019	81	6561
8	2020	110	12100
9	2021	189	35721
10	2022	194	37636
Σ		1219	165121.75

Sumber : Analisa Data, 2023

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai :

- a. Curah hujan rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{1219}{10} = 121.9 \text{ mm}$$

- b. Standar deviasi

$$S_x = \left(\frac{\sum X^2 - \bar{X} \cdot \sum X}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$= \left(\frac{165121.75 - 121.9 \times 1219}{9} \right)^{0.5}$$

$$= 43.008$$

- c. Menghitung nilai K

$$K = \frac{Y_t - Y_n}{S_n}$$

Untuk periode ulang 2 tahun :

$$K = \frac{0.3665 - 0.4952}{0.9496}$$

$$= -0.1355$$

- d. Menghitung curah hujan rencana

$$X_T = \bar{X} + K \cdot S_x$$

Untuk periode ulang 2 tahun

$$X_T = 121.9 + (-0.14) \cdot 43.008$$

$$= 116.021 \text{ mm}$$

Tabel 7. Analisis Curah Hujan Rencana Gumbel

Kala Ulang	Yt	K	Rmax (mm)
2	0.3665	-0.1355	116.021
5	1.4999	1.0580	167.354
10	2.2504	1.8484	201.345
20	2.9702	2.6064	233.945
25	3.1985	2.8468	244.285
50	3.9019	3.5875	276.143
100	4.6001	4.3228	307.765

Sumber : Analisa Data, 2023

Uji Kesesuaian Distribusi

Tabel 8. Hasil Uji Kesesuaian Distribusi

No	Metode	Uji Distribusi	Nilai X ² hitung	Nilai X ² kritis	Keterangan
1	Log Pearson Type III	Uji Chi Square	2	5.99	Diterima
		Uji Smirnov Kolmogorof	1.601	0.41	Tidak Diterima
2	Gumbel	Uji Chi Square	5	5.99	Diterima
		Uji Smirnov Kolmogorof	0.111	0.41	Diterima

Sumber : Analisa Data, 2023

Analisis Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana adalah debit maksimum sungai atau saluran alamiah dengan periode ulang (rata-rata) yang sudah ditentukan yang dapat dialirkan tanpa membahayakan stabilitas bangunan-bangunan yang ada dibadan sungai. Untuk menghitung debit banjir rencana digunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu.

Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu

Tabel 9. Rekapitulasi Debit Banjir Rencana Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu

t (jam)	Periode Ulang					
	Tr = 2	Tr = 5	Tr = 10	Tr = 25	Tr = 50	Tr = 100
1	1.01	1.45	1.82	2.38	2.88	3.45
2	5.60	8.05	10.08	13.19	15.94	19.11
3	15.52	22.3	27.93	36.52	44.15	52.92
3.160	19.87	28.55	35.75	46.75	56.51	67.74
4	15.60	22.4	28.06	36.69	44.35	53.17
5	12.27	17.62	22.07	28.86	34.88	41.82
5.459	12.13	17.42	21.82	28.53	34.48	41.34
6	11.74	16.86	21.11	27.61	33.37	40.01
7	9.93	14.26	17.86	23.35	28.23	33.84
8	7.45	10.7	13.4	17.53	21.19	25.4
8.901	5.23	7.52	9.41	12.31	14.88	17.84
9	4.11	5.91	7.4	9.68	11.7	14.02
10	3.22	4.62	5.79	7.57	9.15	10.97
11	2.43	3.5	4.38	5.73	6.92	8.3
12	1.87	2.68	3.36	4.39	5.31	6.36
13	1.45	2.08	2.61	3.41	4.12	4.94
14	1.14	1.64	2.06	2.69	3.25	3.9
15	0.91	1.31	1.64	2.15	2.59	3.11
16	0.70	1.01	1.26	1.65	2	2.39
17	0.54	0.78	0.97	1.27	1.54	1.84
18	0.42	0.6	0.75	0.98	1.18	1.42
19	0.32	0.46	0.58	0.75	0.91	1.09
20	0.25	0.35	0.44	0.58	0.7	0.84
21	0.19	0.27	0.34	0.45	0.54	0.65
22	0.15	0.21	0.26	0.34	0.41	0.5
23	0.11	0.16	0.2	0.26	0.32	0.38
24	0.09	0.12	0.16	0.2	0.25	0.29
Qmaks	19.87	28.55	35.75	46.75	56.51	67.74

Sumber : Analisa Data, 2023

3.2. Analisis dan Pemilihan Bangunan Pengendali Banjir

Kapasitas Tampung Aliran Sungai

Debit sungai

$$Q = V \times A$$

$$\begin{aligned} &= 25.8 \times 8.157 \\ &= 210.460 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Menentukan Q limpasan

$$\begin{aligned} Q_{\text{limpasan}} &= 0.278 \times C \times I \times A \\ &= 0.278 \times 0.4086 \times 84.126 \times 25.8 \\ &= 246.543 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Menentukan Q yang tertahan

$$\begin{aligned} Q_{\text{yang tertahan}} &= Q_{\text{limpasan}} - Q_{\text{sungai}} \\ &= 246.543 - 210.460 \\ &= 36.083 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Menentukan volume tampungan bila terjadi hujan selama 2 jam

$$\begin{aligned} V_{2 \text{ jam}} &= Q_{\text{yang tertahan}} \times 2 \text{ jam} \\ &= 36.083 \times 2 \times 3600 \\ &= 259.797 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Karena, $Q_{\text{sungai}} < V_{2 \text{ jam}}$, maka akan terjadi banjir.

