

ANALISIS KAPASITAS EMBUNG MONGGOLOMO di KABUPATEN GORONTALO

Hamdan K. Baderan, Atrila Latinulu, Faturrahman
Universitas Bina Taruna Gorontalo
hamdankba@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kebutuhan air baku di Desa Isimu Utara 25 tahun kedepan dari tahun 2011 – 2035 juga untuk mengetahui kapasitas Embung Monggolomo dalam pemenuhan air baku di Desa Isimu Utara tahun 2011 – 2035. Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan yang merupakan bagian dari penelitian kualitatif. Studi pustaka yaitu untuk mengumpulkan data yang terkait dengan konsep, pendekatan, prosedur, dan analisis data penelitian. Kepustakaan dalam penelitian bersumber dari literatur berupa buku, jurnal ilmiah dan dokumen-dokumen dari instansi-instansi yakni Balai Wilayah Sungai dan Kantor BPS Kabupaten Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan proyeksi penduduk 25 tahun (2011 – 2035) dengan menggunakan tahun dasar (2009/2010) dan analisis kebutuhan air baku bagi penduduk Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa menunjukkan bahwa semakin besar jumlah penduduk, maka semakin besar pula jumlah kebutuhan air baku. Hasil proyeksi penduduk tahun 2034 berjumlah 3038 jiwa dengan kebutuhan air sebanyak 7.595 m³/hari untuk perhitungan rata-rata 60 liter/jia/hari. Embung Monggolomo bisa mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air baku pada Desa Isimu Utara sampai dengan tahun 2035. Mengatasi pemenuhan air baku/air bersih di Desa Isimu Utara yang sebagian besar menggunakan sumur gali dan air sungai, baik untuk keperluan air minum. Maka perlu dikembangkan pemanfaatan Embung monggolomo sebagai sumber air bersih bagi penduduk Isimu Utara dan sekitarnya.

Kata Kunci: Embung; Kebutuhan Air; Proyeksi.

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the need for raw water in North Isimu Village for the next 25 years from 2011 - 2035 and also to determine the capacity of the Monggolomo Embung in fulfilling raw water in North Isimu Village in 2011 - 2035. This research uses a literature study method which is part from qualitative research. Literature study is to collect data related to concepts, approaches, procedures and research data analysis. The literature in the research comes from literature in the form of books, scientific journals and documents from agencies, namely the River Region Office and the Gorontalo Regency BPS Office. The research results show population projections for 25 years (2011 - 2035) using the base year (2009/2010) and analysis of raw water needs for residents of Isimu Utara Village, Tibawa District shows that the greater the population, the greater the amount of raw water needed. The projected population in 2034 is 3038 people with water needs of 7,595 m³/day for an average calculation of 60 liters/jia/day. Monggolomo Reservoir can be sufficient to meet the raw water needs of North Isimu Village until 2035. Addressing the fulfillment of raw water/clean water in North Isimu Village, which mostly uses dug wells and river water, both for drinking water purposes. So it is necessary to develop the use of the Monggolomo

Reservoir as a source of clean water for the residents of North Isimu and its surroundings.

Keywords: *Embung; Water Requirements; Projection*

PENDAHULUAN

Dampak kekeringan dan banjir kini dirasakan semakin besar dan menyebabkan resiko pertanian semakin meningkat dan sulit diprediksi. Sementara itu, tekanan kebutuhan penduduk yang luar biasa menyebabkan kerusakan hutan dan daur hidrologi tidak terelakkan lagi. Indikatornya, debit sungai merosot tajam di musim kemarau, sementara di musim penghujan debit air meningkat tajam. Rendahnya daya serap dan kapasitas simpan air di DAS ini menyebabkan pasokan air untuk pertanian semakin tidak menentu. Kondisi ini diperburuk dengan terjadinya kekeringan agronomis akibat pemilihan komoditas yang tidak sesuai dengan kemampuan pasokan airnya (Matheus et al., 2017); (Maryono, 2020); (Adma, 2020).

