

ANALISIS PENGARUH PEMBANGUNAN BENDUNGAN TAPIN TERHADAP DEBIT BANJIR DI HILIR SUNGAI TAPIN KABUPATEN TAPIN

by Ahmad Saiful Haqqi

Submission date: 13-Apr-2023 10:41AM (UTC+0700)

Submission ID: 2063149772

File name: Jurnal_Rivet_Azmie_dan_Helda_1.pdf (607.74K)

Word count: 3743

Character count: 20487



ANALISIS PENGARUH PEMBANGUNAN BENDUNGAN TAPIN TERHADAP DEBIT BANJIR DI HILIR SUNGAI TAPIN KABUPATEN TAPIN

Muhammad Azmie ^{1*}, Noordiah Helda ²

- 1) Universitas Lambung Mangkurat, Banjar Baru (email : 1610811210040@mhs.ulm.ac.id)
- 2) Universitas Lambung Mangkurat, Banjar Baru (email : noordiah.helda@ulm.ac.id)

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim :26-04-2021

Direvisi :17-06-2021

Diterima :28-06-2021

Keywords :

Debit banjir

Tinggi muka air

Bendungan Tapin

ABSTRAK

Provinsi Kalimantan Selatan memiliki kerawanan banjir yang cukup tinggi salah satunya pada Kabupaten Tapin. Penyebab banjir yang utama adalah curah hujan yang tinggi dan banjir kiriman. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya banjir adalah dengan membuat rekayasa bangunan air seperti bendungan yang berfungsi untuk menampung air sungai sehingga pada musim hujan dapat menampung kelebihan air agar tidak menyebabkan banjir. Bendungan Tapin dibangun untuk keperluan pencegahan banjir, irigasi, memenuhi kebutuhan air baku, perikanan, pariwisata dan sebagai sumber pembangkit listrik. Metode penelitian yang digunakan mulai dari tahap persiapan dan mempelajari perhitungan analisis frekuensi, hidrograf satuan sintetik Nakayasu dan penelusuran banjir untuk analisis hidrologi dan software HEC-RAS untuk analisis hidrolika yang akan digunakan. Data yang diperlukan adalah data primer berupa data penampang sungai dan data sekunder berupa data curah hujan dan data teknis bendungan. Hasil analisis menunjukkan debit banjir yang terjadi sebelum adanya bendungan Tapin untuk kala ulang 25, 50 dan 100 tahun adalah sebesar 234,241 m³/det, 249,214 m³/det dan 262,195 m³/det. Pada penelusuran banjir dilakukan dengan 2 kondisi yaitu tinggi muka air normal dan tinggi muka air banjir dengan kala ulang yang sama secara berurutan debit outflow yang dihasilkan pada kondisi tinggi muka air normal adalah sebesar 106,178 m³/det, 116,287 m³/det dan 125,051 m³/det dan debit banjir yang dapat tereduksi sebesar 54,671%, 53,338% dan 52,306%. Sedangkan pada kondisi tinggi muka air banjir debit outflow yang dihasilkan adalah sebesar 180,634 m³/det, 190,149 m³/det dan 198,399 m³/det dan debit banjir yang dapat tereduksi sebesar 22,886%, 23,7% dan 24,331%.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Kalimantan Selatan memiliki kerawanan banjir yang cukup tinggi, salah satunya pada Kabupaten Tapin. Permasalahan banjir di Kabupaten Tapin sudah cukup memprihatinkan karena pada saat musim hujan, hampir sebagian besar kawasan mengalami banjir. Penyebab banjir yang utama adalah curah hujan yang tinggi dan banjir kiriman yang berasal dari hulu sungai Tapin menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Tapin. Akibatnya

rumah warga dan fasilitas umum terendam air sehingga warga tidak dapat melakukan aktivitas seperti biasanya.

