

OPTIMALISASI PENGENDALIAN BANJIR DI KABUPATEN KEEROM PROPINSI PAPUA

Dance Manuel Agustinus Saroi¹⁾, Harmonis Rante²⁾, Thobby Wakarmamu³⁾

^{1), 2), 3).} Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Cenderawasih

Alamat Korespondensi
e-mail: harmonisrante72@yahoo.com

ABSTRACT

The river as a system is an ecological system that is very vulnerable to environmental changes. With environmental changes in a river system, the morphology of the river will also change, following the dynamics of ecosystem changes that occur. Flooding often causes damage to residential areas and infrastructure surrounding river basins. Some of the problems that cause flooding in Keerom district include the silting of the bottom and the many river bends that result in high sedimentation, especially in the Mur River in East Arso and the Tami River in West Arso. Therefore, it is necessary to plan a flood control design in Keerom Regency, which will serve as a technical guideline for the implementation of physical work later. From the results of the analysis using topographic data analysis methods, hydrological analysis, and flood discharge analysis on the Mur and Tami rivers, it can be concluded that the optimization of flood management that occurs in the East Arso Mur River and the West Arso Tami River is to build earthen embankments and install gabions in several transes, which are the overflow points of the Mur River and Tami River.

Keywords: River, Flood, Topographic Analysis, Hydrological Analysis, Flood Discharge Analysis, Embankment, and Gabions

1. PENDAHULUAN

Sungai sebagai suatu sistem ekologi yang sangat rentan terhadap perubahan lingkungan. Adanya perubahan lingkungan dalam suatu sistem sungai, maka perubahan sungai juga akan ikut berubah, dengan dinamika perubahan ekosistem yang terjadi.

Menurut Dewi (Arta. dkk., 2020) peristiwa banjir ditentukan dengan adanya peluang adanya kerusakan yang secara keseluruhan terkait bahaya banjir. Menurut Sholihah (Jati. dkk., 2023) Banjir adalah salah satu bencana yang paling ditakuti bagi masyarakat karena dapat terjadi dengan debit air yang tinggi, menggenang dengan muka air yang tinggi dalam waktu yang lama, dan membawa material sisa yang dapat mengganggu aktivitas

manusia. Banjir juga dapat mempengaruhi kualitas air di daerah tertentu.

Banjir adalah bencana alam di mana aliran air mengalir dengan cepat. Banjir dapat diprediksi dengan melihat berapa banyak hujan dan seberapa banyak air mengalir. Seringkali banjir muncul secara tak terduga karena angin badai atau kebocoran tanggul, yang dikenal sebagai banjir bandang. Banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, permukaan tanah yang lebih rendah dari permukaan air laut, pembangunan gedung di sepanjang bantaran sungai, aliran sungai yang tidak lancar karena sampah, dan hilangnya hutan di sekitar hulu sungai (Wahyu. dkk., 2022).

Bencana banjir adalah peringatan bagi penduduk dan aktivitasnya karena bencana banjir

meningkat di banyak tempat karena kurangnya perhatian pembangunan di daerah dataran banjir. (Sagala *et al.*, 2012; M. Restu. dkk., 2022).

Tidak siap untuk bencana menunjukkan kerusakan yang disebabkan oleh banjir. Sebagian besar penyebab masalah ini adalah kurangnya penyediaan infrastruktur dan kurangnya perencanaan dalam pengelolaan wilayah yang terkena dampak bencana. Tingkat kemungkinan bahwa suatu elemen akan terkena dampak bahaya dikenal sebagai elemen berisiko. Penduduk, bangunan, pelayanan publik, kegiatan ekonomi, dan infrastruktur dapat menjadi komponen-komponen tersebut. (Nott, 2006; Arta. dkk., 2020).

Banjir menimbulkan banyak masalah, termasuk mengganggu aktivitas sosial dan ekonomi serta mengganggu kesehatan masyarakat. Untuk memastikan bahwa lahan dapat digunakan secara berkelanjutan dan mengurangi dampak banjir, konsentrasi aktivitas manusia di daerah ini harus diimbangi dengan tindakan mitigasi bencana. (Haryani, 2012; Arta. dkk., 2020).