Sebagian besar wilayah di Kabupaten Gorontalo pada musim kemarau sering mengalami kekeringan. Sungai-sungai yang pada musim penghujan banyak terdapat air, pada musim kemarau menjadi berkurang airnya dan di sebagian kawasan terkadang menjadi kering. Sungai Monggolomo adalah salah satu sungai pada musim kemarau akan mengalami kekeringan, kondisi ini membuat masyarakat di sepanjang sungai Monggolomo khususnya masyarakat desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa mengalami kesulitan untuk mendapatkan air bersih, baik untuk keperluan air baku maupun untuk keperluan pertanian.

Mengatasi masalah kekeringan yang sering terjadi pada musim kemarau di Desa Isimu Utara dan sekitarnya maka diperlukan teknologi konservasi air yang sederhana. Menurut (Safitri, 2021), teknologi konservasi air yang sederhana antara lain, biayanya relatif murah dan dapat dijangkau oleh kemampuan petani. Embung atau tandon air merupakan waduk berukuran mikro (*small farm reservoir*) yang dibangun untuk menampung kelebihan air hujan dan aliran permukaan di musim hujan. Selanjutnya menurut (Maarif, 2011); (Budiyanto & Suharyanto, 2022), air yang ditampung tersebut digunakan sebagai sumber irigasi suplementer untuk budidaya komoditas pertanian bernilai ekonomi tinggi (*high added value crops*) di musim kemarau atau di saat curah hujan tidak memenuhi kebutuhan irigasi.

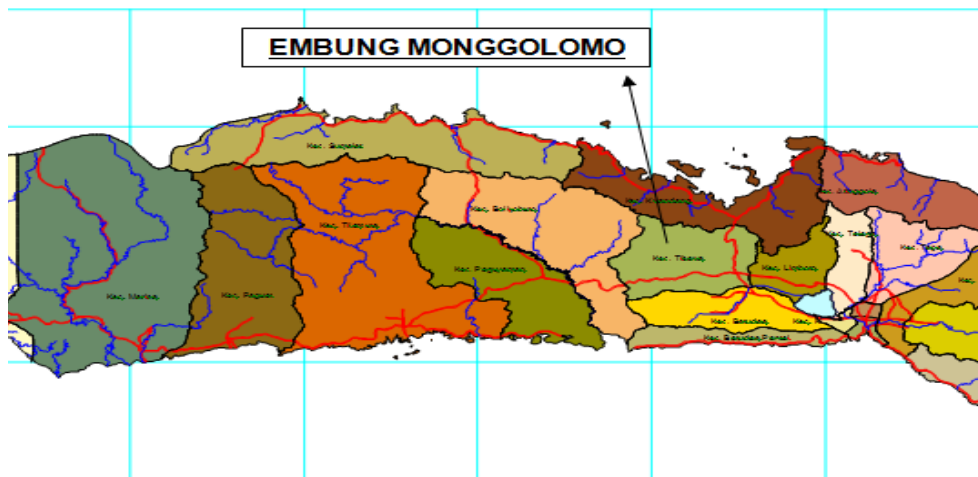
Embung merupakan salah satu teknik pemanenan air (*water harvesting*) yang sangat sesuai di segala jenis agroekosistem. Pada ekosistem tadah hujan atau lahan kering dengan intensitas dan distribusi hujan yang tidak merata. Embung dapat digunakan untuk menahan kelebihan air dan menjadi sumber air irigasi pada musim kemarau. Secara

operasional sebenarnya embung berfungsi untuk menampung, mendistribusikan dan menjamin kontinuitas ketersediaan pasokan air untuk keperluan tanaman ataupun ternak di musim kemarau dan penghujan (Hadinata, 2015); (Sutrisno & Hamdani, 2019); (Andray Saputra, 2020); (Praditya et al., 2022).

Embung Monggolomo ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat di Desa Isimu Utara baik untuk kebutuhan air baku maupun untuk kebutuhan pertanian. Untuk itu perlu dilakukan analisis kapasitas embung agar supaya keseimbangan air pada tampungan tetap terjaga.

METODOLOGI

Lokasi penelitian yang diambil adalah Embung Monggolomo yang terletak di Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo. Peta lokasi Embung Monggolomo dapat di lihat pada gambar 1. dibawah ini :



Gambar 1. Peta Lokasi Embung Monggolomo

Metode penelitian adalah skenario pelaksanaan penelitian dijalankan (Darmalaksana, 2020). Secara umum, metode penelitian, ada dua jenis, yaitu penelitian kualitatif (Adlini et al., 2022) dan penelitian kuantitatif (Darmawan, 2013). Penelitian kualitatif biasanya digunakan untuk “eksplorasi”.

