

ANALISIS DEBIT BANJIR SUNGAI MONCONGLOE DI KOTA MAKASSAR DAN KABUPATEN MAROS

Hasdaryatmin Djufri¹⁾,

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

Flood usually occurs every year during rainy season in the Moncongloe River located in Makassar City and Maros District with watershed of 40.05 km², main river length of 12 km and river slope of 0.00165. Consequently these occurrences inundate areas along the river and thus cause great losses for people living around these areas. Therefore, the aim of this research is to analyse flood discharge and discharge capacity of the Moncongloe River. To achieve the aim of this research, analysis of regional rainfall collected from 4 rainfall stations that influence the study location was carried out using the Gumbel Method and the Log Pearson III Method, and then the results of both methods were chosen for the worst case (larger discharge). The Moncongloe River flood discharge was analyzed using the Rational, Weduwen and HSS Nakayasu Methods. The results were verified with the Creager Chart, then the Weduwen method produced the worst case with $Q_2 = 154.05 \text{ m}^3/\text{sec}$; $Q_5 = 198.09 \text{ m}^3/\text{sec}$; $Q_{10} = 227.73 \text{ m}^3/\text{sec}$. Hydraulic modeling using the Hec-Ras 5.0.7 software was applied to figure out the discharge capacity of the Moncongloe River as well as the height of flood overflows for rainfall with various return periods. The results showed that the discharge capacity of the Moncongloe River in the 2-year return period is insufficient with an overflow height reaching 1.0 m and for the return period of 5 years and 10 years the flood overflow can reach 2.0 m above the river embankment.

Keywords: *flood, Moncongloe River, discharge capacity.*

1. PENDAHULUAN

Sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai manfaat bagi kehidupan dan penghidupan manusia sehingga perlu untuk dilindungi dan dijaga kelestariannya, ditingkatkan fungsi dan kemampuannya dan dikendalikan daya rusaknya terhadap lingkungan (PP No. 35 Tahun 1991).

Keberadaan sungai di alam memiliki fungsi utama untuk mengalirkan air dan mengangkut sedimen hasil erosi pada DAS dan alurnya yang keduanya berlangsung secara bersamaan dan saling mempengaruhi [1]. Sungai mempunyai peranan yang sangat besar bagi perkembangan manusia di seluruh dunia ini, yakni dengan menyediakan daerah-daerah subur yang umumnya terletak di lembah-lembah sungai dan sumber air sebagai sumber kehidupan yang paling utama bagi kemanusiaan. Demikian pula sungai menyediakan dirinya sebagai sarana transportasi guna meningkatkan mobilitas serta komunikasi antar manusia [2]. Bagi kehidupan manusia fungsi/manfaat keberadaan sungai yaitu sebagai penyedia air dan wadah air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, sanitasi lingkungan, pertanian, industri, pariwisata, olah raga, pertahanan, perikanan, pembangkit tenaga listrik, transportasi, dan kebutuhan lainnya (PP No. 35 Tahun 1991). Dalam hal fungsinya mengalirkan atau sebagai penyalur banjir, sungai perlu diantisipasi agar tidak menimbulkan kerugian bagi aktifitas masyarakat di sekitarnya.

Sungai Moncongloe merupakan Sub Das Tallo yang terletak di Kawasan Strategis Mamminasata dan sebagai batas wilayah Kota Makassar dan Kabupaten Maros mengalir dari arah utara ke selatan yaitu lokasi Gunung Moncongloe bulu melewati beberapa kampung/permukiman (Jambua-Biringjene-Paccerakang-Panaikang-Bangkala) dan bermuara di Sungai Tallo sekitar Kampung Pamanjengan dan Kampung Moncongloelappara. Sungai ini rutin mengalami luapan akibat ketidakmampuannya mengalirkan debit banjir yang terjadi.

Informasi kejadian banjir Sungai Moncongloe merupakan hal yang lazim bagi masyarakat Kota Makassar setiap tahun sebagaimana diberitakan oleh berbagai media cetak atau media elektronik, lokasi terparah yang terdampak luapan Sungai Moncongloe adalah Perumahan Kodam III dan sekitarnya dengan ketinggian genangan mencapai 1-2 m.

