

Analisis keandalan embung Selopamioro dalam memenuhi kebutuhan air baku dan irigasi daerah Imogiri Bantul

Agus Budi Satriyo¹, dan Sri Amini Yuni Astuti^{2,*}

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia

Article Info

Article history:

Received: Nov 19, 2022

Revised: Dec 11, 2022

Accepted: Dec 12, 2022

Available online:

Dec 20, 2022

Keywords:

Small dam
Water balance
Reliability level

Abstract

Management of water sources in the Imogiri Region of Bantul Regency still needs to be improved. Although there are several springs in the area, water availability can still not meet the community's water needs. Therefore, the solution needed is a problem solved to get a good water management system so that the wheels of life and the community's economy can run well. One of them is to build a water reservoir as a small dam. With this Embung Selopamioro, it is hoped that the rainwater that falls in this region can be accommodated and used for community needs.

The study was conducted with several analyses of the capacity of the small dam with three comparisons: analysis of water availability, analysis of water demand, and analysis of topographic characteristics. Small dam reliability is analyzed by simulating a reservoir water balance and the level of reservoir reliability in meeting the community's water needs. The maximum capacity of the small dam is 9.317,72 m³, with a living storage capacity of 8.979,71 m³ and a dead storage capacity of 338,01 m³. The water requirement that can be met is the irrigation demand of 9,71 ha of rice field with 667.683,556 m³, and the raw water demand for 1.318 people is 24.465 m³. The level of small dam reliability for optimizing irrigation water demand with an area of 9,71 ha rice field and raw water demand with a population of 1.318 people has the lowest value of 51%.

Corresponding Author:

Sri Amini Yuni Astuti
amini_yuni@uii.ac.id

Copyright © 2022 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam yang mutlak diperlukan dalam menunjang keberlangsungan kehidupan di muka bumi dan kegiatan komersial seperti pertanian, perikanan, air minum, industri dan usaha lainnya. Pengelolaan sumber air di Daerah Imogiri Kabupaten Bantul masih kurang maksimal. Meskipun ada beberapa mata air di daerah tersebut, namun ketersediaan airnya masih belum bisa memenuhi kebutuhan air untuk masyarakatnya. Air hujan yang jatuh hanya sedikit yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Sedikitnya air permukaan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan ini menyebabkan terjadinya kekeringan setiap musim kemarau di Dusun Kalidadap, Selopamioro, Imogiri, Bantul.

Oleh karena itu diperlukan solusi sebagai pemecahan untuk mendapatkan sistem pengelolaan air yang baik, sehingga roda kehidupan dan perekonomian masyarakat dapat berjalan baik dengan memanfaatkan lahan yang ada. Salah satunya adalah dengan cara membangun penampung air berupa embung. Embung pada dasarnya memberikan solusi dengan fungsinya sebagai cadangan air yang artinya pada musim penghujan air ditampung di dalam embung, dan pada musim kemarau air yang tertampung di embung dapat digunakan sesuai kebutuhan. Dengan adanya Embung Selopamioro, diharapkan air hujan yang jatuh pada Daerah Imogiri, Kabupaten Bantul dapat ditampung dan dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kapasitas tampungan embung dengan

membandingkan 3 analisis, yaitu analisis ketersediaan air, analisis kebutuhan air dan analisis karakteristik topografi. Kebutuhan air yang dihitung meliputi kebutuhan air baku dan kebutuhan irigasi untuk tanaman padi dan palawija. Selain itu, dilakukan juga optimasi jumlah penduduk dan luas sawah yang dapat dilayani dengan tingkat keandalan yang baik.

Embung

Embung adalah bangunan melintang sungai yang membentuk suatu kolam penyimpanan air yang dibangun di daerah depresi (Kementrian PUPR, 2017). Kolam embung akan menyimpan air pada musim hujan dan selanjutnya air tersebut digunakan suatu desa atau kelompok masyarakat untuk memenuhi kebutuhan: penduduk, ternak, perkebunan dan untuk konservasi air tanah. Jika dilihat dari fungsi embung yang sudah disebutkan diatas, maka kolam embung akan menyimpan air di musim hujan kemudian air dimanfaatkan bagi suatu daerah selama musim kemarau untuk memenuhi kebutuhan. Sehingga setiap akhir musim hujan, kolam embung mulai dapat dimanfaatkan untuk keperluan penduduk, ternak dan kebun. Sedangkan bagi keperluan konservasi, kolam embung dapat terisi sepanjang waktu.