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan (library research) yang merupakan bagian dari penelitian kualitatif (Putri et al., 2023). Studi pustaka yaitu untuk mengumpulkan data yang terkait dengan konsep, pendekatan, prosedur, dan analisis data penelitian (Subagiya, 2023).

Kepustakaan dalam penelitian bersumber dari literatur berupa buku, jurnal ilmiah dan dokumen-dokumen dari instansi-instansi yakni Balai Wilayah Sungai dan Kantor BPS Kabupaten Gorontalo. Adapun data – data yang menjadi referensi adalah jumlah penduduk Desa Isimu Utara tahun

2006 – 2010, kapasitas Tampungan embung Monggolomo Kecamatan Tibawa, Peta Topografi Kabupaten Gorontalo, Peta Lokasi Embung Monggolomo, Peta Lay Out hasil Pengukuran Embung Monggolomoo, Gambar Embung Monggolomo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara administrasi rencana embung di Sungai Monggolomo terletak di Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa, dengan Luas Wilayah 6.900 Ha dan Jumlah Penduduk tahun 2006 adalah 2.070 jiwa (566 kepala keluarga). Desa Isimu Utara terdiri dari 2 dusun yaitu dusun Patahu dengan jumlah penduduk 1.506 Jiwa dan dusun Malahu dengan jumlah penduduk 564 Jiwa. Rencana bangunan embung terletak pada dusun Malahu.

Penggunaan air di Desa Isimu Utara menurut data desa jumlah penduduk yang menggunakan PDAM 100 KK, Sumur 325 KK dan Sungai 125 KK. Sebenarnya di Desa Isimu Utara terdapat alur Sungai Monggolomo yang biasa digunakan masyarakat setempat untuk memenuhi kebutuhan air baku mereka jika sumur atau PDAM yang ada kering, dari sungai tersebut semestinya dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air baku baik untuk keperluan rumah tangga maupun untuk kepentingan lainnya misalnya untuk irigasi.

Kapasitas Tampungan Embung Monggolomo

Analisis kapasitas tampungan berdasarkan buku pedoman Kriteria Desain Embung Kecil terdiri dari tampungan sedimen dan tampungan hidup/tampungan efektif. Mengingat daya tampung kolam embung cukup kecil, maka untuk tampungan sedimen (*dead storage*) ditetapkan pada elevasi tertentu dengan daya tampung sebesar $\pm 4.000 - 10000 \text{ m}^3$. Elevasi minimum operasi tampungan adalah elevasi *ded stroge*. Dari analisa kebutuhan air dan simulasi kondisi existing ekstrim didapatkan kekurangan air, maka untuk volume tampungan direncanakan dengan dasar kebutuhan tampungan sudah cukup mencakup :

1. Kekurangan kebutuhan air berdasarkan simulasi eksisting.
2. Kebutuhan tampungan untuk sedimen.
3. Kebutuhan air penguapan.
4. Kebutuhan air untuk resapan.

Kapasitas tampungan Embung Monggolomo didapatkan dari analisa data pengukuran topografi. Hasil analisis kapasitas tampungan Embung Monggolomo dapat dilihat pada Table 4.1. dibawah ini :

Tabel 1. Kapasitas Tampungan Embung Monggolomo Kecamatan Tibawa

Elevasi	Luas	Volume	Kumulatif
(m)	(m ²)	(m ³)	(m ³)
197	3,755.80		
198	9,444.00	8,172.84	8,172.84
199	15,348.00	14,203.04	22,375.88
200	38,544.00	37,210.38	59,586.26
201	52,958.00	44,241.45	103,827.71
202	78,940.00	63,578.28	167,405.99
203	92,788.00	80,298.74	247,704.73
204	118,948.00	114,832.40	362,537.13
205	147,388.00	161,616.84	524,153.97
206	182,082.80	175,782.74	699,936.71
207	213,192.00	205,815.56	905,752.27

Sumber : Departemen PU, Laporan Akhir Perencanaan Embung Monggolomo Tahun 2009

Analisis Jumlah Penduduk

❖ Proyeksi Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa tahun 2009 dan 2010 seperti tersebut pada Tabel 2. dibawah ini. Perkiraan jumlah penduduk dimasa yang akan datang merupakan salah satu faktor guna menentukan besarnya kebutuhan air baku/air bersih yang direncanakan.