Perubahan fungsi lahan, runtuhnya bendungan alami dan patahnya saluran air menyebabkan terjadinya banjir bandang di DAS Batang Kuranji Kota Padan (Utama dan Naumar, 2015). Berdasarkan data curah hujan tahun 2003 sampai tahun 2012 (saat terjadinya banjir bandang) didapat tinggi curah hujan 147,812 mm, debit banjir 440.384 m³/detik. Hal ini didukung dengan kondisi daerah hulu yang berpotensi

mengakibatkan terjadinya banjir, karena mempunyai tingkat kelerengan 45% – 55% dan berbukit. Degradasi hutan sebesar 25% dapat mempengaruhi peningkatan debit rancangan sebesar 12,5% (Novitasari, 2012).

Berdasarkan analisis hidrologi dan hidrolika dilakukan dengan HEC-HMS dan HEC-RAS, Sungai Kemuning mempunyai kapasitas 35 m³/detik sedangkan debit banjir sebesar 360,4 m³/detik. Artinya kapasitas sungai tidak mampu mengalirkan debit banjir yang terjadi. Hasil simulasi dengan meletakkan satu tampungan pada sungai utama dan di masing-masing tiga cabang sungai utama serta kombinasinya menunjukkan bahwa pemberian tampungan pada DAS Kemuning mampu menahan debit banjir dan menyediakan air baku. Skenario tersebut mampu mengurangi debit banjir maksimum menjadi 241,9 m³/detik.

Bendungan Tapin yang terletak di sungai Tapin, Desa Pipitak Jaya, Kecamatan Piani, Kabupaten Tapin didasari untuk memanfaatkan potensi sumber daya air karena minimnya sarana dan prasarana irigasi serta lahan pertanian di Kabupaten Tapin tergolong cukup potensial. Adapun manfaat bendungan Tapin disamping untuk irigasi juga untuk memenuhi kebutuhan air baku, perikanan, pariwisata dan PLTA.

Adanya bendungan Tapin tentunya akan mengakibatkan pengurangan debit banjir pada daerah hilir bendungan Tapin. Lahamendu et al (2019) melakukan penelitian pengaruh pembangunan waduk Kuwil-Kawangkoan terhadap debit banjir di hilir Sungai Torano. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam keadaan *low water level* (LWL) debit banjir *outflow* sebesar 230,8 m³/det, 283,3 m³/det dan 337,3 m³/det sehingga banjir yang tereduksi dari sebelum adanya waduk dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun sebesar 250,5 m³/det, 251,4 m³/det dan 250,9 m³/det. Pembangunan Bendungan Pancur Hanau di Sungai Barabai, maka reduksi debit banjir Q100, Q1000 dan QPMF masing-masing sebesar 11,70%, 11,19% dan 9,75% (Prabowo, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembangunan bendungan Tapin terhadap debit banjir di hilir sungai Tapin khususnya di lokasi jembatan Tamasa, kelurahan Rantau Kiwa, Kecamatan Tapin Utara, Kabupaten Tapin. Pemilihan lokasi tersebut

didasari karena Pemerintah Kabupaten Tapin menjadikannya sebagai titik pantau personel piket Pusdalops BPBD Kabupaten Tapin.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah ditulis maka rumusan masalah yang akan dianalisis adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pembangunan bendungan Tapin terhadap debit banjir di sungai Tapin bagian hilir khususnya lokasi jembatan Tamasa?
2. Bagaimana pengaruh tinggi muka air banjir akibat pembangunan bendungan Tapin di sungai Tapin bagian hilir khususnya lokasi jembatan Tamasa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis debit banjir sebelum dengan sesudah ada bendungan Tapin.
2. Menganalisis tinggi muka air banjir sebelum dengan sesudah ada bendungan Tapin khususnya di lokasi jembatan Tamasa.
3. Menganalisis debit banjir yang tereduksi setelah adanya bendungan Tapin.