Ketersediaan Air

Ketersediaan air pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan metode F.J Mock, yaitu suatu metode penghitungan prediksi debit aliran sungai bulanan ataupun tengah bulanan dengan menggunakan data curah hujan, evapotranspirasi potensial, dan karakteristik hidrologi DAS. Azmidi, I (2015).

Prinsip metode F. J. Mock adalah:

1. Memperhitungkan volume air yang masuk (hujan), keluar (infiltrasi, perkolasi dan evapotranspirasi) dan yang disimpan dalam tanah (*soil storage*).
2. Dalam sistem mengacu pada *water balance*, volume air total yang berada di bumi tetap, hanya sirkulasi dan distribusi yang bervariasi

Selanjutnya dihitung debit andalan 90 %, yaitu suatu debit tertentu yang kejadiannya mempunyai keberhasilan dengan tingkat probabilitas 90 %.

Menurut BSN (2015), minimal harus tersedia data 10 tahun. Untuk menghitung probabilitas dapat menggunakan metode Weibull. (Triatmojo, B , 2008).

Kebutuhan Air

Embung Selopamioro dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air baku dan air irigasi. Proyeksi jumlah penduduk untuk menghitung kebutuhan air baku menggunakan metode geometri. (BPIW, 2017)

$$P_t = P_o(1+r)^t \quad (1)$$

dengan P_t = jumlah penduduk pada tahun t , P_o = jumlah penduduk pada tahun dasar, t = jangka waktu, r = laju pertumbuhan penduduk (%).

Kebutuhan air irigasi didapatkan dari persamaan berikut ini. (KP 01, 2013).

$$DR = \frac{NFR}{e.8,64} \quad (2)$$

$$KAI = DR \times A_{sawah} \quad (3)$$

dengan KAI = kebutuhan air irigasi, DR = kebutuhan pengambilan, A_{sawah} = luas areal irigasi, NFR = kebutuhan air irigasi di sawah, e = efisiensi irigasi dengan nilai 65%.

Neraca Air

Simulasi neraca air pada penelitian ini dihitung Analisis simulasi neraca air diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut. (Linsley, R.K dan J.B. Franzini, 1979).

$$S_{n+1} = S_n + I_n - O_n \quad (4)$$

dengan S_n = volume tampungan awal periode ke- n , S_{n+1} = volume tampungan awal periode ke- $n+1$, I_n = volume air yang masuk embung terdiri dari mata air dan air hujan yang jatuh pada embung dikurangi dengan penguapan dan rembesan periode ke- n , O_n = volume air yang keluar embung bulan ke n (pelayanan untuk air baku dan irigasi). Jika tampungan mati $< S_{n+1} <$ kapasitas embung, maka air tidak melimpas, kebutuhan air terpenuhi dan S_{n+1} terjadi adalah sama dengan S_{n+1} . Jika $S_{n+1} <$ tampungan mati, maka air tidak melimpas, kebutuhan air tidak terpenuhi dan S_{n+1} terjadi adalah sama dengan tampungan mati. Jika S_{n+1}

> kapasitas embung, maka air akan melimpas, kebutuhan air terpenuhi dan S_{n+1} terjadi adalah sama dengan kapasitas embung.

Tingkat Keandalan

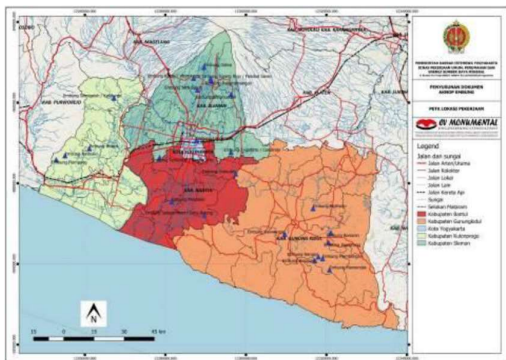
Tingkat keandalan embung dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$TK = \frac{\text{Outflow terjadi (On terjadi)}}{\text{Outflow (On)}} \times 100\% \quad (5)$$

dengan TK = tingkat keandalan, *Outflow* terjadi (On terjadi) = kebutuhan air yang terlayani, *Outflow* (On) = kebutuhan air total.