Tabel 2. Jumlah penduduk desa Isimu Utara tahun 2006 - 2010

Tahun	Tahun Ke-n	Jumlah Penduduk
		(Jiwa)
2006	1	2070
2007	2	2097
2008	3	2152
2009	4	2180
2010	5	2208

Sumber : BPS Kabupaten Gorontalo

Prediksi pertambahan jumlah penduduk Desa Isimu Utara dihitung dengan Metode Geometrik dengan data jumlah penduduk yang didapat 2 tahun terakhir yakni tahun 2009 dan 2010 dengan prediksi hingga tahun

2034. Data data dari tabel 4.2 dianalisis dengan menggunakan rumus 2.1 dengan menghitung rata – rata pertumbuhan jumlah penduduk :

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Perhitungan untuk pertumbuhan penduduk tahun 2009-2010 :

$$\begin{aligned} r_{2010-2009} &= (P_n - P_o) / P_o \\ r_{2010-2009} &= (2208 - 2180) / 2180 \\ r_{2010-2009} &= 0.013 \end{aligned}$$

Selanjutnya dihitung proyeksi pertambahan jumlah penduduk hingga tahun 2034 dengan menggunakan pendekatan analisis aritmatika yaitu :

$$\begin{aligned} P_n &= P_o (1 + r)^n \\ P_{2011} &= 2208 \times (1 + 0,013)^1 \\ P_{2011} &= 2208 \times (1,013)^1 \\ P_{2011} &= 2236 \text{ Jiwa} \end{aligned}$$

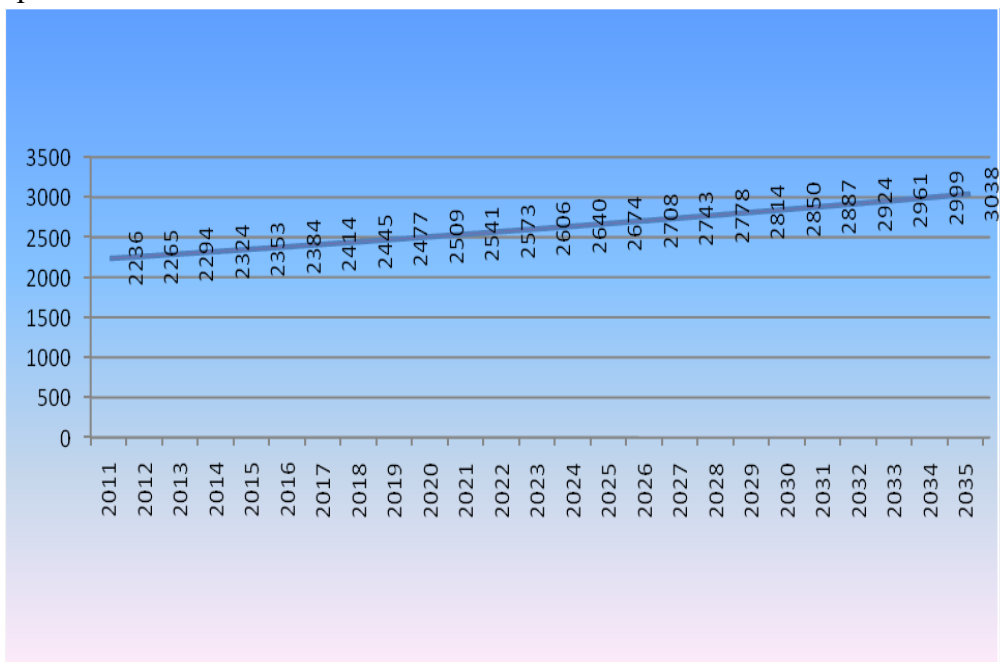
Dengan mensubstitusi jumlah penduduk dan nilai rerata pertumbuhan penduduk, maka diperoleh prediksi jumlah penduduk dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2035 seperti pada Tabel 3 dan Gambar 4.1. adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Isimu Utara tahun 2011 - 2035