1.4 Batasan Masalah

Batasan yang digunakan penelitian ini adalah :

1. Daerah yang ditinjau berada pada bagian hilir sungai Tapin yaitu pada jembatan Tamasa sebagai titik nol dan sejauh 250 meter ke arah hilir dari titik nol, serta sejauh 150 meter ke arah hulu dari titik nol dengan interval penampang 50 meter.
2. Elevasi muka air dalam waduk yang digunakan adalah elevasi muka air normal dan banjir.
3. Kala ulang debit banjir yang digunakan yaitu 25, 50 dan 100 tahun.
4. Data curah hujan menggunakan data curah hujan maksimum selama 10 tahun (2011-2020).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Bendungan Tapin terletak di Sungai Tapin di Desa Pipitak Jaya, Kecamatan Piani, Kabupaten Tapin. Lokasi pengukuran penampang sungai untuk analisis hidrolika berlokasi di Jembatan Tamasa yang berada di

Perintis Raya, Kelurahan Rantau Kiwa, Kecamatan Tapin Utara, Kabupaten Tapin.

2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari pengukuran langsung dari lokasi penelitian berupa data dimensi saluran dan data sekunder berupa data curah hujan maksimum dari BMKG Banjarbaru dan data teknis bendungan Tapin yang dari website <http://sda.pu.go.id> dan laporan penunjang hidrologi bendungan Tapin PT. Dehas Inframedia Karba.

2.3 Pengolahan dan Analisis Data

Analisis dan pengolahan data dalam penelitian ini meliputi data curah hujan, analisa frekuensi, Uji Kesesuaian Distribusi Probabilitas, Analisa Curah Hujan Netto Jam-Jaman, Analisis Debit Banjir Rencana, Analisis Debit Banjir Rencana Dengan Bendungan dan Tinggi Muka Air Banjir.

2.3.1 Analisis Frekuensi

Ada beberapa bentuk fungsi distribusi kontinu yang sering digunakan dalam analisis frekuensi, seperti distribusi normal, log normal, gumbel, dan log-pearson III untuk mendapatkan curah hujan maksimum (Triatmodjo, 2008). Untuk menentukan distribusi yang akan digunakan cara yang dapat dilakukan untuk menguji apakah jenis distribusi yang dipilih sesuai dengan data yang ada, yaitu dengan cara uji Chi-Kuadrat dan Smimov Kolmogorov (Sri Harto, 1993).

2.3.2 Analisis Intensitas Curah Hujan

Intensitas hujan (Suripin, 2004) adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Apabila data hujan jangka pendek tidak tersedia dan hanya ada data hujan harian, maka intensitas dapat dihitung dengan rumus mononobe. Metode diperkenalkan oleh Mononobe yang dijabarkan sebagai berikut :

$$I_t = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t}\right)^{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

Dengan :

I_t : intensitas curah hujan untuk lama hujan t (mm/jam)

t : lamanya curah hujan (jam)

R_{24} : curah hujan maksimum selama 24 jam (mm)

2.3.3 Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu

Hidrograf satuan sintetis Nakayasu dikembangkan berdasarkan beberapa sungai di Jepang (Soemarto, 1987). Hidrograf satuan sintetis Nakayasu dinyatakan sebagai berikut :

$$qp = c \times A \times \frac{1}{3,6} \times \frac{Ro}{(0,3xt_p + t_{0,3})} \quad (2)$$

Dimana :

qp : Debit puncak banjir ($m^3/dt/mm$)

c : Koefisien pengaliran

A : Luas daerah pengaliran

Ro : Hujan Satuan

tp : tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)

$t_{0,3}$: waktu yang diperlukan pada penurunan debit puncak sampai ke debit sebesar 30% dari debit puncak (jam)

2.3.4 Kapasitas Pengaliran Melalui Pelimpah

Kapasitas pengaliran melalui pelimpah dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Suyono, 2002):

$$Q = C.B.H^{3/2} \quad (3)$$

Dimana :

Q : Debit (m^3/det)

C : Koefisien limpahan

H : Tinggi air diatas ambang bangunan pelimpah (m)

B : Lebar efektif pelimpah (m)