Metodologi

Embung Selopamioro berlokasi di Imogiri, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Letak geografis lokasi Embung Selopamioro adalah 7057'03" S dan 110023'41" E. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Lokasi Embung Selopamioro (Sumber: Dinas PUP ESDM Yogyakarta)

Analisis yang dilakukan yaitu menghitung kapasitas embung berdasar ketersediaan air, kebutuhan air, dan topografi. Analisis kapasitas berdasar ketersediaan air dihitung dari debit andalan Model F.J. Mock dan hujan yang jatuh diatas Embung Selopamioro. Analisis kapasitas berdasar kebutuhan air dibagi menjadi dua, yaitu perhitungan kebutuhan air baku diproyeksikan untuk 10 tahun mendatang dengan menggunakan metode geometri. Sedangkan kebutuhan air irigasi dihitung dari kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi dan kebutuhan air irigasi untuk tanaman palawija. Analisis kapasitas berdasar topografi, adalah menghitung

kapasitas tampungan paling besar yang mungkin, dengan dibangunnya embung pada daerah tersebut. Dari ketiga analisis tersebut digunakan nilai yang terkecil, yaitu kapasitas tampungan embung berdasar kondisi topografi.

Selanjutnya dihitung neraca air atau kesetimbangan air dalam embung dan dihitung tingkat keandalannya.

Analisis Ketersediaan Air

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan software QGIS 3.24.0, DTA Embung Selopamioro memiliki luas sebesar 5,112 km².

Ketersediaan air Embung Selopamioro dihitung dari debit andalan menggunakan metode F.J Mock dan hujan yang jatuh diatas embung. Debit yang dipakai adalah debit metode F.J Mock dengan probabilitas 90% yang dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Debit Andalan

No	Bulan	Periode	Debit Andalan (m ³ /s)
1	Jan	1	0,031
		2	0,026
2	Feb	1	0,061
		2	0,063
3	Mar	1	0,041
		2	0,038
4	Apr	1	0,038
		2	0,031
5	Mei	1	0,027
		2	0,023
6	Jun	1	0,021
		2	0,019
7	Jul	1	0,017
		2	0,014
8	Agt	1	0,013
		2	0,011
9	Sep	1	0,010
		2	0,009
10	Okt	1	0,008
		2	0,005
11	Nov	1	0,018
		2	0,025
12	Des	1	0,032
		2	0,034

Dari Tabel 1 dapat diketahui musim hujan terjadi pada bulan Juni sampai bulan Oktober, sehingga terdapat 5 bulan musim kemarau dalam setahun.

Ketersediaan air (V_h) Embung Selopamioro dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Ketersediaan Air Embung Selopamioro

No	Bulan	Debit Andalan (m ³)	Hujan yang jatuh (m ³)	V total (m ³)
1	Jan	40.040,451	214,271	40.254,723
		35.725,081	169,254	35.894,335
2	Feb	79.248,120	258,564	79.506,685
		70.570,552	97,615	70.668,167
3	Mar	52.824,563	185,735	53.010,297
		52.181,875	165,244	52.347,119
4	Apr	49.386,478	87,835	49.474,314
		40.373,365	80,100	40.453,464
5	Mei	35.585,084	2,949	35.588,033
		31.364,693	0,492	31.365,184
6	Jun	27.644,840	0,000	27.644,840
		24.366,162	0,000	24.366,162
7	Jul	21.476,335	0,000	21.476,335
		18.929,242	0,000	18.929,242
8	Agt	16.684,234	0,000	16.684,234
		14.705,484	0,000	14.705,484
9	Sep	12.961,413	0,000	12.961,413
		11.312,578	0,000	11.312,578
10	Okt	9.749,882	0,207	9.750,089
		7.450,060	0,000	7.450,060
11	Nov	23.341,841	59,609	23.401,450
		32.466,054	124,858	32.590,912
12	Des	41.781,348	168,349	41.949,697
		47.133,883	277,916	47.411,800
Jumlah Ketersediaan Air (Vh)				799.196,619

Dari Tabel 2 dapat diketahui ketersediaan air total sebesar 799.196,619 m³.