Tahun	Tahun Ke - n	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2011	1	2236
2012	2	2265
2013	3	2294
2014	4	2324
2015	5	2353
2016	6	2384
2017	7	2414
2018	8	2445
2019	9	2477
2020	10	2509
2021	11	2541
2022	12	2573
2023	13	2606
2024	14	2640
2025	15	2674

2026	16	2708
2027	17	2743
2028	18	2778
2029	19	2814
2030	20	2850
2031	21	2887
2032	22	2924
2033	23	2961
2034	24	2999
2035	25	3038

Proyeksi pertumbuhan penduduk pada Tabel 3. diatas dapat dilihat pada Gambar 2. dibawah ini :



Gambar 2. Grafik Jumlah Penduduk Desa Isimu Utara Tahun 2011 - 2035

Dari hasil yang didapat dari Proyeksi jumlah penduduk tahun 2011 – 2035 jumlah itu meningkat 0.013% dengan kepadatan tahun 2011 yaitu 0.32 jiwa/Ha dan tahun 2035 yaitu 0.44 jiwa/Ha.

Analisis Kebutuhan Air Domestik

Pemenuhan kebutuhan air bersih atau air baku untuk rumah tangga merupakan prioritas utama dari operasi embung. Analisis kebutuhan air baku didasarkan pada asumsi :

- Indeks kebutuhan air baku adalah 60 liter/hari/orang (Kategori Pedesaan).
- Laju peningkatan kebutuhan air bersih sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk.
- Tingkat pertambahan penduduk dihitung berdasarkan laju pertumbuhan penduduk desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo.

Selanjutnya adalah hasil proyeksi kebutuhan air baku desa Isimu Utara untuk kebutuhan air 60/liter/hari sebagai berikut :

Tabel 4. Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Baku pada Embung Monggolomo Untuk Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa

No.	Tahun	Jumlah Penduduk Desa Isimu Utara (Jiwa)	Kebutuhan Air Domestik	
			(l/hari)	(m ³ /hari)
1	2011	2236	134,160	134.16
2	2013	2294	137,640	137.64
3	2015	2353	141,180	141.18
4	2020	2509	150,540	150.54
5	2025	2674	160,440	160.44
6	2030	2850	171,000	171.00
7	2035	3038	182,280	182.28

Kebutuhan air liter/detik

$Q = \text{Jumlah Penduduk} \times \text{Kebutuhan air/orang/liter/hari}$

$Q = (2236 \times 60)$

$Q = 134,160 \text{ liter / hari}$

$= 134.16 \text{ m}^3/\text{hari}$

Dari Tabel 4.4 diperoleh jumlah penduduk dan kebutuhan air baku pada tahun 2010 – 2035 sebagai berikut :

Penduduk Desa Isimu Utara Tahun 2011 : 2236 Jiwa

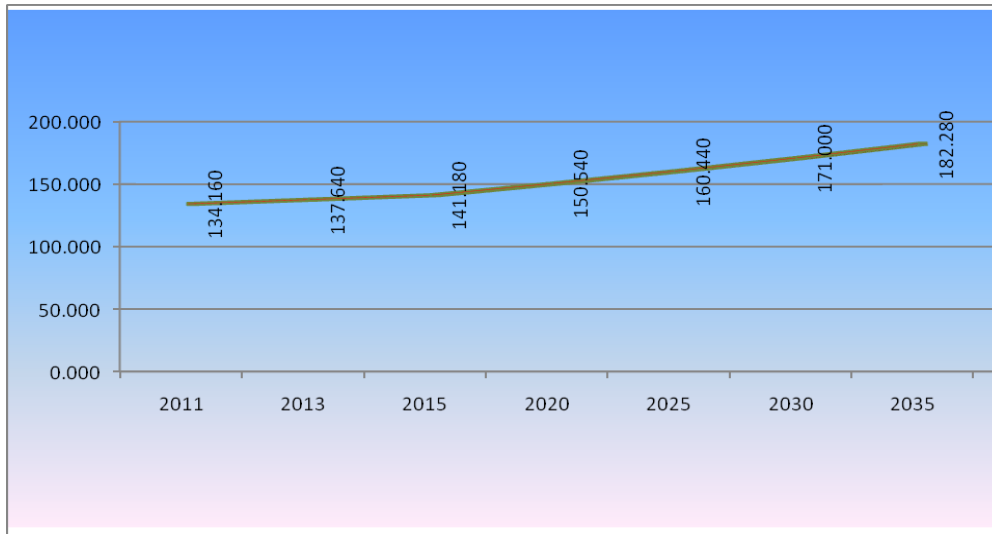
Kebutuhan air Desa Isimu Utara tahun 2011 : 134.16 m³/hari

