KINERJA WADUK JATIGEDE PADA KONDISI TAHUN KERING

HENI MARIA SISDAYANTI[1], WALUYO HATMOKO[2]

1. Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasonal Bandung
2. Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : mariaheni33@gmail.com

ABSTRAK

Waduk Jatigede merupakan waduk terbesar kedua di Indonesia. Waduk Jatigede memilki daya tampung air sebesar 980 juta m^3, mengairi areal irigasi seluas 90.000 ha, dan mengahasilkan energi listrik hingga 750 GWh per tahun. Waduk Jatigede dibangun sebagai upaya atau strategi pemerintah dalam mengatasi kekeringan di musim kemarau dan membangkitkan enenrgi listrik. Setiap tahun Jatigede mengalami penurunan muka air akibat musim kemarau dan dapat menggangu kinerja pengoperasian waduk. Pada Penelitian ini menganalisis kinerja atau kemampuan waduk Jatigede pada kondisi tahun kering dengan skenario air masuk dan mensimulasikan pola operasi Waduk Jatigede dengan tujuan agar waduk Jatigede dapat memenuhi kebutuhan air irigasi, kebutuhan air baku dan kebutuhan air PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air). Hasil dari penelitian ini adalah debit andalan, defisit, TMA minimum (Tinggi Muka Air), energi listrik tahunan, dan energi listrik yang dapat diandalkan (energi mantap).

***Kata kunci**: Debit Andalan, Kinerja Waduk Jatigede, Skenario Air Masuk, Simulasi Pola Operasi, Produksi Energi Listrik.*

