

## STUDI KAPASITAS TAMPUNGAN WADUK NIPA-NIPA SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN BANJIR KOTA MAKASSAR

Andi Muh. Subhan Saiby<sup>1)</sup>, Haeril Abdi Hasanuddin<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup> Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

The Nipa Nipa Reservoir is located in the central part of the Tallo River watershed and is disrupted by the meeting of two Rivers, namely the Malarangang River and Tallo Hulu River. The problem of flooding and drainage of Makassar City is still the agenda of the Makassar City government that must be resolved. To cope with flooding in the city of Makassar, Pampang Reservoir has been built and is currently in the process of development to overcome flooding in the Tallo Watershed namely Nipa-Nipa Reservoir. This nipa-nipa reservoir will divert the water discharge from the Tallo River.

This study aims to (1) calculate the storage capacity of the Nipa-Nipa reservoir, (2) Analyze the flood hydrograph. The target to be achieved in this study is that the Regulatory Pool is expected to reduce the flood peak so that it can reduce the occurrence of floods that often occur in the downstream river sections.

This research method is research and development by conducting data analysis and evaluation of reservoir reservoirs. Analysis review refers to SNI 03-2415-1991 concerning Flood Debit Calculation Method and SNI 03-2830-1992 concerning Water Level Calculation Method. The results of this analysis in order to support flood control and support sustainable development.

**Keywords:** *Reservoir, River*

### 1. PENDAHULUAN

Permasalahan banjir dan drainase Kota Makassar masih merupakan agenda pemerintah Kota Makassar yang harus diselesaikan. Secara geografis Kota Makassar (area V) merupakan daerah dataran rendah (*Low Lying Area*). Sungai Tallo merupakan muara dari saluran drainase yang ada di wilayah ini, disamping sebagai penyedia sumber daya sungai Tallo juga berpotensi menimbulkan ancaman banjir dikarenakan sangat di pengaruhi oleh pasang surut air laut, dan mempunyai luas *cacthment area* 384 km<sup>2</sup> dan panjang sungai 64 km.

Sebagai catatan banjir-banjir yang telah meresahkan sebahagian besar warga Kota Makassar terjadi pada tahun 1976, 1978, 1989, 1992, 1993, 1998/1999 dan tercatat cukup besar pada tahun 1976, 1986, 1998/1999 dengan curah hujan harian maksimum rata-rata sebesar 332 mm dan banjir tahun 2000 dengan curah hujan harian maksimum sebesar 302 mm pada tanggal 04 Februari 2000 (Tumober, Binilang, & Tangkudung, 2018). Kemudian tahun 2013 dan terakhir tahun 2017 terjadi genangan mulai dari ketinggian 50 cm hingga 1,5 m. Banjir tertinggi terjadi di kodam 3, kelurahan katimbang Kecamatan Biringkanaya.

Wilayah Kota Makassar dilalui oleh 3 (tiga) muara sungai yang cukup besar sehingga membentuk sistem DAS diantaranya DAS Jeneberang, Tallo dan Pampang. Ketiga sistem aliran itu merupakan penampungan aliran air permukaan yang berasal dari sebagian wilayah Kabupaten Gowa dan Maros. DAS Tallo yang bermuara Wilayah Pesisir kota Makassar melalui Kecamatan Kec.Manggala, Panakukang, Rappocini, Kec. Tallo, Kec. Tamalanrea, dan Kec. Biringkanaya.

Untuk menanggulangi kejadian banjir di kota Makassar telah dibangun waduk pampang dan saat ini sedang dalam proses pembangunan untuk mengatasi banjir pada DAS Tallo yaitu waduk nipa-nipa. Kedua waduk ini dibangun untuk mereduksi banjir yang terjadi di kota Makassar. Waduk Nipa Nipa terletak di bagian tengah DAS Sungai Tallo dan dihilir pertemuan dua Sungai yaitu Sungai Malarangang dan Sungai Tallo Hulu. Adapun luasan area tampungan yang akan dibangun seluas 84 hektar. Waduk nipa-nipa ini akan mengalihkan debit air dari Sungai Tallo. Sehingga dampak banjir di lahan 3.000 hektare yang ada Kecamatan Biringkanaya, Tamalanrea dan Tallo dapat dicegah.