Penduduk Desa Isimu Utara Tahun 2035 : 3038 Jiwa

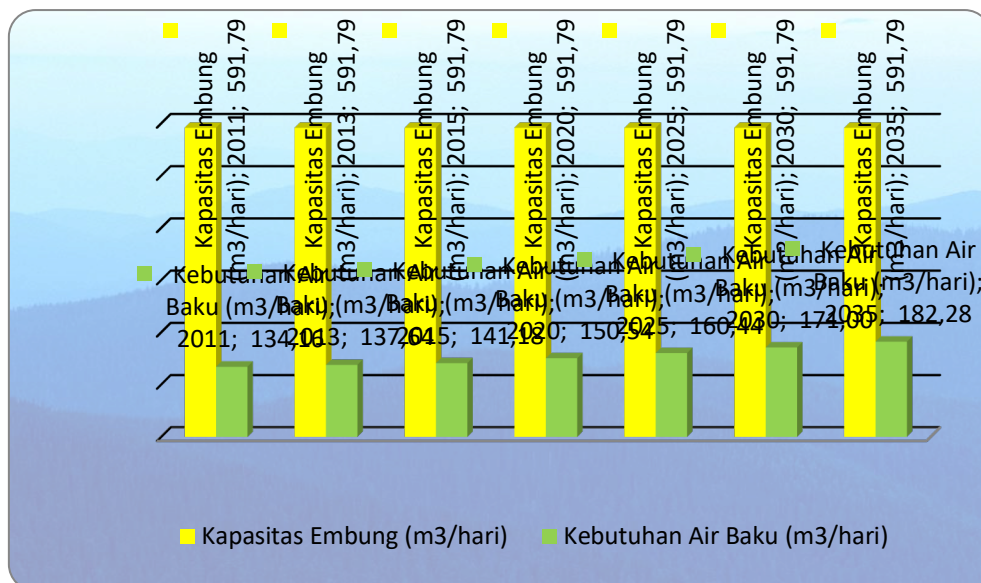
Kebutuhan air Desa Isimu Utara tahun 2035 : 182.28 m³/hari

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas, dpat dilihat pada

Gambar 3. dibawah ini :



Selanjutnya perbandingan kapasitas embung dengan kebutuhan air baku desa Isimu Utara dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2034 dibuat dalam grafik berikut :



Gambar 3. Perbandingan Kapasitas Embung dan Kebutuhan Air Baku Desa Isimu Utara 60 l/jiwa/hari Tahun 2011 sampai dengan 2035

Dalam analisis ini, ketersediaan air diprioritaskan guna memenuhi kebutuhan air baku domestik. Dari hasil analisis pada tabel 3. jumlah pertumbuhan penduduk Desa Isimu Utara sampai dengan tahun 2035 diprediksi sebesar 3.038 jiwa. Dengan kebutuhan air baku tiap jiwa diasumsi sebesar 60 lt/orang/hari. Kapasitas embung monggolomo

memiliki debit rata-rata 14,203.04 m³ atau sama dengan 591.79 m³/hari pada elevasi 199.00 m. Dengan melihat hasil analisis kapasitas kebutuhan air baku Desa Isimu Utara sampai dengan 2035 adalah sebesar 182.28 m³/hari, sehingga kapasitas Embung Monggolomo bisa mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air baku pada Desa Isimu Utara sampai dengan tahun 2035.

SIMPULAN

Pertumbuhan penduduk Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa dari tahun 2011 – 2035 sebesar 0,013%, sehingga proyeksi penduduk pada tahun 2035 berjumlah 3.038 jiwa. Perkembangan jumlah penduduk ini sangat berpengaruh pada kondisi lingkungan kehidupannya terutama dalam penyediaan air baku/air bersih.