Dengan latar belakang sebagaimana diuraikan di atas, peneliti akan melakukan analisis dan kajian debit banjir dengan berbagai periode ulang serta pemodelan ketinggian banjir yang terjadi pada Sungai

¹ Korespondensi penulis: Hasdaryatmin Djufri, Telp 0811465724, djufri81@poliupg.ac.id

Moncongloe yang senantiasa dapat dijadikan sebagai referensi dan masukan bagi stakeholder dan pemangku kepentingan yang terkait dengan keberadaan dan kondisi Sungai Moncongloe.

Kajian tentang debit banjir dan kapasitas/kemampuan sungai dalam mengalirkan debit banjir oleh beberapa peneliti, diantaranya adalah melakukan penelitian dengan judul “Analisis Debit Banjir dan Tinggi Muka Air Banjir Sungai Sario di Titik kawasan Citraland” [3] dan penelitian dengan judul “Pemodelan Banjir Sungai di Daerah Aliran Sungai Balong, Jepara-Jawa Tengah [4].

2. METODE PENELITIAN

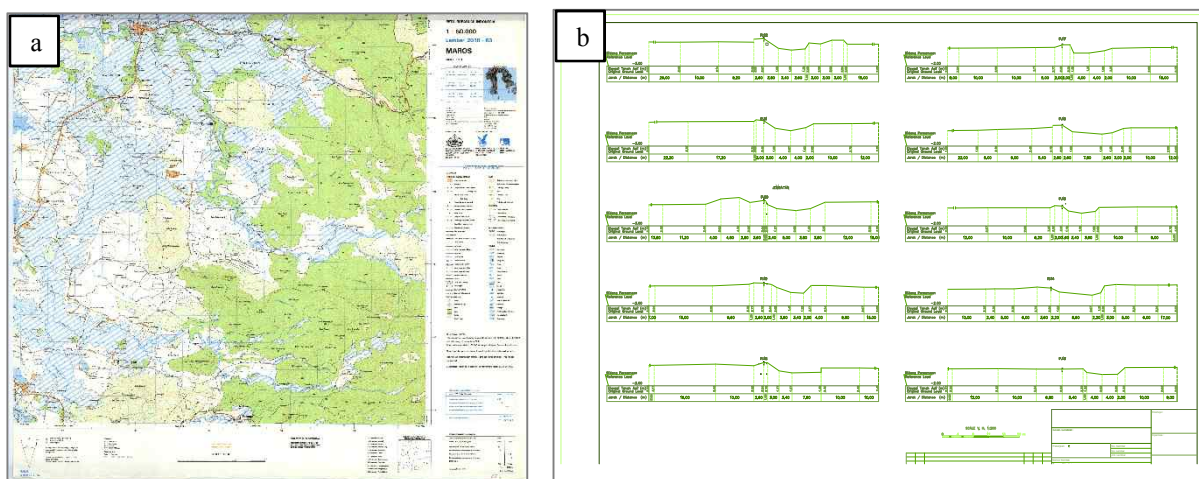
Obyek penelitian adalah Sungai Moncongloe yang terletak di perbatasan Kota Makassar dan Kab. Maros. Untuk memperoleh informasi data yang baik dan benar dengan asumsi agar tujuan penelitian dapat dicapai, maka pengumpulan data dilakukan dengan metode sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data sekunder yang terkait dengan penelitian, berupa:
 - a) Data curah hujan maksimum daerah

Tabel 1. Curah hujan maksimum daerah dengan Poligon Thiesen

No.	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan (mm) DAS Moncongloe				
		Sta. Bandara Hasanuddin	Sta. CH. Panakkukang	Sta. CH. Puca Maros	Sta. CH. Senre Gowa	Curah Hujan Daerah (Poligon Thiesen)
		0.8910	0.0154	0.0027	0.0908	
1	2008	90.17	97.00	135.00	225.00	102.64
2	2009	138.18	181.00	190.00	190.00	143.68
3	2010	105.92	113.00	198.00	180.00	113.01
4	2011	130.05	91.00	151.00	123.00	128.86
5	2012	87.12	217.00	98.00	90.00	89.42
6	2013	145.80	115.00	154.00	118.00	142.82
7	2014	114.05	193.00	150.00	203.00	123.44
8	2015	118.11	135.00	68.00	115.00	117.95
9	2016	136.91	139.00	250.00	169.00	140.16
10	2017	159.00	142.00	150.00	114.00	154.63
11	2018	140.97	178.00	150.00	160.00	143.29