2.3.5 Penelusuran Banjir Melalui Pelimpah

Perhitungan penelusuran banjir lewat pelimpah, dihitung dengan Metode *Level pool routing*. *Level pool routing* adalah perhitungan hidrograf *outflow* yang berasal dari waduk yang di dapat dari hidrograf *inflow* dan karakteristik tampungan *outflow*. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Chow, Maidment, Mays, 1988) :

$$\left[\frac{2S_{j+1}}{\Delta t} + Q_{j+1}\right] = (I_j + I_{j+1}) + \left[\frac{2S_j}{\Delta t} - Q_j\right] \quad (4)$$

$$\left[\frac{2S_{j+1}}{\Delta t} - Q_{j+1}\right] = \left[\frac{2S_{j+1}}{\Delta t} + Q_j\right] - 2Q_{j+1} \quad (5)$$

Dimana :

S : Tampungan (m^3)

I : Debit masuk (m^3/det)

Q : Debit keluar (m^3/det)

j : Indeks ke 1, 2, 3,n

Δt : Lamanya periode (detik)

Debit keluar (*Outflow*) dihitung dengan interpolasi linier dengan hasil perhitungan kapasitas pengaliran melalui pelimpah.

2.4 Program HEC-RAS

HEC-RAS adalah program yang *integrated* dari analisis hidraulik yang dapat berinteraksi dengan *user* melalui *Graphical User Interface* (GUI). HEC-RAS mampu melakukan perhitungan profil muka air kondisi *Steady* maupun *Unsteady* dan seberapa perhitungan desain hidraulik dan *sediment transport*. Program HEC-RAS digunakan untuk menghitung debit banjir (Wahyuni et al, 2012; Suadnya et al, 2017; Gunawan, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Curah Hujan

Untuk curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan harian maksimum tahunan dari Pos Hujan Bungur :

Tabel 1. Data Curah Hujan Pos Hujan Bungur

No	Tahun	Curah Hujan Maks Tahunan (mm)
1	2011	75
2	2012	127
3	2013	112
4	2014	89
5	2015	110
6	2016	90
7	2017	125
8	2018	82
9	2019	102
10	2020	86

3.2 Analisa Frekuensi

Setelah dilakukan perhitungan curah hujan rencana dengan ke empat distribusi didapatkan sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Hujan Rencana

Periode Ulang	Dist. Normal	Dist. Log Normal	Dist. Gumbel	Dist. Log Pearson III
(tahun)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
5	115.053	114.512	119.701	114.429
10	123.043	124.023	134.051	124.294
25	130.821	134.041	152.182	135.918
50	137.025	142.609	165.633	144.091
100	142.109	150.038	178.985	151.954

3.3 Uji Kesesuaian Distribusi Probabilitas

Berdasarkan hasil pengujian Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov maka dapat disimpulkan bahwa distribusi log normal adalah yang terbaik selain memberikan nilai Chi-Kuadrat terkecil juga memberikan nilai Dmaks terkecil.

Tabel 3. Hasil Uji Distribusi Probabilitas Metode Chi-Kuadrat

No	Distribusi	Chi ²	Chi ²	Kesimpulan
		Hitung	tabel 5%	
1	Normal	1.000	5.991	Diterima
2	Log Normal	1.000	5.991	Diterima
3	Gumbel	3.000	5.991	Diterima
4	Log Pearson III	3.000	5.991	Diterima

Tabel 4. Hasil Uji Distribusi Probabilitas Metode Smirnov-Kolmogorov

No	Distribusi	Dmaks	Do	Kesimpulan
			Tabel 5%	
1	Normal	0.160	0.410	Diterima
2	Log Normal	0.142	0.410	Diterima
3	Gumbel	0.275	0.410	Diterima
4	Log Pearson III	0.153	0.410	Diterima

3.4 Analisa Curah Hujan Netto Jam-Jaman

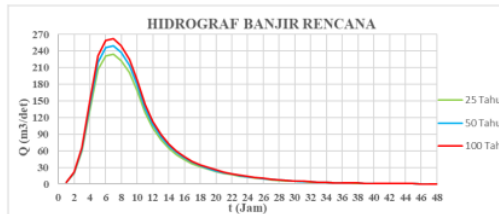
Lamanya hujan terpusat di Indonesia berkisar antara 4 - 7 jam/hari. Untuk daerah sekitar Daerah Tampungan Air (DTA) Tapin diperkirakan sebesar 6 jam sehari menurut laporan penunjang hidrologi bendungan Tapin. Berikut hasil perhitungan curah hujan netto jam-jaman :