Bangunan Pengendali Banjir

Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya banjir di DAS Kasiping adalah kapasitas penampang sungai yang tidak mampu untuk menahan volume air sungai, sehingga dibutuhkan salah satu metode pengendalian banjir yaitu dengan dibangunnya chekdam dibagian hulu sungai yang berfungsi untuk menahan dan menampung aliran air sehingga dapat mereduksi kecepatan air, erosi dan membuat sedimen tinggal dibagian hulu bangunan, sehingga dapat menstabilkan sungai.

Menghitung Volume Tampungan Chekdam

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{Lebar (A)} &= 400 \text{ m} \\ \text{Lebar bending + sayap (B)} &= 67 \text{ m} \\ \text{Tinggi (t)} &= 20 \text{ m} \end{aligned}$$

a. $LA = \frac{3}{4} \times A \times B$
 $= \frac{3}{4} \times 67 \times 400$
 $= 20.100 \text{ m}^3$

b. $V = \frac{2}{3} \times LA \times t$
 $= \frac{2}{3} \times 20.100 \times 20$
 $= 269.340 \text{ m}^3$

Jadi Volume Chekdam yaitu 269.340 m^3 . Dikarenakan Volume chekdam $> V_{2 \text{ jam}}$, maka Chekdam dapat dijadikan sebagai salah satu metode pengendalian banjir untuk DAS Kasiping.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa besarnya debit banjir rencana periode ulang 25 tahun (Q25) sebesar $46.75 \text{ m}^3/\text{det}$, periode ulang 50 tahun (Q50) sebesar $56.51 \text{ m}^3/\text{det}$, periode ulang 100 tahun (Q100) sebesar $67.74 \text{ m}^3/\text{det}$. Dan untuk mengatasi permasalahan banjir pada DAS Kasiping salah satu metode pengendalian banjir yang digunakan adalah pembangunan checkdam dibagian hulu dengan volume tampungan sebesar 269.340 m^3 . Dari hasil analisis perhitungan debit dan volume tampunga, maka diharapkan dengan adanya DAS Kasiping ini akan menjadi solusi dalam metode pengendalian banjir di kabupaten Bantaeng.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Astarini Asih, Muliadi, & Adriat Riza. (2022). Studi perbandingan Metode Penentuan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Karakteristik Curah Hujan Kalimantan Barat. Prisma Fisika, vol.10, No.1.
- Eka Susi Sulistyowati. (2018). Dinamika Hidrosfer. PT. Saka Mitra Kompetensi.
- HP Rahayu, I Wahdiny, U Anin, & A Mardhiatul. (2009). Banjir dan Upaya Penanggulangannya. Promise Indonesia.

- Krisnayanti, D. S., Ihut, K. V. D., & Sir, T. M. W. (2021). Analisis Debit Banjir Rancangan dengan Metode HSS ITB-1, HSS ITB-2 dan HSS Gama-1 pada DAS. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1).
- Loebis, J. (1984). *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*. YBPPU.
- Margini, N. F., Nusantara, D. A. D., Ansori, M. B., Teknologi, I., & Nopember, S. (2017). Analisa Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu Dan ITB Pada Sub DAS Konto, Jawa Timur. *JURNAL TEKNIK HIDROTEKNIK*, 2(1).
- Pangaribuan, J., Sabri, L. M., & Amarrohman, J. (2019). Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Di Kabupaten Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Standar Nasional Indonesia Dan Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Geodesi Undip Januari*, 8.
- Purnama, A. (2008). *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Skripsi : Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati, Indriyanti, & Misbahuddin. (2020). Normalisasi Sungai Laikki Sebagai Alternatif Pengendali Banjir. *Jurnal Teknik Hidro*, Vol.13, no.2.
- Robert J. Kodoatie, & Sugiyanto. (2002). *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam perspektif Lingkungan*.
- Soemarto. (1987). *Hidrologi Teknik. Usaha Nasional*.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*. Nova.
- Suemi, Junaidi, & Ismahan Umran. (2015). Studi Karakteristik Sub Daerah Aliran Sungai (Sub Das) Landak Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Kapuas Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, vol.4, no.1.
- Sutapa, W. (2005). *Kajian Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu Untuk Perhitungan Debit Banjir Rancangan Di Daerah Aliran Sungai Kodina*. *Majalah teknik (Mektek)*, Vol.VII, no.1.
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta offset.
- Zulfandi, Rismalinda, & Ariyanto, A. (2013). Analisa Kelayakan Kapasitas Saluran Drainase (Study Kasus Drainase Kelurahan Tambusai Tengah). *Jurnal Mahasiswa Teknik UPP*, Vol.1, no.1.