- b) Peta rupa bumi indonesia (RBI) Lembar Maros skala 1:50.000 lembar 2010 – 63 Edisi I tahun 1991
- c) Data Penampang sungai Hasil Pengukuran Dinas SDA Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2012



Gambar 1. Data lokasi penelitian: (a) Peta rupa bumi; (b) Potongan melintang sungai

- 2) Melakukan analisis curah hujan rancangan. Analisis curah hujan rancangan dilakukan dengan Metode Gumbel dan Log Pearson III Analisis Debit Banjir Rancangan
- 3) Analisis debit banjir rancangan dilakukan dengan 3 metode yaitu: Metode Rational, Metode Weduwen dan Metode HSS Nakayasu.
- 4) Analisis hidrolis dengan Aplikasi Hec-Ras 5.0.6

Data Input untuk program HEC-RAS, adalah :

1. Koordinat X dan Y sungai (hasil pengukuran penampang memanjang/ *long section*)
2. Koordinat X dan Y penampang melintang sungai (hasil pengukuran penampang melintang/ *cross section*)
3. Koefisien kekasaran Manning (n)
4. Jarak antar penampang melintang.
5. Debit banjir rancangan berbagai kala ulang (hasil analisa hidrologi)

Keluaran (output) program HEC-RAS terdiri dari :

1. Tabel hasil perhitungan hidrolika (karakteristik aliran, kecepatan, profil muka air, dan lain-lain).
2. Hasil analisa kapasitas tampungan sungai.
3. Gambar profil aliran (memanjang dan melintang)

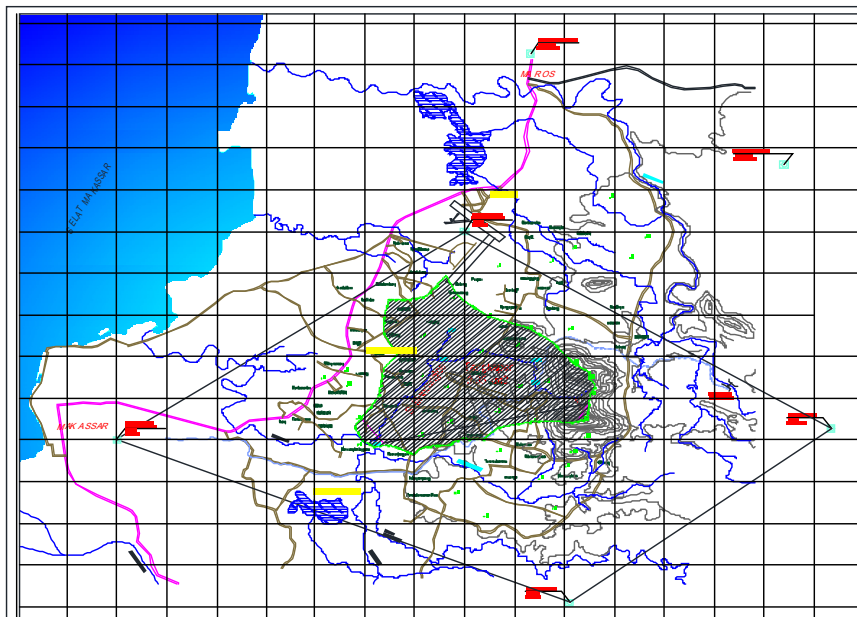
Evaluasi kapasitas penampang sungai dan tinggi luapan banjir dapat dilihat pada hasil penampang melintang dan memanjang hasil simulasi Hec-Ras untuk masing-masing periode ulang banjir yang digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan data-data telah diperoleh, selanjutnya dianalisis sehingga diperoleh hasil-hasil sebagai berikut:

- 1) Luas DAS (A); Berdasarkan peta rupa bumi, ditentukan lokasi Sungai dan Batas-batas DASnya, luas DAS Sungai Moncongloe adalah 40,05 Km²



Gambar 2. Peta DAS Moncongloe

- 2) Curah hujan rancangan dengan metode Distribusi Gumbel dan Log Pearson III, sebagaimana disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Curah hujan rancangan DAS Moncongloe