Tabel 5. Curah Hujan Netto Jam-Jaman

Jam ke	Curah Hujan Netto untuk T _R				
	5	10	25	50	100
1	24.812	26.873	29.043	30.900	32.509
2	15.631	16.929	18.296	19.466	20.480
3	11.928	12.919	13.963	14.855	15.629
4	9.847	10.664	11.526	12.263	12.901
5	8.486	9.190	9.933	10.568	11.118
6	7.514	8.139	8.796	9.358	9.846

3.5 Analisis Debit Banjir Rencana

Perhitungan hidrograf banjir dilakukan dengan menggunakan hidrograf satuan sintetik Nakayasu. Hasil perhitungan hidrograf satuan sintetik Nakayasu sebagai berikut :



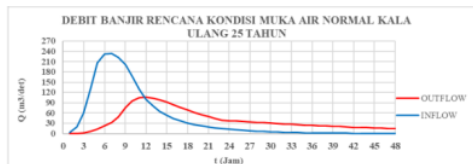
Gambar 1. Grafik Hidrograf Banjir Rencana

Hasil perhitungan debit *inflow* maksimum terjadi pada jam ke 7 dimana untuk kala ulang 25 tahun (Q_{25}) sebesar 234,241 m³/dt, kala ulang 50 tahun (Q_{50}) sebesar 249,214 m³/dt dan kala ulang 100 tahun (Q_{100}) sebesar 262,195 m³/dt.

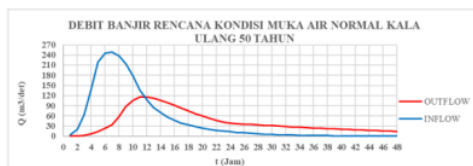
3.6 Analisis Debit Banjir Rencana Dengan Bendungan

analisis debit banjir rencana dengan bendungan dilakukan perhitungan dengan dua kondisi yaitu kondisi muka air normal dan muka air banjir dalam waduk. Untuk mendapatkan debit banjir rencana dengan bendungan menggunakan perhitungan penelusuran banjir melalui pelimpah sehingga didapatkan debit banjir rencana berikut:

1. Debit Banjir Rencana Kondisi Muka Air Normal Dalam Waduk



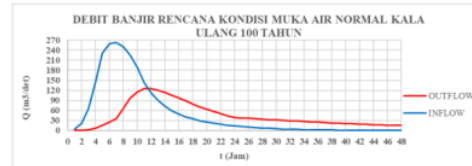
Gambar 2. Grafik Banjir Rencana Kala Ulang 25 Tahun Kondisi Muka Air Normal



Gambar 3. Grafik Banjir Rencana Kala Ulang 50 Tahun Kondisi Muka Air Normal

Hasil perhitungan pada kondisi muka air normal didapat debit *outflow* maksimum dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun berada di jam ke 12 adalah sebesar 106,178 m³/det, 116,287 m³/det dan 125,051 m³/det. Dengan kala ulang yang sama debit banjir yang tereduksi pada kondisi

muka air normal adalah sebesar 128,063 m³/det, 132,927 m³/det, 137,144 m³/det atau 54,671%, 53,338%, 52,306%.



Gambar 4. Grafik Banjir Rencana Kala Ulang 100 Tahun Kondisi Muka Air Normal

2. Debit Banjir Rencana Kondisi Muka Air Banjir Dalam Waduk



Gambar 5. Grafik Banjir Rencana Kala Ulang 25 Tahun Kondisi Muka Air Banjir



Gambar 6. Grafik Banjir Rencana Kala Ulang 50 Tahun Kondisi Muka Air Banjir



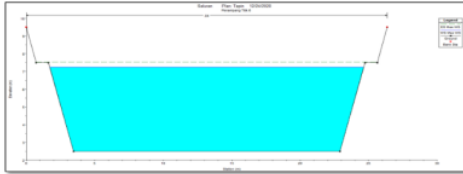
Gambar 7. Grafik Banjir Rencana Kala Ulang 100 Tahun Kondisi Muka Air Banjir

Hasil perhitungan pada kondisi muka air banjir didapat debit *outflow* maksimum dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun berada di jam ke 10 adalah sebesar 180,634 m³/det, 190,149 m³/det dan 198,399 m³/det. Dengan kala ulang yang sama debit banjir yang tereduksi pada kondisi muka air normal adalah sebesar 53,607 m³/det, 59,065 m³/det, 63,796 m³/det atau 22,886%, 23,7%, 24,331%.