### 2. METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan di Kolam Regulasi Nipa Nipa Terletak di Desa Moncongloe Lapara Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros. Adapun batas sebelah barat adalah dengan Kecamatan Manggala

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Andi Muhammad Subhan Saiby, Telp 085146427084, andi.subhan@poliupg.ac.id

Kota Makassar dan disebelah selatan dengan Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa. Koordinat lokasi : 119,520659230 BT ; 5,165035460LS. Kolam Regulasi Nipa-Nipa direncanakan terletak di sebelah kanan sungai Tallo antara percabangan Sungai Mangalarang dan Jembatan Nipa-Nipa (Tumber et al., 2018). Penelitian akan dilakukan dengan waktu 8 (delapan) bulan.

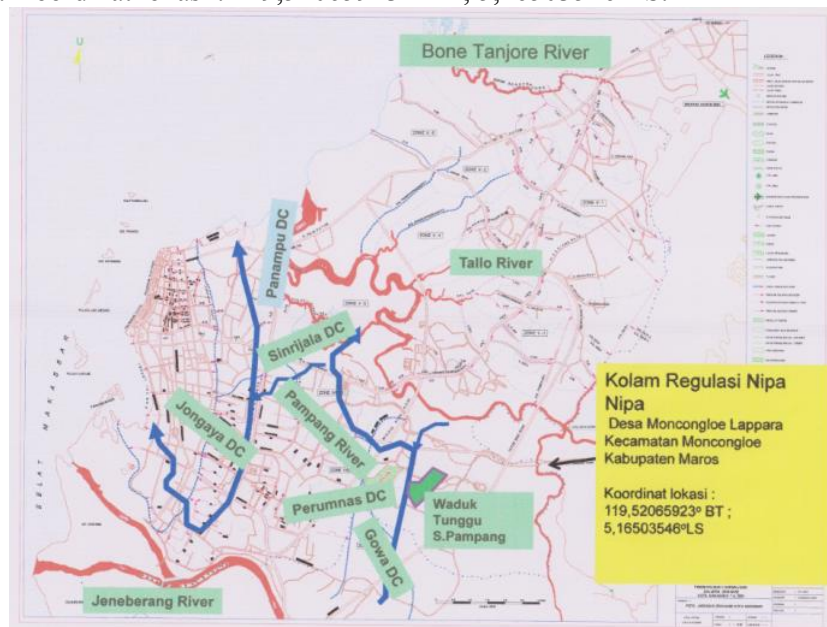
Penelitian ini akan menggunakan alat dan bahan, berupa data hidrologi dan data topografi seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

| Bahan                       | Kegunaan                     |
|-----------------------------|------------------------------|
| Data hidrologi              | Perhitungan hidrograf banjir |
| Data topografi              | Kapasitas tampungan          |
| Peta Lokasi Waduk Nipa-Nipa | Penggambaran                 |

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kolam Regulasi Nipa Nipa Terletak di Desa Moncongloe Lappara Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros. Adapun batas sebelah barat adalah dengan Kecamatan Manggala Kota Makassar dan disebelah selatan dengan Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa (Budi Santoso, Sarwono, n.d.; Jaji Abdurrosyid, Gunawan Jati Wibowo, 2009). Koordinat lokasi : 119,52065923° BT ; 5,16503546°LS.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data curah hujan yang tersedia pada lokasi ini ada 7 (tujuh) stasiun . Kondisi hujan di analisa dari Stasiun Penakar Hujan sebagai berikut :