Melakukan mitigasi adalah salah satu upaya masyarakat dalam mengatasi bencana, menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007. Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi dampak peristiwa, baik melalui pembangunan fisik maupun peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

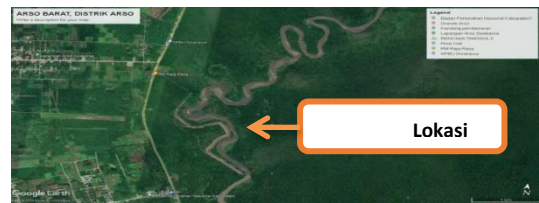
Menurut Kodoatie dan Sugiyanto (Eksan. dkk., 2021), pengendalian banjir mencakup berbagai disiplin ilmu teknik di lapangan serta bidang kebijakan publik dan manajemen manusia di bidang perumusan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Keerom Provinsi Papua. Di khususnya pada Distrik Arso Timur dan Arso Barat, dimana kedua distrik tersebut dilalui oleh Sungai Mur dan Sungai Tami. Berikut Peta Lokasi Penelitian ini.



Gambar 1. Lokasi Sungai Mur di Distrik Arso Timur
Sumber : Google Earth



Gambar 2. Lokasi Sungai Tami di Distrik Arso Barat
Sumber : Google Earth

Data primer penelitian berasal dari pengukuran langsung dan observasi di lapangan. Data sekunder berasal dari lembaga seperti Badan Meteorologi dan Geofisika, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, dan adan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal).

Penelitian ini memakai beberapa metode analisis data antara lain :

1. Analisis Data Topografi

Untuk menganalisis data topografi dari sungai Mur dan sungai Tami, melakukan survey topografi.

2. Analisis Hidrologi

Peneliti menggunakan analisis frekuensi curah hujan untuk menghitung curah hujan di wilayah Sungai Mur dan Sungai Tami, menggunakan distribusi probabilitas berikut: Distribusi *Log Normal*, Distribusi *Log Pearson III*, dan Distribusi *Gumbel*.

3. Analisis Debit Banjir

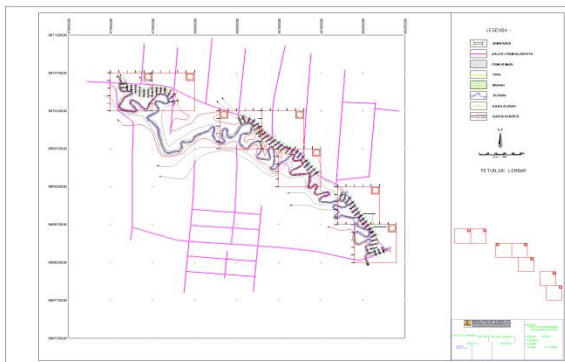
Metoda yang digunakan pada analisis ini adalah Metoda Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu, Hidrograf Satuan Sintetik Snyder yang dikombinasi dengan kehilangan air menggunakan Metoda *Curve Number* dari SCS, dan Metoda Hidrograf Gamma I.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

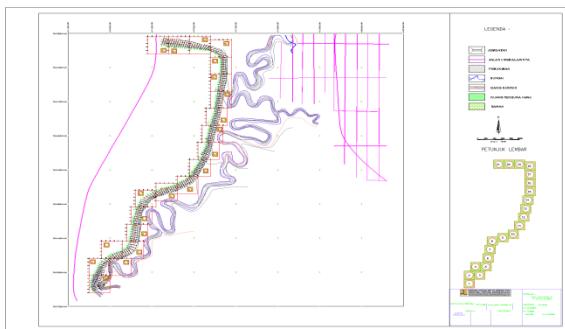
Adapun jumlah survei topografi yang dilakukan sepanjang 9,910 Km dan Sungai Tami Arso Barat sepanjang 10.400 Km.

OKASI	P		KOORDINAT		E
	OINT	N	X	Y	Z
RSO TIMUR	M. 01	B	48	966	+
			2243.37	8356.50	70.67
RSO BARAT	M 01	B	47	968	+
			4233.06	1732.30	41.78

Tabel 1 Data Koordinat Lokasi Penelitian



Gambar 3. Peta Situasi Sungai Mur Arso Timur



Gambar 4. Peta Situasi Sungai Tami Arso Barat

Untuk membuat rancangan pemanfaatan air dan pengendalian banjir, hanya curah hujan rata-rata di seluruh wilayah yang terdampak yang diperlukan, bukan curah hujan pada titik tertentu. Curah hujan ini dikenal sebagai curah hujan wilayah atau curah hujan daerah, dan dinyatakan dalam satuan millimeter. (Sosrodarsono, 2003 : 27).

Data hujan yang tersedia adalah data curah hujan maksimum bulanan berasal dari Stasiun Hujan Klimatologi Koya Timur Balai Wilayah Sungai Papua mulai tahun 2004 sampai dengan tahun 2021.