Analisis Kebutuhan Air

Kebutuhan air baku

Jumlah penduduk untuk proyeksi 10 tahun yaitu pada tahun 2029 menggunakan metode geometri. Laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,236%, sehingga jumlah penduduk pada tahun 2029 sebesar 16.765 Jiwa. Kebutuhan air baku yang diperlukan untuk melayani penduduk tahun 2029 adalah sebesar 292.968,375 m³.

Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi dan palawija dihitung pada saat musim kemarau dengan luas sawah yang akan dilayani sebesar 25,78 ha. Data yang diperoleh berupa data NFR (*Net Field Requirement*), yang kemudian dikalikan dengan luasan sawah yang akan

dilayani. Kebutuhan air irigasi selama musim kemarau adalah sebesar 1.772.696,404 m³.

Analisis kapasitas embung berdasar kebutuhan air terdiri dari volume tampungan hidup (V_u), ruang yang disediakan untuk sedimen (V_s), volume air yang merembes (V_i) dengan nilai K diambil 25% (karena dinding dan dasar embung bersifat lulus air), dan volume air yang menguap (V_e) yang diperoleh dari data evaporasi yang terjadi. Kapasitas embung berdasar kebutuhan air dibagi menjadi 2 kapasitas, yaitu:

1. Kebutuhan air irigasi ($V_{n \text{ irigasi}}$)

Pada analisis ini, nilai volume tampungan hidup diambil dari kebutuhan air irigasi ($V_{u \text{ irigasi}}$) sebesar 1.772.696,404 m³. Hasil analisis kebutuhan air irigasi ($V_{n \text{ irigasi}}$) adalah sebesar 2.304.724,677 m³.

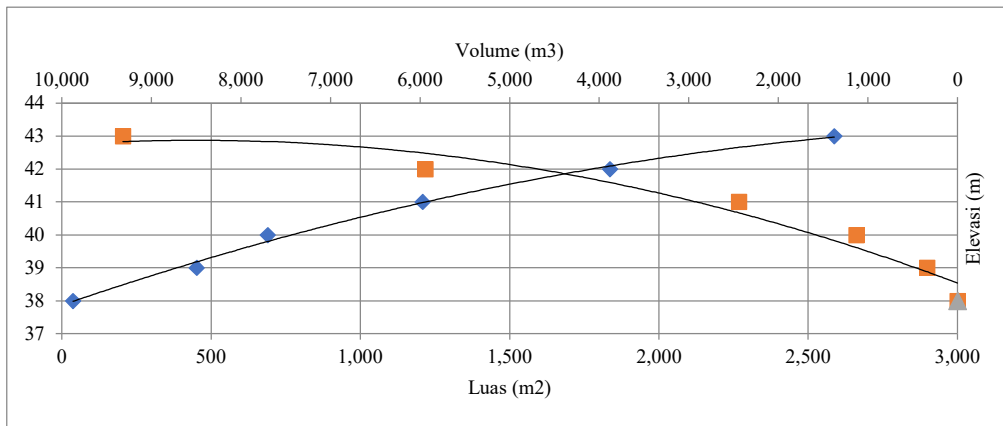
2. Analisis kebutuhan air baku dan irigasi ($V_{n \text{ baku+irigasi}}$)

Pada analisis ini, nilai volume tampungan hidup diambil dari kebutuhan air baku dan irigasi ($V_{u \text{ baku+irigasi}}$) dengan jumlah sebesar 2.065.664,779 m³. Hasil analisis kebutuhan air baku dan irigasi ($V_{n \text{ baku+irigasi}}$) adalah sebesar 2.685.583,565 m³.