Tabel 2. Stasiun Curah Hujan untuk Review Kolam Regulasi Nipa-Nipa

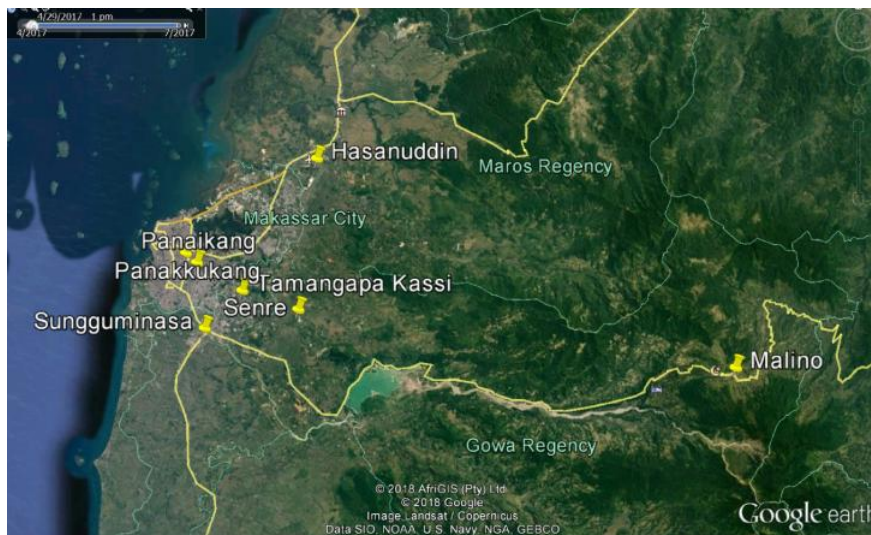
| No. | Stasion                | LS                  | BT                   | Jenis  | Serial Data   |
|-----|------------------------|---------------------|----------------------|--------|---------------|
| 1   | Panakkukang (27H)      | 05 <sup>0</sup> 09' | 119 <sup>0</sup> 26' | Manual | 1979 s/d 2012 |
| 2   | Tamangapa Kassi (96OP) | 05 <sup>0</sup> 11' | 119 <sup>0</sup> 29' | Manual | 1975 s/d 2012 |
| 3   | Senre (24 OP)          | 05 <sup>0</sup> 12' | 119 <sup>0</sup> 32' | Manual | 1975 s/d 2012 |
| 4   | Sungguminasa (106OP)   | 05 <sup>0</sup> 13' | 119 <sup>0</sup> 27' | Manual | 1975 s/d 2012 |
| 5   | Malino (22H)           | 05 <sup>0</sup> 15' | 119 <sup>0</sup> 55' | Manual | 1986 s/d 2012 |
| 6   | Panaikang (19532)      | 05 <sup>0</sup> 08' | 119 <sup>0</sup> 27' | Manual | 1986 s/d 2012 |
| 7   | Hasanuddin (19161)     | 05 <sup>0</sup> 04' | 119 <sup>0</sup> 33' | Manual | 1983 s/d 2012 |

Kondisi curah hujan pada DPS Tallo dapat dilihat dari pencatatan hujan di beberapa stasiun yang ada sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Curah Hujan Bulanan Rata-rata (satuan : mm)

| Bulan | Stasiun Hujan      |                         |               |                       |               |                   |                    |
|-------|--------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-------------------|--------------------|
|       | Panakkukang (27 H) | Tamangapa Kassi (96 OP) | Senre (24 OP) | Sungguminasa (106 OP) | Malino (22 H) | Panaikang (19522) | Hasanuddin (19161) |
| Jan   | 692.43             | 517.55                  | 541.71        | 516.00                | 701.90        | 734.30            | 673.04             |
| Feb   | 536.43             | 418.48                  | 438.67        | 371.77                | 586.30        | 546.80            | 563.35             |
| Mar   | 345.09             | 277.82                  | 309.57        | 246.00                | 439.70        | 379.90            | 366.87             |
| Apr   | 190.26             | 139.73                  | 227.38        | 156.64                | 344.50        | 197.40            | 236.30             |
| Mei   | 92.04              | 91.57                   | 136.27        | 64.52                 | 217.20        | 116.60            | 152.39             |
| Jun   | 64.57              | 26.48                   | 60.32         | 30.43                 | 112.80        | 73.20             | 80.17              |
| Jul   | 35.40              | 8.35                    | 37.38         | 9.96                  | 69.00         | 37.70             | 44.48              |
| Ags   | 8.89               | 7.91                    | 12.95         | 8.57                  | 25.60         | 17.40             | 10.45              |
| Sep   | 24.53              | 11.17                   | 41.00         | 9.61                  | 24.50         | 45.88             | 34.30              |
| Okt   | 72.36              | 29.57                   | 116.14        | 25.43                 | 117.50        | 75.30             | 106.43             |
| Nop   | 178.70             | 182.91                  | 267.62        | 153.70                | 255.60        | 158.10            | 250.96             |
| Des   | 642.74             | 430.35                  | 502.86        | 483.52                | 634.90        | 734.30            | 614.26             |
| Total | 2869.87            | 2064.82                 | 2466.9        | 2020.04               | 3529.5        | 2959.9            | 3232.5             |

Sumber : Seksi Hidrologi Dinas PSDA Sul-Sel. dan BMG Sul-Sel.