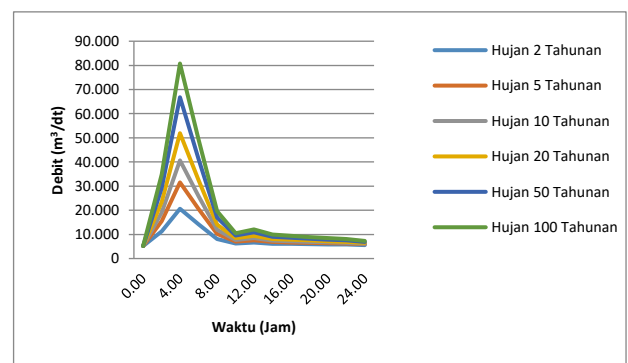
Peneliti menggunakan analisis frekuensi curah hujan untuk menghitung curah hujan di wilayah Sungai Mur dan Sungai Tami. Menggunakan distribusi probabilitas berikut: Distribusi *Gumbel*, Distribusi *Log Pearson III*, dan Distribusi *Normal*.

Dari tiga jenis distribusi di atas yang telah di uji dengan uji *Smirnov-Kolmogorov* diambil harga *Dmaks* terkecil dalam hal ini adalah distribusi *Log Person III* yang mempunyai harga *Dmaks* terkecil sebesar 0,177. Sehingga diambil kesimpulan bahwa untuk perhitungan selanjutnya menggunakan distribusi *Log Person III*.

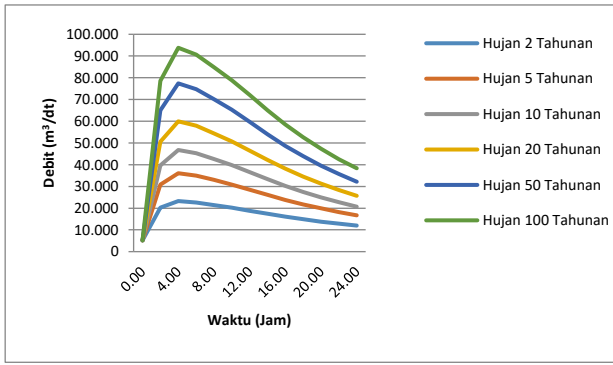
Kata Ulang (Tahun)	P	t	Distribution Probability			Distribusi Yang Dijilih Log Pearson III
			Normal	Gumbel	Log Pearson III	
2	50	0.00	96.606	92.254	92.094	92.094
5	20	0.84	121.613	124.349	122.063	122.063
10	10	1.28	134.684	145.599	141.133	141.133
20	5	1.64	145.479	165.982	160.931	160.931
50	2	2.05	157.629	192.366	182.607	182.607
100	1	2.33	165.728	212.138	199.786	199.786
Delta Maksimum			0.214	0.118	0.177	0.177
Delta Kritis (Sig. Level 0.1)			25	25	25	25

Tabel 2. Rekapitulasi Uji *Smirnov – Kolmogorof*
Sumber : Hasil Perhitungan

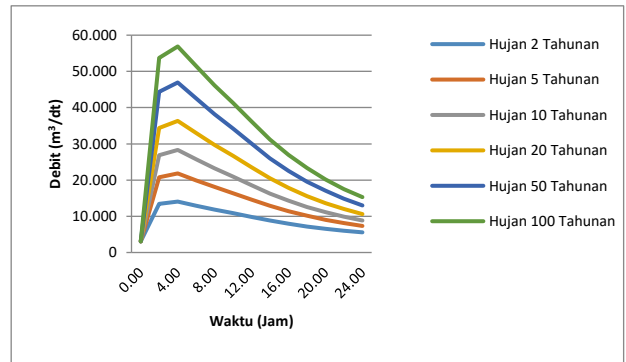
Untuk menganalisa debit banjir, metoda yang digunakan adalah Metode Hidrograf Satuan *Sintetik Nakayasu*, Hidrograf Satuan Sintetik Snyder yang dikombinasi dengan kehilangan air menggunakan Metoda *Curve Number* dari SCS, dan Metoda *Hidrograf Gamma I*.