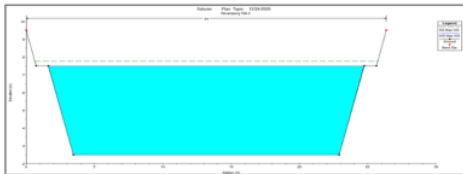
3.7 Tinggi Muka Air Banjir

Tinggi muka air banjir untuk daerah tinjauan jembatan Tamasa menggunakan HEC-RAS terdiri dari 3 (tiga) kondisi yang diuraikan sebagai berikut:

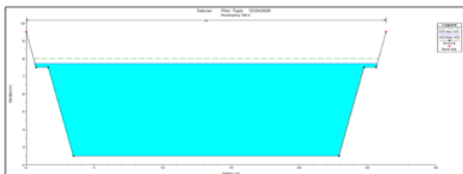
1. Tinggi muka air tanpa bendungan



Gambar 8. *Cross Section* Tanpa Bendungan Tapin Kala Ulang 25 Tahun

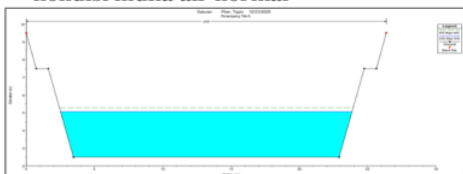


Gambar 9. *Cross Section* Tanpa Bendungan Tapin Kala Ulang 50 Tahun

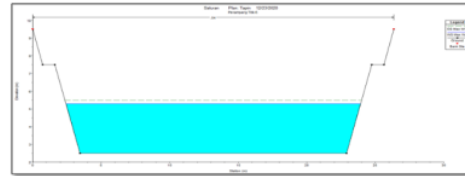


Gambar 10. *Cross Section* Tanpa Bendungan Tapin Kala Ulang 100 Tahun

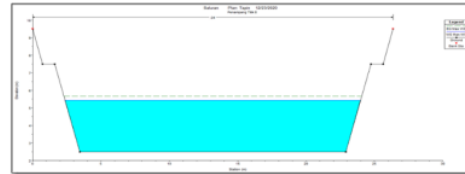
2. Tinggi muka air dengan bendungan kondisi muka air normal



Gambar 11. *Cross Section* Dengan Bendungan Tapin Kala Ulang 25 Tahun Kondisi Muka Air Normal

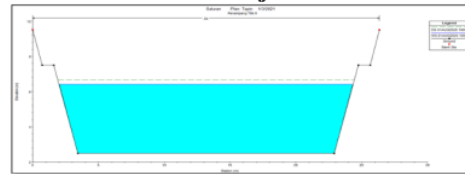


Gambar 12. *Cross Section* Dengan Bendungan Tapin Kala Ulang 50 Tahun Kondisi Muka Air Normal

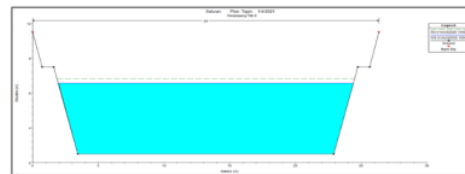


Gambar 13. *Cross Section* dengan Bendungan Tapin Kala Ulang 100 Tahun Kondisi Muka Air Normal

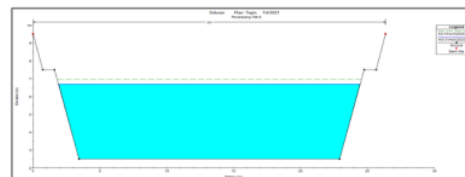
3. Tinggi muka air dengan bendungan kondisi muka air banjir