Gambar 2. Posisi Sta Curah Hujan

**Perhitungan Kapasitas Tampungan Kolam Regulasi**

Untuk mendapatkan kapasitas tampungan kolam regulasi, perlu dilakukan beberapa tahapan perhitungan (Jaji Abdurrosyid, Gunawan Jati Wibowo, 2009)(Sardi, Kironoto, & Jayadi, 2008). Tahapan-tahapan tersebut antara lain penggabungan dua hidrograf banjir untuk mendapatkan debit maksimum yang akan masuk ke kolam, menghitung debit yang masuk ke bangunan Spillway, dan terakhir menghitung kapasitas tampungan kolam maksimum berdasarkan dua hasil perhitungan sebelumnya.

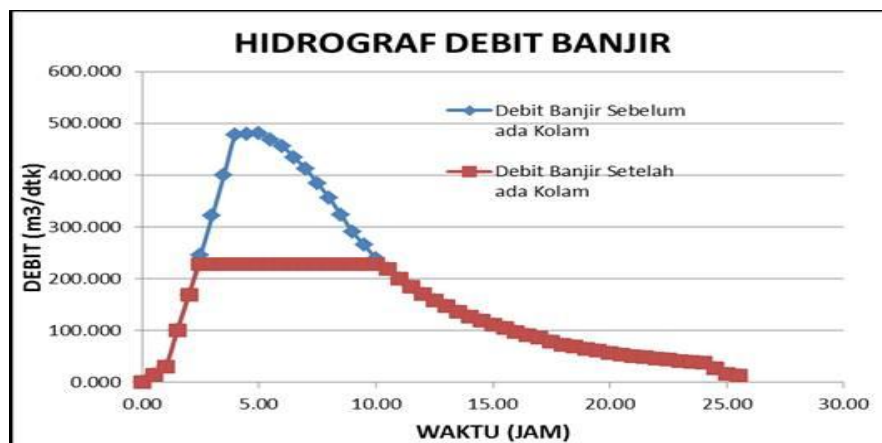
**Penggabungan dua Hidrograf Banjir**

Tabel 4. Perhitungan Hidrograf Banjir Kala Ulang 25 Tahun

| Subdas Tallo Hulu ( 56.4 km2) | Subdas Mangallarang (161.4 km2) |                        | Nipa Nipa ( Superposisi) ( 217.8 km2) |                        |             |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------|
|                               | Waktu (jam)                     | Q (m <sup>3</sup> /dt) | Waktu (jam)                           | Q (m <sup>3</sup> /dt) | Waktu (jam) |
| 0                             | 0.000                           | 0                      | 0.000                                 | 0                      | 0.000       |
| 1                             | 20.377                          | 1                      | 10.152                                | 1                      | 30.529      |
| 2                             | 112.846                         | 2                      | 56.224                                | 2                      | 169.070     |