Dari hasil penelitian tentang proyeksi penduduk 25 tahun (2011 – 2035) dengan menggunakan tahun dasar (2009/2010) dan analisis kebutuhan air baku bagi penduduk Desa Isimu Utara Kecamatan Tibawa menunjukkan bahwa semakin besar jumlah penduduk, maka semakin besar pula jumlah kebutuhan air baku. Hasil proyeksi penduduk tahun 2034 berjumlah 3038 jiwa dengan kebutuhan air sebanyak 7.595 m³/hari untuk perhitungan rata-rata 60 liter/jia/hari. Hal ini berarti bahwa perbandingan antara jumlah penduduk dengan kebutuhan air baku air bersih = 1 : 60.

Kapasitas Embung Monggolomo yang memiliki debit rata-rata 63,578.28 m³ dengan proyeksi Kebutuhan Air baku sampai dengan 2035 sebanyak 7.595 m³/hari sehingga kapasitas Embung Monggolomo bisa mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air baku pada Desa Isimu Utara sampai dengan tahun 2035.

Mengatasi pemenuhan air baku/air bersih di Desa Isimu Utara yang sebagian besar menggunakan sumur gali dan air sungai, baik untuk keperluan air minum. Maka perlu dikembangkan pemanfaatan Embung monggolomo sebagai sumber air bersih bagi penduduk Isimu Utara dan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). *Metode penelitian kualitatif studi pustaka*. Edumaspul: Jurnal Pendidikan, 6(1), 974–980.
- Adma, N. A. A. (2020). *Perhitungan Volume Tampungan Pada Proyek Pembangunan Embung Konservasi Gunung Raya Di Kabupaten Pringsewu*. Jurnal Teknik Sipil, 1(02), 39–47.
- Andray Saputra, J. (2020). *Manajemen Instalasi Embung Untuk Irigasi di Perkebunan Tebu (Saccharum officinarum L.) Divisi II PT Gula Putih Mataram*.
- Budiyanto, M. A., & Suharyanto, I. (2022). *Optimalisasi Kapasitas Volume*

- Tampungan Embung Tugu Kabupaten Kebumen. CivETech*, 4(2), 31–38.
- Darmalaksana, W. (2020). *Metode penelitian kualitatif studi pustaka dan studi lapangan*. Pre-Print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Darmawan, D. (2013). *Metode penelitian kuantitatif*.
- Hadinata, W. (2015). *Determination of Land to Pond Ratio in Rain Water Harvesting System to Support Rice-soybean Cropping Pattern*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 4(1).
- Maarif, S. (2011). *Meningkatkan Kapasitas masyarakat dalam mengatasi risiko bencana kekeringan*. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 13(2), 65–73.
- Maryono, A. (2020). *Menangani banjir, kekeringan dan lingkungan*. Ugm Press.
- Matheus, R., Basri, M., Rompon, M. S., & Neonufa, N. (2017). Strategi pengelolaan pertanian lahan kering dalam meningkatkan ketahanan pangan di Nusa Tenggara Timur. *Partner*, 22(2), 529–541.
- Praditya, M. D., Bahtiari, M., & Rozaqi, S. (2022). *Analisis Potensi Air Hujan Untuk Pengisian Embung Precet Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Putri, S., Budianto, E. W. H., & Dewi, N. D. T. (2023). *Bank Bukopin Syariah dan Konvensional: Studi Pustaka (Library Research) dan Bibliometrik VOSviewer*.
- Safitri, D. (2021). *Perhitungan Debit Banjir Pada Spillway Embung Gunung Kecamatan Pagelaran Utara Kabupaten Pringsewu*. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(01), 38–43.
- Subagiya, B. (2023). *Eksplorasi penelitian Pendidikan Agama Islam melalui kajian literatur: Pemahaman konseptual dan aplikasi praktis*. Ta'dibuna: *Jurnal Pendidikan Islam*, 12(3), 304–318.
- Sutrisno, N., & Hamdani, A. (2019). *Optimalisasi pemanfaatan sumber daya air untuk meningkatkan produksi pertanian*. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 73–88.