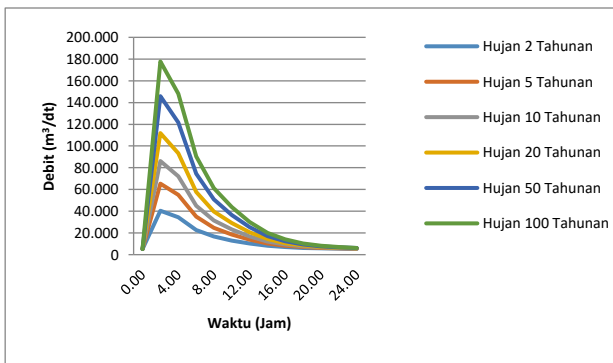
Gambar 6. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Snyder Sungai Tami



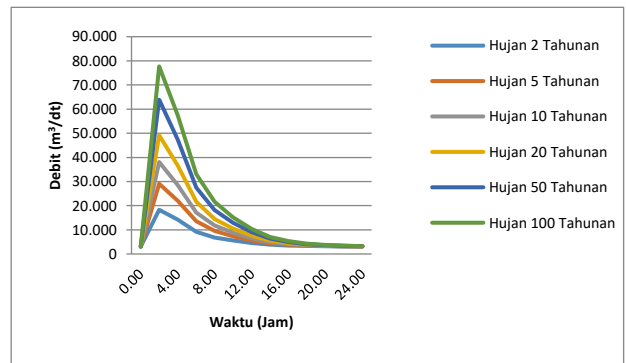
Gambar 7. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Snyder Sungai Tami



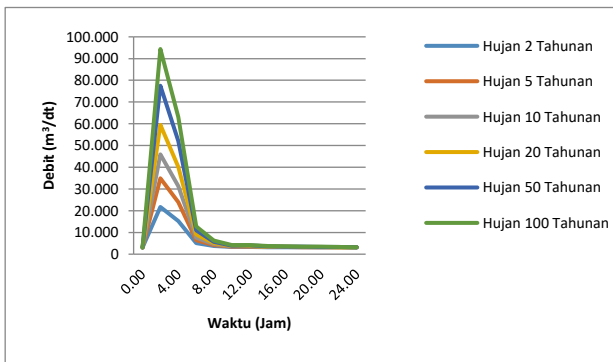
Gambar 10. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Snyder Sungai Mur



Gambar 8. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Gamma Sungai Tami



Gambar 11. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis



Gambar 9. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu Sungai Mur

Dalam menentukan jenis penanganan, hal penting yang dipertimbangkan antara lain : kondisi morfologi sungai, karakteristik tebing di kiri dan kanan sungai, kondisi sungai terkini.

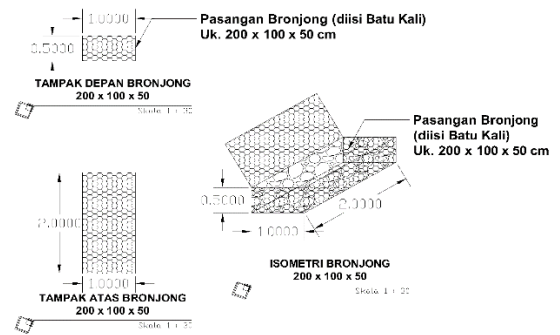
Dengan mempertimbangkan ketersediaan material dan biaya maka direncanakan tanggul pada sungai Mur dan sungai Tami dengan material pasangan batu dengan kemiringan lereng yang berbeda antara sungai sebelah kanan dan sungai sebelah kiri, tentunya juga mempertimbangkan stabilitas struktur, lereng dan daya dukung tanah.

Dari hasil Analisa yang telah dilakukan kegiatan pengendalian banjir adalah dengan melakukan pembangunan tanggul sungai dan perkuatan tebing menggunakan beronjong.

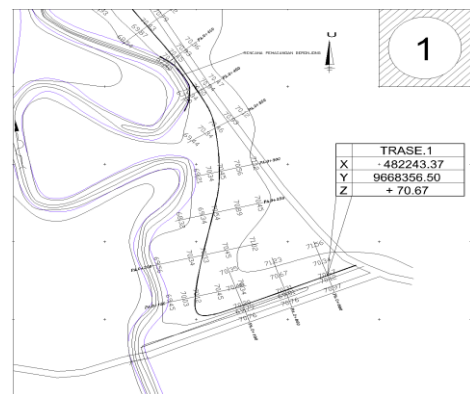
Adapun rencana Panjang Tanggul untuk penanganan banjir di sungai Mur Arso timur dan Sungai Tami Arso Barat, Distrik Arso dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