Gambar 14. *Cross Section* Dengan Bendungan Kala Ulang 25 Tahun Kondisi Muka Air Banjir



Gambar 15. *Cross Section* Dengan Bendungan Kala Ulang 50 Tahun Kondisi Muka Air Banjir



Gambar 16. *Cross Section* Dengan Bendungan Kala Ulang 100 Tahun Kondisi Muka Air Banjir

3.8 Rekapitulasi Tinggi Muka Air

Hasil pengolahan menggunakan HEC-RAS didapatkan debit banjir tanpa bendungan kala ulang 25, 50, 100 tahun sebesar 234,241 m³/det, 249,214 m³/det, 262,195 m³/det terhadap penampang sungai memiliki tinggi muka air 4,75 m, 4,98 m, 5,22 m. Debit banjir dengan bendungan dengan kala ulang yang sama pada

kondisi muka air normal sebesar 106,178 m³/det, 116,287 m³/det, 125,051 m³/det terhadap penampang sungai memiliki tinggi muka air 2,56 m, 2,78 m, 2,95 m, sedangkan pada kondisi muka air banjir sebesar 180,634 m³/det, 190,149 m³/det, 198,399 m³/det terhadap penampang sungai memiliki tinggi muka air 3,92 m, 4,07 m dan 4,2 m. Hasil selengkapnya disajikan dalam **Tabel 6** berikut.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan HEC-RAS

Kondisi	Kala Ulang (Tahun)	Debit (m ³ /det)	Tinggi Muka Air (m)
Tanpa Bendungan	25	234.241	4.75
Tanpa Bendungan	50	249.214	4.98
Tanpa Bendungan	100	262.195	5.22
Dengan Bendungan (Muka Air Normal)	25	106.178	2.56
Dengan Bendungan (Muka Air Normal)	50	116.287	2.78
Dengan Bendungan (Muka Air Normal)	100	125.051	2.95
Dengan Bendungan (Muka Air Banjir)	25	180.634	3.92
Dengan Bendungan (Muka Air Banjir)	50	190.149	4.07
Dengan Bendungan (Muka Air Banjir)	100	198.399	4.20

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan analisis hidrologi dan hidrolika, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Debit banjir dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun sebelum adanya bendungan Tapin adalah sebesar 234,241 m³/det, 249,214 m³/det dan 262,195 m³/det. Setelah ada bendungan Tapin dengan kala ulang yang sama pada kondisi tinggi muka air normal adalah sebesar 106,178 m³/det, 116,287 m³/det dan 125,051 m³/det, sedangkan pada kondisi tinggi muka air banjir adalah sebesar 180,634 m³/det, 190,149 m³/det dan 198,399 m³/det.
2. Tinggi muka air pada saluran penampang di jembatan Tamasa sebelum adanya bendungan Tapin dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun adalah setinggi 4,75 m, 4,98 m dan 5,22 m. Setelah ada bendungan Tapin dengan kala ulang yang sama pada kondisi tinggi muka air normal adalah setinggi 2,56 m, 2,78 m dan 2,95 m sedangkan pada kondisi tinggi muka air banjir adalah setinggi 3,92 m, 4,07 m dan 4,2 m.
3. Bendungan Tapin dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun jika dalam kondisi tinggi muka

air normal dapat mereduksi banjir sebesar 128,063 m³/det, 132,927 m³/det dan 137,144 m³/det atau 54,671%, 53,338% dan 52,306%, sedangkan kondisi tinggi muka air banjir dapat mereduksi banjir adalah 53,607 m³/det, 59,065 m³/det dan 63,796 m³/det atau 22,886%, 23,7%, dan 24,331%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada BMKG Banjarbaru, Dinas PU-SDA dan PT. Dehas Inframedia Karba yang telah membantu yang penyediaan data yang digunakan dalam penelitian ini serta seluruh pihak-pihak yang telah membantu kelancaran dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2016). SNI 2415-2016. *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Chow, M., & Mays. (1988). *Applied Hydrology*. McGraw-Hill Book Company.
- Chow, V. T. (1988). *Hidraulika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.