Analisis Karakteristik Topografi

Luas dan volume tampungan embung

Perhitungan luas dan volume tampungan embung diperoleh dari data topografi. Berikut ini adalah grafik hubungan luas dan volume tampungan embung.



Gambar 3. Grafik Hubungan Luas dengan Volume

Pada analisis ini, kapasitas embung ditentukan dari volume maksimum embung, berdasar tinggi maksimum embung berbahan beton, yaitu 6 m. Volume maksimum embung adalah 9.317,72 m³ pada elevasi 43 m. Tampungan mati embung yang disediakan untuk sedimen diambil 1 m dari dasar embung, sehingga untuk volume tampungan matinya adalah 338,01 m³. Sedangkan untuk tampungan hidupnya adalah selisih dari volume maksimal dengan tampungan mati, sehingga didapatkan hasil 8.979,71 m³.

Kapasitas Embung

Kapasitas embung yang dipakai adalah kapasitas terkecil dari analisis ketersediaan air (V_h), analisis kebutuhan air irigasi (V_n irigasi), analisis kapasitas embung berdasar kebutuhan air baku + irigasi (V_n baku+irigasi), dan analisis karakteristik topografi (V_p). Dari perhitungan yang sudah dilakukan, diperoleh nilai $V_h = 799.196,619$ m³; V_n irigasi = 2.304.724,677 m³; V_n baku+irigasi = 2.685.583,565 m³; dan $V_p = 9.317,72$ m³. Karena nilai V_p adalah nilai terkecil, maka nilai tersebut yang digunakan sebagai kapasitas embung.

Tabel 3 Neraca Air dan Tingkat Keandalan Embung Untuk Pelayanan Air Baku dan Irigasi

No	Bln	Periode	Sn m ³	Inflow m ³	Outflow m ³	Sn+1 Terjadi m ³	Outflow Terjadi m ³	TK %
1	Jan	2	0,00	51.050,60	0,00	15.206,08	0,00	-
2	Feb	1	15.206,08	106.356,20	206.930,22	851,88	120.710,40	58%
3		2	851,88	56.566,56	179.339,53	851,88	56.566,56	32%
4	Mar	1	851,88	251.394,33	205.118,85	15.206,08	205.118,85	100%
5		2	15.206,08	91.221,29	308.762,70	851,88	105.575,49	34%
6	Apr	1	851,88	536.457,16	265.561,17	15.206,08	265.561,17	100%
7		2	15.206,08	602.801,22	230.196,01	15.206,08	230.196,01	100%
8	Mei	1	15.206,08	68.495,73	337.145,72	851,88	82.849,93	25%
9		2	851,88	863.331,14	237.957,75	15.206,08	237.957,75	100%
10	Jun	1	15.206,08	261.204,13	129.627,97	15.206,08	129.627,97	100%
11		2	15.206,08	399.186,85	157.754,17	15.206,08	157.754,17	100%
12	Jul	1	15.206,08	70.272,28	161.184,02	851,88	84.626,48	53%
13		2	851,88	79.449,41	206.813,55	851,88	79.449,41	38%

Tabel 3. (lanjutan) Neraca Air dan Tingkat Keandalan Embung Untuk Pelayanan Air Baku dan Irigasi

No	Bln	Periode	Sn m ³	Inflow m ³	Outflow m ³	Sn+1 Terjadi m ³	Outflow Terjadi m ³	TK %
14	Agt	1	851,88	21.070,68	211.532,26	851,88	21.070,68	10%
15		2	851,88	15.421,64	170.472,11	851,88	15.421,64	9%
16	Sep	1	851,88	13.087,32	29.296,84	851,88	13.087,32	45%
17		2	851,88	25.230,93	29.296,84	851,88	25.230,93	86%
18	Okt	1	851,88	11.655,84	365.790,49	851,88	11.655,84	3%
19		2	851,88	26.849,33	1.309.478,47	851,88	26.849,33	2%
20	Nov	1	851,88	197.892,96	643.275,67	851,88	197.892,96	31%
21		2	851,88	125.217,81	812.652,07	851,88	125.217,81	15%
22	Des	1	851,88	137.546,84	814.858,41	851,88	137.546,84	17%
23		2	851,88	157.019,30	920.038,10	851,88	157.019,30	17%
24	Jan	1	851,88	232.230,57	917.697,60	851,88	233.082,45	25%