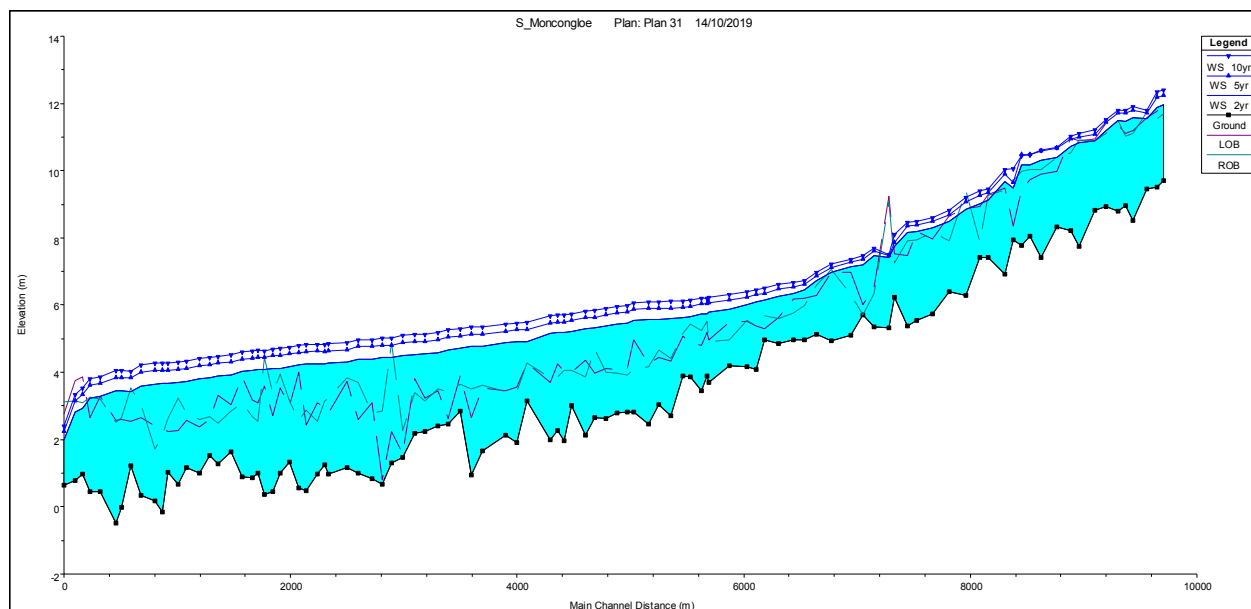
No.	Kala Ulang	Distribusi Gumbel Tipe I	Distribusi Log Pearson Tipe III
	(tahun)	(mm)	(mm)
1	2	124.503	128.701
2	5	148.017	145.038
3	10	163.585	152.533
4	20	178.518	158.398
5	25	183.255	159.598
6	50	197.847	163.647
7	100	260.194	166.932

3) Debit banjir rancangan dengan Metode Rational, Weduwen dan HSS Nakayasu disajikan pada tabel berikut.

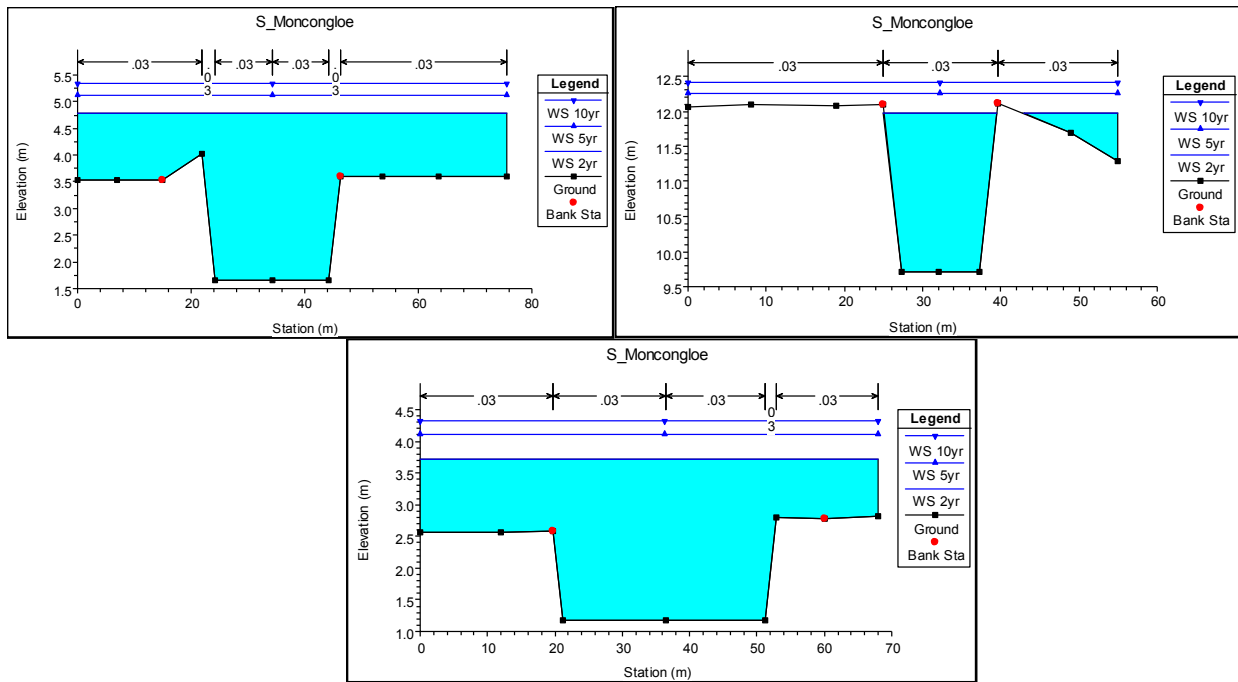
Tabel 3. Rekapitulasi banjir DAS Moncongloe