LOKASI PENANGANAN BANJIR KABUPATEN KEEROM		
RENCANA TANGGUL TANAH ARSO TIMUR		
Trase Tanggul 1 (Arso Timur)	1000	m
Trase Tanggul 2 (Arso Timur)	1150	m
Trase Tanggul 3 (Arso Timur)	700	m
RENCANA PENGUATAN BRONJONG ARSO TIMUR		
Bronjong Trase Tanggul 1	75	m
Bronjong Trase Tanggul 2	60	m
Total Panjang Bronjong	135	m
RENCANA TANGGUL TANAH ARSO BARAT		
Trase Tanggul 1	9300	m
Total Panjang Tanggul Tanah	12150	m

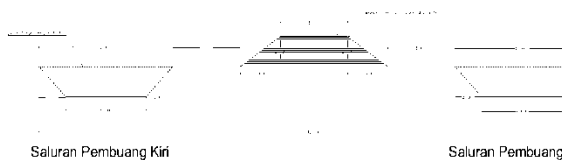
Tabel 3. Tabel Rencana Penanganan Banjir



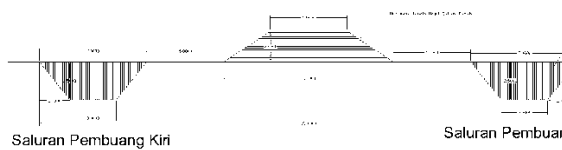
Gambar 13. Detail Desain Bronjong



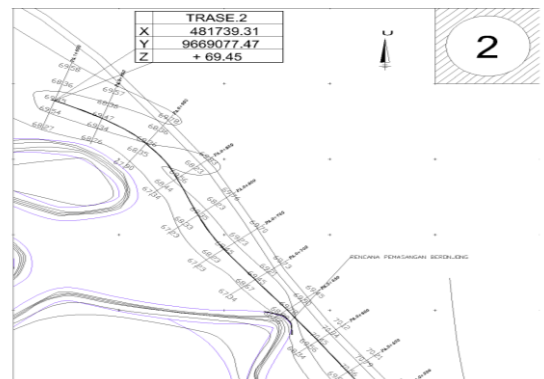
Gambar 14. Rencana Pemasangan Bronjong Trase 1



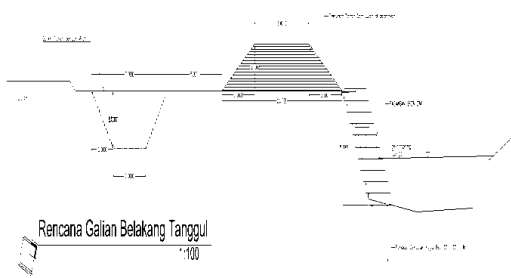
Gambar 11. Tampak Depan Tanggul Tanah Sungai Tami Arso Barat



Gambar 12. Tampak Depan Tanggul Tanah Sungai Mur Arso Timur



Gambar 15. Rencana Pemasangan Bronjong Trase 2



Gambar 13. Rencana Desain Bronjong

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa optimalisasi penanganan banjir yang terjadi di Sungai Mur Arso Timur dan Sungai Tami Arso Barat adalah dengan membangun tanggul tanah dan memasang bronjong di beberapa trase yang merupakan titik meluapnya air sungai mur dan sungai tami.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Dewi (Arta. dkk., 2020) bencana banjir diukur dengan probabilitas terjadinya kerusakan yang secara umum disebut sebagai risiko banjir
- Sholihah (Jati. dkk., 2023) Banjir adalah salah satu bencana yang ditakuti masyarakat,
- Wahyu. dkk., 2022. aliran sungai tidak lancar akibat terhambat oleh sampah; serta kurangnya tutupan lahan di daerah hulu sungai
- Sagala *et al.*, 2012; M. Restu. dkk., 2022). (intensifnya pembangunan pada wilayah dataran banjir
- Nott, 2006; Arta. dkk., 2020). Elemen berisiko adalah tingkat kemungkinan suatu elemen untuk mengalami dampak bahaya. Elemen-elemen tersebut dapat berupa penduduk, bangunan, pelayanan publik, kegiatan ekonomi, dan infrastruktur.
- Haryani, 2012; Arta. dkk., 2020. Besarnya konsentrasi aktivitas manusia di wilayah ini harus diimbangi dengan tindakan mitigasi bencana guna mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh banjir, sehingga lahan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, salah satu upaya yang dilakukan masyarakat dalam menaggulangi bencana adalah dengan melakukan mitigasi.
- Sosrodarsono, 2003 : 27. curah hujan wilayah atau curah hujan daerah yang dinyatakan dalam satuan millimeter
- Eksan. dkk., 2021, Kodoatie dan Sugiyanto. Pengendalian banjir.