Tabel 4. Neraca Air dan Tingkat Keandalan Embung Untuk Pelayanan Air Irigasi

No	Bln	Periode	Sn m ³	Inflow m ³	Outflow m ³	Sn+1 Terjadi m ³	Outflow Terjadi m ³	TK %
1	Jan	2	0,00	51.050,60	0,00	15.206,08	0,00	-
2	Feb	1	15.206,08	106.356,20	177.633,38	851,88	120.710,40	68,0%
3		2	851,88	56.566,56	153.948,93	851,88	56.566,56	36,7%
4	Mar	1	851,88	251.394,33	175.822,01	15.206,08	175.822,01	100,0%
5		2	15.206,08	91.221,29	277.512,74	851,88	105.575,49	38,0%
6	Apr	1	851,88	536.457,16	236.264,33	15.206,08	236.264,33	100,0%
7		2	15.206,08	602.801,22	200.899,17	15.206,08	200.899,17	100,0%
8	Mei	1	15.206,08	68.495,73	307.848,88	851,88	82.849,93	26,9%
9		2	851,88	863.331,14	206.707,79	15.206,08	206.707,79	100,0%
10	Jun	1	15.206,08	261.204,13	100.331,14	15.206,08	100.331,14	-
11		2	15.206,08	399.186,85	128.457,33	15.206,08	128.457,33	100,0%
12	Jul	1	15.206,08	70.272,28	131.887,18	851,88	84.626,48	64,2%
13		2	851,88	79.449,41	175.563,59	851,88	79.449,41	45,3%
14	Agt	1	851,88	21.070,68	182.235,42	851,88	21.070,68	11,6%
15		2	851,88	15.421,64	139.222,15	851,88	15.421,64	11,1%
16	Sep	1	851,88	13.087,32	0,00	13.939,20	0,00	-
17		2	13.939,20	21.807,30	0,00	15.206,08	0,00	-
18	Okt	1	15.206,08	7.906,42	336.493,66	851,88	22.260,62	6,6%
19		2	851,88	26.849,33	1.278.228,51	851,88	26.849,33	2,1%
20	Nov	1	851,88	197.892,96	613.978,83	851,88	197.892,96	32,2%
21		2	851,88	101.011,12	470.186,29	851,88	101.011,12	21,5%
22	Des	1	851,88	201.147,90	333.393,16	851,88	201.147,90	60,3%
23		2	851,88	158.289,59	252.629,54	851,88	158.289,59	62,7%
24	Jan	1	851,88	303.843,74	266.675,53	15.206,08	266.675,53	100,0%