No.	Kala Ulang (Tahun)	Debit Banjir Rancangan (m ³ /dtk)		
		Metode Rational Mononobe	Metode Weduwen	HSS Nakayasu
1	2	85.9044	154.0502	132.8483
2	5	102.1281	198.0951	157.9378
3	10	112.8697	227.7334	174.5493
4	20	123.1732	256.7327	190.4834
5	25	126.4417	265.6953	195.5379
6	50	136.5101	294.2113	211.1084
7	100	179.5279	322.6283	226.5640

4) Hasil analisis hidrolika dengan Aplikasi Hec-Ras 5.0.7 berupa potongan memanjang dan melintang sungai yang menggambarkan tinggi/elevasi muka air untuk berbagai kala ulang.



Gambar 3. Profil memanjang aliran pada DAS Moncongloe

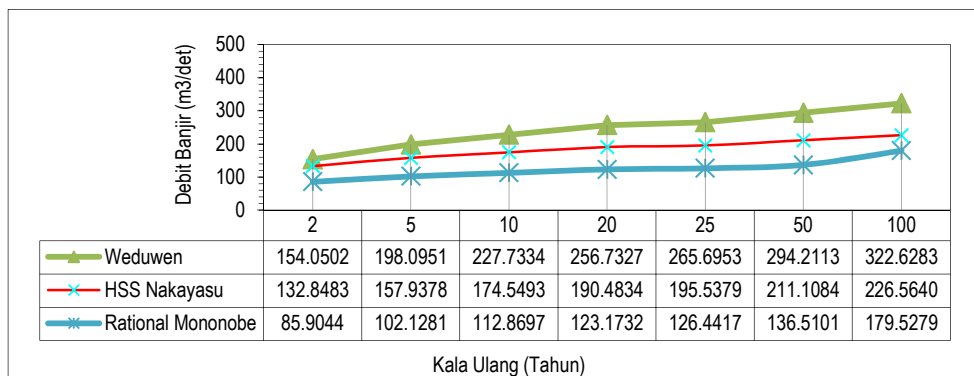


Gambar 4. Potongan melintang sungai hasil simulasi Hec-Ras 5.0.7

3.2 Pembahasan

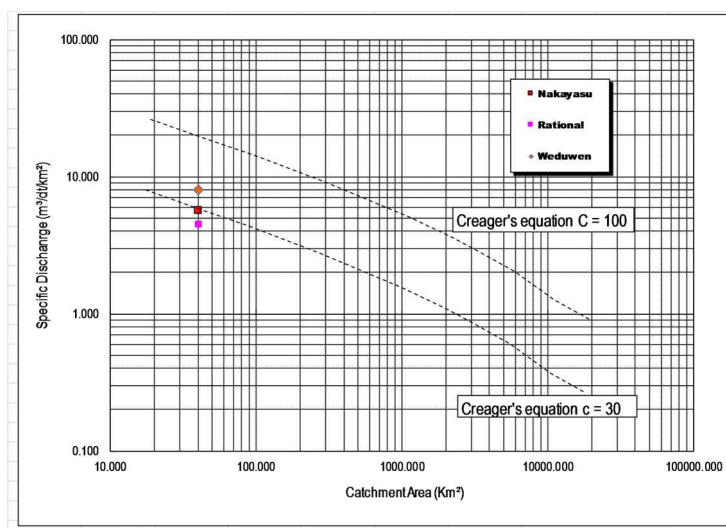
1) Debit banjir rancangan

Debit banjir rancangan yang diperoleh dari 3 metode yang digunakan selanjutnya diverifikasi dengan menggunakan Grafik Creager untuk menentukan debit banjir rancangan yang paling sesuai dengan lokasi penelitian dan selanjutnya digunakan dalam analisis hidrolis:



Gambar 5. Grafik debit banjir rancangan Sungai Moncongloe dengan berbagai kala ulang

Berdasarkan Grafik Creager tersebut di atas, untuk analisa hidrolika sungai dengan simulasi aplikasi Hec-Ras 5.0.7, digunakan hasil hitungan debit banjir dari perhitungan dengan Metode Weduwen, karena nilai Q100 yang diperoleh paling dekat dengan garis untuk $C = 70$, dan untuk mengoptimalkan kinerja sungai jika dilakukan normalisasi mengingat debit yang dihasilkan dari metode Weduwen lebih besar jika dibandingkan dengan 2 metode lainnya yang digunakan.



Gambar 6. Grafik Creager untuk pemilihan debit banjir

2) Kapasitas Sungai Moncongloe

Berdasarkan hasil analisis debit banjir dengan berbagai kala ulang, dalam hal ini digunakan 3 kala ulang banjir untuk menganalisis kapasitas penampang Sungai Moncongloe yaitu kala ulang banjir 2 th, 5 th dan 10 th. Dari hasil simulasi hidrolis/pengaliran sungai dengan menggunakan aplikasi Hec-Ras 5.0.7. yang disajikan dalam bentuk penampang hidrolis memanjang dan melintang, memberikan gambaran mengenai kapasitas/kemampuan sungai melewati debit banjir, dimana pada bagian hulu luapan banjir pada kala ulang 2 th. berkisar antara 0 sampai dengan 0,50 m; kala ulang 5 th dan 10 th berkisar antara 0,50 m sampai dengan 1,0 m. Pada bagian tengah sampai ke hilir tinggi luapan banjir untuk kala ulang 2 th. Mencapai 1,20 m dan untuk kala ulang 5 th dan 10 th. Mencapai 2,00 m. Dengan gambaran demikian dapat dikatakan bahwa kapasitas Sungai Moncongloe tidak mencukupi baik pengaliran kala ulang 2 tahun (banjir tahunan), terlebih untuk periode ulang yang lebih besar, dengan demikian diperlukan kajian dan penanganan yang lebih komprehensif untuk menjamin kelangsungan hidup masyarakat yang bermukim di sekitar lokasi sungai.

4. KESIMPULAN

- 1) Debit banjir rancangan yang paling sesuai untuk menganalisis kapasitas Sungai Moncongloe adalah hasil perhitungan debit banjir metode Weduwen berturut-turut sebagai berikut: Q2 th = 154,05 m³/det; Q5 th = 198,09 m³/det; Q10 th = 227,73 m³/det.
- 2) Kapasitas Sungai Moncongloe pada periode ulang 2 th sudah tidak mencukupi dengan ketinggian luapan mencapai 1,0 m dan untuk periode ulang 5 th dan 10 th luapan banjir dapat mencapai 2 m di atas tanggul sungai.

5. DAFTAR PUSTAKA

➤ Artikel dalam Jurnal

- [3] Suadnya D.P., dkk, Analisis Debit Banjir dan Tinggi Muka Air Banjir Sungai Sario di Titik Kawasan Citraland, Jurnal Sipil Statik Vol.5 No.3 Mei 2017 (143-150) ISSN: 2337-6732, 2017;
- [4] Sunarko, dkk, Pemodelan Banjir Sungai di Daerah Aliran Sungai Balong, Jepara Jawa Tengah, Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Vol. 13 No. 2, Desember 2011

➤ Buku

- [1] Mulyanto H.R., Sungai (Fungsi dan Sifat-Sifatnya), Graha Ilmu, Yogyakarta, 2007,
- [2] Sosrodarsono, S., Tominaga M., Perbaikan dan Pengaturan Sungai, Pradnya Paramita, Jakarta, 2008

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang atas pendanaan penelitian yang diberikan, serta kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Ujung Pandang atas dukungan pelaksanaan penelitian ini.