| Subdas Tallo Hulu ( 56.4 km <sup>2</sup> ) | Subdas Mangallarang (161.4 km <sup>2</sup> ) |             | Nipa Nipa ( Superposisi) ( 217.8 km <sup>2</sup> ) |             |                        |
|--|--|-------------|--|-------------|------------------------|
| Waktu (jam)                                | Q (m <sup>3</sup> /dt)                       | Waktu (jam) | Q (m <sup>3</sup> /dt)                             | Waktu (jam) | Q (m <sup>3</sup> /dt) |
| 3  | 163.547                                      | 3           | 157.575  | 3           | 321.122                |
| 4  | 147.260                                      | 4           | 330.923  | 4           | 478.183                |
| 5  | 127.642                                      | 5           | 353.487  | 5           | 481.130                |
| 6  | 109.702                                      | 6           | 346.123  | 6           | 455.825                |
| 7  | 87.048                                       | 7           | 325.359  | 7           | 412.406                |
| 8  | 64.366                                       | 8           | 292.082  | 8           | 356.448                |
| 9  | 46.794                                       | 9           | 243.977  | 9           | 290.772                |
| 10   | 36.488                                       | 10          | 202.766  | 10          | 239.254                |
| 11   | 29.114                                       | 11          | 170.734  | 11          | 199.848                |
| 12   | 23.441                                       | 12          | 146.858  | 12          | 170.299                |
| 13   | 19.029                                       | 13          | 127.475  | 13          | 146.503                |
| 14   | 15.756                                       | 14          | 111.500  | 14          | 127.256                |
| 15   | 13.046                                       | 15          | 98.203   | 15          | 111.250                |
| 16   | 10.802                                       | 16          | 86.807   | 16          | 97.610                 |
| 17   | 8.944  | 17          | 76.734   | 17          | 85.678                 |
| 18   | 7.406  | 18          | 65.412   | 18          | 72.818                 |
| 19   | 6.132  | 19          | 58.095   | 19          | 64.227                 |
| 20   | 5.078  | 20          | 51.969   | 20          | 57.046                 |
| 21   | 4.204  | 21          | 46.715   | 21          | 50.919                 |
| 22   | 3.481  | 22          | 42.156   | 22          | 45.638                 |
| 23   | 2.882  | 23          | 38.431   | 23          | 41.314                 |
| 24   | 2.387  | 24          | 35.036   | 24          | 37.422                 |
| 25   | 1.033  | 25          | 14.892   | 25          | 15.925                 |
| 26   | 0.611  | 26          | 9.145  | 26          | 9.756                  |