Tabel 5. Neraca Air dan Tingkat Keandalan Embung Untuk Optimasi

No	Bln	Periode	Sn m ³	Inflow m ³	Outflow m ³	Sn+1 Terjadi m ³	Outflow Terjadi m ³	TK %
1	Jan	2	0,00	51.050,60	0,00	15.206,08	0,00	-
2	Feb	1	15.206,08	106.356,20	9.408,54	15.206,08	9.408,54	100%
3		2	15.206,08	52.757,64	8.154,07	15.206,08	8.154,07	100%
4	Mar	1	15.206,08	247.523,94	31.694,90	15.206,08	31.694,90	100%
5		2	15.206,08	91.221,29	88.722,03	15.206,08	88.722,03	100%
6	Apr	1	15.206,08	532.659,36	86.559,78	15.206,08	86.559,78	100%
7		2	15.206,08	602.801,22	80.834,31	15.206,08	80.834,31	100%
8	Mei	1	15.206,08	68.495,73	133.666,25	851,88	82.849,93	62%
9		2	851,88	863.331,14	92.038,22	15.206,08	92.038,22	100%
10	Jun	1	15.206,08	261.204,13	69.190,63	15.206,08	69.190,63	100%
11		2	15.206,08	399.186,85	87.941,42	15.206,08	87.941,42	100%
12	Jul	1	15.206,08	70.272,28	2.303,21	15.206,08	2.303,21	100%
13		2	15.206,08	75.709,63	2.456,75	15.206,08	2.456,75	100%
14	Agt	1	15.206,08	17.335,51	2.303,21	15.206,08	2.303,21	100%
15		2	15.206,08	11.679,29	2.456,75	15.206,08	2.456,75	100%
16	Sep	1	15.206,08	9.354,39	2.303,21	15.206,08	2.303,21	100%
17		2	15.206,08	21.490,58	2.303,21	15.206,08	2.303,21	100%
18	Okt	1	15.206,08	7.906,42	2.303,21	15.206,08	2.303,21	100%
19		2	15.206,08	23.183,95	2.456,75	15.206,08	2.456,75	100%
20	Nov	1	15.206,08	194.146,53	204.144,30	5.208,31	204.144,30	100%
21		2	5.208,31	99.763,85	159.819,15	851,88	104.120,28	65%
22	Des	1	851,88	201.147,90	114.020,46	15.206,08	114.020,46	100%
23		2	15.206,08	154.510,99	89.001,79	15.206,08	89.001,79	100%
24	Jan	1	15.206,08	300.318,10	107.896,84	15.206,08	107.896,84	100%

Neraca Air dan Tingkat Keandalan

Neraca air menunjukkan jumlah air yang masuk, yang tersedia, dan yang keluar embung.

Dalam penelitian ini dianalisis tingkat kendalan embung pada 3 kondisi, yaitu:

- Tingkat kendalan embung untuk pelayanan air baku proyeksi th 2029 dan pelayanan irigasi sawah 35 ha
- Tingkat kendalan embung untuk pelayanan irigasi sawah 35 ha saja
- Tingkat Keandalan embung optimasi untuk pelayanan air baku 1318 jiwa dan irigasi sawah 9,71 ha.

Hasil hitungan dapat dilihat pada Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5 di atas.

Pada Tabel 3 dan Tabel 4, dapat dilihat bahwa tingkat keandalan embung adalah kecil, tidak dapat melayani kebutuhan air baku dan air irigasi, ataupun air irigasi saja.

Untuk mendapatkan tingkat keandalan yang baik dan mengoptimalkan ketersediaan air, perlu dilakukan analisis neraca air dengan merubah jumlah penduduk yang dapat dilayani untuk kebutuhan air baku dan merubah luasan sawah yang dapat dilayani untuk kebutuhan air irigasi.

Setelah dilakukan analisis neraca air yang ketiga, diperoleh jumlah penduduk yang dapat dilayani untuk kebutuhan air baku yaitu hanya 1318 jiwa, dan 9,71 Ha sawah yang dapat dilayani untuk kebutuhan air irigasi.

Hasil simulasi neraca air yang sudah dioptimasi dapat dilihat pada Tabel 5, di atas.

Pembahasan

Dari analisis ketersediaan airnya terdapat potensi yang besar yaitu 799.196,619 m³, namun kebutuhan airnya lebih besar lagi, yaitu 2.685.583,565 m³. Sebetulnya secara kasar, sudah terlihat bahwa potensi ketersediaan airnya tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan airnya.

Kondisi topografi lokasi embung hanya memungkinkan dibangun embung dengan tampungan maksimum sebesar 9.317,72 m³. Maka embung hanya bisa dibangun dengan kapasitas tampungan 9.317,72 m³ dengan tingkat keandalan paling baik adalah pada pelayanan air baku dengan 1318 jiwa dan pelayanan irigasi seluas 9,71 Ha.