- Ginting, S. H. (2014). *Analisis Profil Muka Air Sungai Dengan HEC-RAS*. Bandung: Balai Hidrologi dan Tata Air Pusat Litbang Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum Bandung.
- Gunawan, G. (2018). Model Peramalan Banjir Air Bengkulu Menggunakan Aplikasi Hec-Ras dan Sistem Informasi Geografis. Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA) Universitas Bengkulu, Bengkulu. pp. 238-242. <http://senitia.ft.unib.ac.id/wp-content/uploads/2019/01/2018f-1-42-Gusta-Gunawan.pdf>
- Harto, S. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kamiana, I. M. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lahamendu, V. C., Hendratta, L. A., & Jansen, T. (2019). Analisis Pengaruh Pembangunan Waduk Kuwil-Kawangkoan Terhadap Debit Banjir di Hilir Sungai Tondano. *Jurnal Sipil Statik (Universitas Sam Ratulangi Manado)*, 7(5), pp. 491-504. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/23398>
- Limantara, L. M. (2010). *Hidrologi Praktis*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Natakusumah, D. K. (2009). *Prosedur Umum Penentuan Hidrograf Satuan Sintetis Untuk Perhitungan Hidrograph Banjir Rencana*. Institut Teknologi Bandung.
- Novitasari, N. (2012). Kajian Pengelolaan Sumberdaya Air (Studi Kasus Hulu Das Martapura Sub Das Riam Kanan). *Jurnal Info Teknik*, 13(1), pp. 39-49. <https://media.neliti.com/media/publications/70528-ID-kajian-pengelolaan-sumberdaya-air-studi.pdf>
- Prabowo, E. (2018). Studi Pengendalian Banjir di Kota Barabai Terkait Rencana Pembangunan Bendungan Pancur Hanau di Sungai Barabai Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal)*, 7(1) pp. 43-51. <http://jtb.ulm.ac.id/index.php/JTB/article/view/114>
- Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. (2017). *Pelatihan Perencanaan Bendungan Tingkat Dasar*. Bandung: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi
- Qariatullailiyah, Q. (2015). *Analisa Pengaruh Tampungandan Terhadap Pengendalian Banjir Dan Penyediaan Air Baku Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Kemuning – Sampang*. Tesis. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. https://repository.its.ac.id/62825/3/3113205008-Master_Theses.pdf
- Soemarto, C.D. (1987). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional
- Soewarno. (2000). *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*. Bandung: PT. Aditya Bakti.
- Sosrodarsono, S. (1980). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suadnya, D. P., Sumaraw, J. S. F., & Mananoma, T. (2017). Analisis Debit Banjir dan Tinggi Muka Air Banjir Sungai Sario di Titik Kawasan Citraland. *Jurnal Sipil Statik Universitas Sam Ratulangi Manado*, 5(3), pp.143-150. <https://media.neliti.com/media/publications/139870-ID-analisis-debit-banjir-dan-tinggi-muka-ai.pdf>
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Utama, L., & Naumar, A. (2015). Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang Dan Mitigasi Bencana Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang. *Jurnal Rekayasa Sipil Universitas Brawijaya Malang*, 9(1), pp. 21-28. <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/294>
- Wahyuni, E., Shofa, K. A., Hidayat, M. Q., & Darsono, S. (2012). Perencanaan Bendungan Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. <https://media.neliti.com/media/publications/137417-ID-perencanaan-bendungan-manonjaya-kabupate.pdf>
- Wigati, R. (2018). *Hidrologi*. Cilegon: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Wilson, E. M. (1993). *Hidrologi Teknik Edisi 4*. Bandung: ITB.

ANALISIS PENGARUH PEMBANGUNAN BENDUNGAN TAPIN TERHADAP DEBIT BANJIR DI HILIR SUNGAI TAPIN KABUPATEN TAPIN

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	4%
2	www.jurnal.unidha.ac.id Internet Source	3%
3	erepo.unud.ac.id Internet Source	3%
4	docobook.com Internet Source	2%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On