Sumber : Hasil Perhitungan

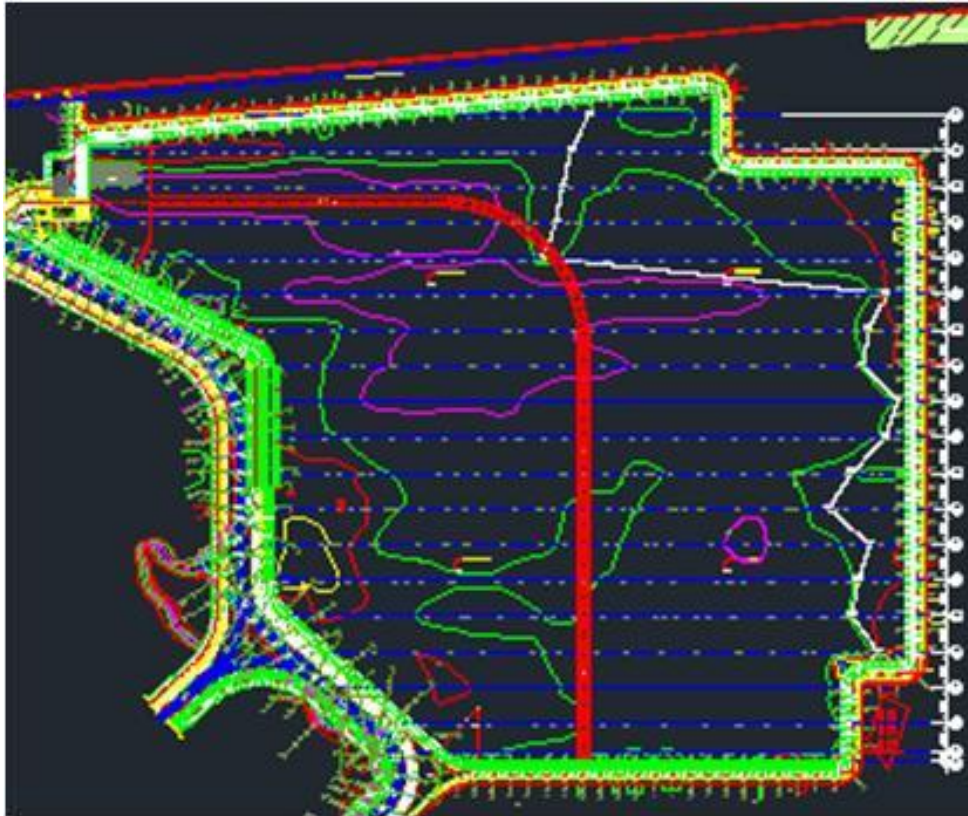


Gambar 3 Hidrograf Debit Banjir Sebelum dan Setelah Ada Kolam

**Perhitungan Volume tampungan Kolam Regulasi Nipo-Nipa**

Perhitungan volume Kolam Regulasi Nipa-Nipa menggunakan metode *End Area*(Umar, 2012). Metode ini membagi penampang antara kedua surface pada jarak tertentu dan seragam, setiap bentang memiliki dua luasan yang membatasinya, bentuk dan luas kedua area tidak mesti sama namun harus sejajar. Terdapat dua formula perhitungan, yaitu Average end area formula dan Prismoidal formula.





Gambar 4. Situasi Kolam Regulasi Nipa-Nipa

Tabel 5. Hasil Perhitungan Volume dengan Metode *Prismoidal Formula*

| <b>Metode Prismoidal Formula</b> |            |            |            |          |               |
|----------------------------------|------------|------------|------------|----------|---------------|
|                                  | <i>a1</i>  | <i>a2</i>  | <i>Am</i>  | <i>L</i> | <i>Volume</i> |
|                                  | (m)        | (m)        | (m)        | (m2)     | (m3)          |
| Bidang 1                         | 795857.841 | 815096.898 | 805457.361 | 2.5      | 2025709.498   |
| Bidang 2                         | 826717.164 | 846212.327 | 836444.737 | 2.63     | 2212711.58    |
| Total                            |            |            |            |          | 4238421.077   |

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 6. Hasil Perhitungan Volume dengan Metode *Average End Area Formula*

| <b>Metode Average End Area Formula</b> |            |            |          |               |
|--|------------|------------|----------|---------------|
|  | <i>a1</i>  | <i>a2</i>  | <i>L</i> | <i>Volume</i> |
|  | (m)        | (m)        | (m2)     | (m3)          |
| Bidang 1                               | 795857.841 | 815096.898 | 2.5      | 2013693.424   |
| Bidang 2                               | 826717.164 | 846212.327 | 2.63     | 2199902.281   |
| Total                                  |            |            |          | 4213595.704   |

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari kedua hasil diatas diambil volume yang paling mendekati dengan hasil studi perhitungan sebelumnya, yaitu sebesar 4,21 Juta m<sup>3</sup> atau dengan metode *Average End Area Formula*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian-uraian yang telah disebutkan sebelumnya, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut : Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan dan penelusuran banjir, diperoleh nilai tampungan maksimum yang terjadi adalah sebesar 3.922.225 m<sup>3</sup>. Nilai ini lebih kecil dari analisis tampungan berdasarkan ketersediaan lahan yaitu 4.783.459 m<sup>3</sup>, maka perencanaan kapasitas tampungan kolam regulasi dapat digunakan untuk mereduksi puncak banjir yang terjadi pada DAS Nipa-Nipa.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Budi Santoso, Sarwono, M. (n.d.). Uji Model Hidraulik Bangunan Pengendali Banjir Kota Pasuruan.
- Jaji Abdurrosyid, Gunawan Jati Wibowo, M. N. (2009). STUDI GERUSAN DAN PERLINDUNGANNYA DI HILIR KOLAM OLAKAN BENDUNG TIPE USBR-I Study Of Scour And Countermeasure In Downstream Of Weir Stilling Basin USBR Type-I. *Dinamika Teknik Sipil*, 9(1), 27–37.
- Sardi, Kironoto, B. A., & Jayadi, R. (2008). Kajian penanganan sedimentasi dengan waduk penampung sedimen pada bendungan serbaguna wonogiri. *Forum Teknik Sipil*, XVIII(3), 879–887.
- Tumber, R. R., Binilang, A., & Tangkudung, H. (2018). Analisis Tinggi Muka Air Dan Debit Banjir Sungai Nimanga Di Desa Lelema Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Tekno*, 16(69), 17–23.
- Umar, H. (2012). Metode Floating Object Untuk Pengukuran Arus. *Jurnal Riset Dan Teknologi Kelautan (JRTK)*, 10(1970), 157–168.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang, Kepala UPPM, Ketua Jurusan Teknik Sipil dan kepada semua pihak yang terkait.