Tingkat Keandalan embung 100% untuk pelayanan kebutuhan air baku dengan 1318 jiwa dan pelayanan irigasi seluas 9,71 ha adalah selama 9 bulan atau 18 x 2mingguan. Kemungkinan Tingkat Keandalan akan lebih baik jika pelayanan kebutuhan ≤ 1318 Jiwa dan $\leq 9,71$ ha.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian analisis keandalan Embung Selopamioro dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Kebutuhan air irigasi selama 5 bulan musim kemarau adalah sebesar 1.772.696,404 m³ dan kebutuhan air baku selama 5 bulan musim kemarau sebesar 292.968,375 m³ dengan jumlah penduduk 16765 jiwa dalam proyeksi 10 tahun. Kebutuhan air irigasi untuk melayani 9,71 ha sebesar 667.683,556 m³ dan kebutuhan air baku Embung Selopamioro untuk melayani 2 dusun penduduk dengan jumlah 1318 jiwa sebesar 23.032,05 m³.
2. Tampungan maksimal pada Embung Selopamioro adalah sebesar 9.317,72 m³ dengan 8.979,71 m³ sebagai tampungan hidup dan 338,01 m³ sebagai tampungan mati untuk sedimen.
3. Tingkat keandalan Embung Sendangtirto dibagi menjadi 3 kondisi.

- a. Analisis keandalan pertama adalah tingkat keandalan embung untuk pelayanan air baku dan air irigasi. *Outflow* pada tingkat keandalan ini diambil dari jumlah kebutuhan air baku dan kebutuhan air irigasi. Pada analisis pertama ini, memiliki nilai tingkat keandalan paling kecil 1,45% dan masih terdapat banyak periode dengan tingkat keandalan dibawah 50%.
- b. Analisis keandalan kedua adalah tingkat keandalan embung untuk pelayanan air irigasi. *Outflow* pada tingkat keandalan ini hanya diambil dari kebutuhan air irigasi saja. Hasil dari analisis kedua ini memiliki nilai tingkat keandalan yang tidak jauh berbeda dari analisis pertama, dengan tingkat keandalan terendah yaitu 1,5% pada bulan Oktober periode 2 dan masih terdapat beberapa periode dalam satu tahun dengan tingkat keandalan dibawah 50%.
- c. Analisis keandalan ketiga adalah tingkat keandalan embung setelah dioptimasi dalam memenuhi kebutuhan air baku dan air irigasi. *Outflow* pada tingkat keandalan ini diambil dari jumlah kebutuhan air baku dengan jumlah penduduk 1318 jiwa dan kebutuhan air irigasi dengan luas area sawah 9,71 ha. Hasil dari analisis ketiga memiliki tingkat keandalan tertinggi 100 % selama 9 bulan, terendah 51 % pada bulan November periode 1.

Daftar pustaka

- Azmidi, I. (2015). *Prediksi Ketersediaan Air Menggunakan Model Mock di Sub DAS Wuryantoro Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah*. Tugas Akhir. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Aliran Sungai Tapin.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *Perhitungan Debit Andalan Sungai dengan Kurva Durasi Debit*. SNI 6738-2015.

- Budi, S, dkk.. (2018). Keandalan Embung Lambadeuk untuk Pemenuhan Air Bersih di Daerah Pesisir Kecamatan Peukan Banda Aceh Besar, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, ISSN 2088-9321 ISSN e-2502-5295 pp. 971-984, Aceh.
- Gazali, A. (2019). Kajian Potensi Ketersediaan Air pada Embung Rantau Baru Guna Kebutuhan Air Irigasi di Sub Daerah Aliran Sungai Tapin. *Jurnal Kacapuri Jurnal Keilmuan Teknik Sipil Volume 2 Nomor 2*
- Hanggara, I dan Irvani, H. (2017). *Analisa Volume Tampungan Embung untuk Mengatasi Kekeringan di Desa Putukrejo*. Prosiding Sentrinov Volume 3 – ISSN : 2477-2097. Reka Buana. Malang.
- Kementerian PUPR. Badan Pengembangan SDM. (2017). *Modul 4 Pengantar Perencanaan Embung*. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi.
- Kementerian PUPR. (2017). *BPIW*. Diakses pada tanggal 13 April 2022
- Kriteria Perencanaan .(2013).. *Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Jakarta.
- Linsley, R.K dan J.B. Franzini. (1979). *Water Resources Engineering*. Mc Graw Hill Book Co. New York.
- Triatmojo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. D.I. Yogyakarta.