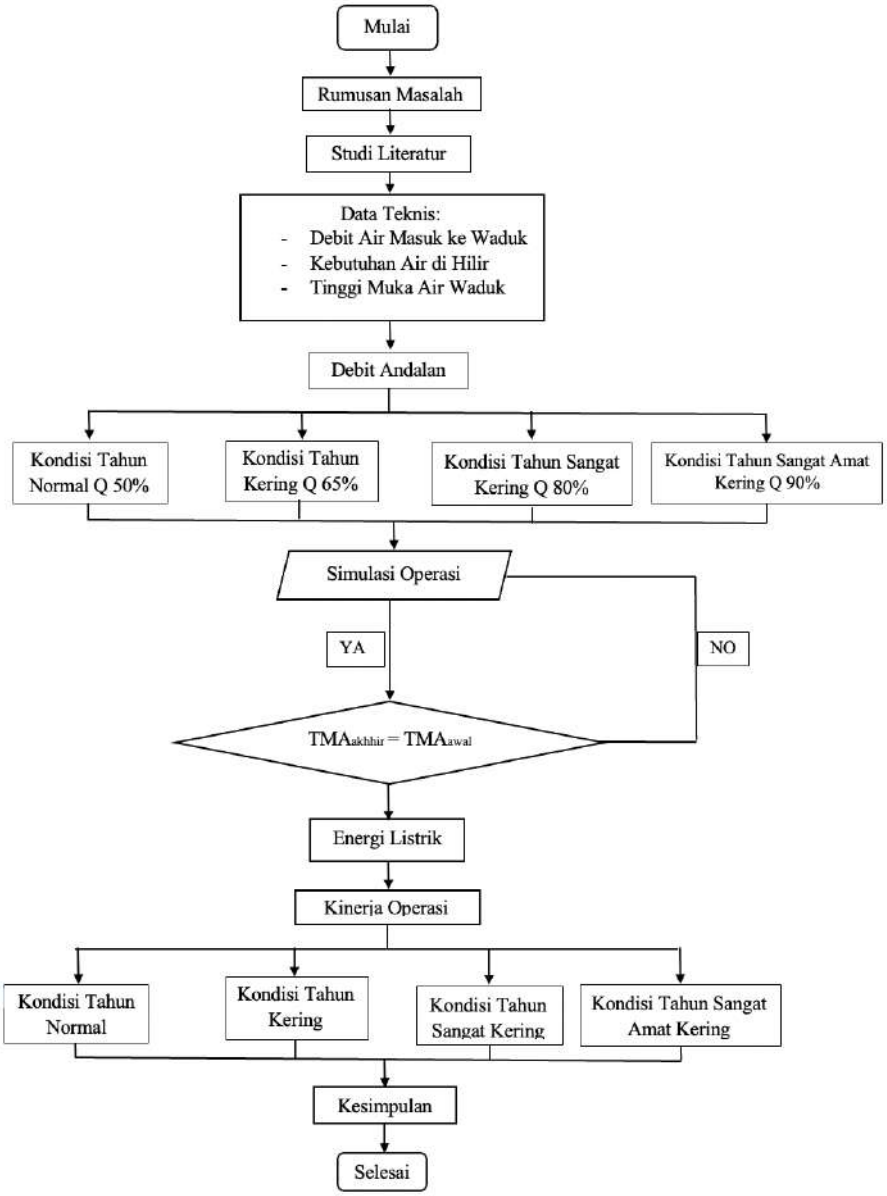
1. PENDAHULUAN

Waduk Jatigede merupakan waduk kedua terbesar di Indonesia, dengan memiliki kapasitas daya tampung air 980 juta m^3. Pembangunan waduk Jatigede merupakan strategi pemerintah untuk mengatasi kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim penghujan. Waduk Jatigede memiliki fungsi utama yaitu untuk sarana irigasi dan pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Terdapat empat kondisi air masuk ke waduk yaitu kondisi tahun normal keadalan 50%, kondisi tahun kering keandalan 65%, kondisi tahun sangat kering keandalan 80%, dan kondisi tahun sangat amat kering kedalan 90%. Tujuan dari penelitian ini adalah mensimulasikan waduk pada empat kondisi tersebut agar dapat agar dapat memenuhi kebutuhan air irigasi, kebutuhan air baku, dan kebutuhan air PLTA juga diwaspadai hal-hal yang dapat terjadi pada kondisi tahun kering.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan dari penelitian diperlukan sebuah kerangka kerja yang disusun secara sistematis pada bagan alir (flowchart) seperti yang ditunjukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir

2.2 Hasil Analisis

Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data sekunder. Hasil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Debit andalan;

2. Defisit;
3. TMA minimum;
4. Energi listrik
5. Energi mantap.

3. HASIL ANALISIS

3.1 Debit Andalan

Tabel 1. Debit Andalan

NO	P	BULAN											
	%	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES
1	5%	224.5	257.1	288.2	295.6	246.2	177.9	173.8	80.3	320.4	127.5	298.3	353.3
2	10%	217.2	224.2	207.9	237.9	159.8	122.2	98.0	71.2	114.6	95.5	227.6	266.2
3	14%	200.1	194.7	198.6	204.7	126.6	100.0	88.8	41.7	30.9	55.2	153.2	188.3
4	19%	168.7	182.2	194.9	195.3	93.7	86.1	44.8	37.6	20.9	53.0	137.4	186.4
5	24%	162.1	178.0	188.5	193.8	89.3	77.7	40.5	33.0	15.7	27.5	107.1	158.6
6	29%	152.5	165.9	181.8	191.8	87.7	57.3	38.1	15.4	12.5	25.9	97.2	138.0
7	33%	143.2	155.8	179.1	176.6	83.3	57.0	23.5	13.8	10.4	25.7	97.0	132.5
8	38%	140.2	152.6	178.9	157.7	77.3	52.7	22.6	13.1	10.3	18.0	82.8	116.5
9	43%	133.9	149.7	173.2	138.5	75.3	50.8	19.9	10.3	9.8	16.8	76.5	115.6
10	48%	130.0	140.9	168.1	133.8	71.2	37.8	19.5	9.7	9.4	16.3	60.0	109.1
11	52%	120.9	139.3	157.5	130.5	70.6	33.3	18.9	9.5	8.4	15.9	59.6	105.0
12	57%	114.9	138.6	155.8	128.6	68.2	29.2	18.4	8.5	7.5	14.3	51.9	100.6
13	62%	114.4	137.9	154.9	122.7	60.2	28.6	17.9	8.5	7.0	14.1	44.3	90.5
14	67%	106.4	131.6	149.8	117.8	55.7	27.3	11.6	8.1	6.9	12.7	34.4	89.1
15	71%	96.8	123.1	146.5	114.5	55.4	24.0	11.5	7.7	6.1	12.1	33.8	72.1
16	76%	79.2	115.6	137.5	108.5	46.3	20.3	11.3	7.6	4.8	6.0	25.6	72.0
17	81%	67.4	100.4	129.5	104.8	39.8	15.6	9.5	6.5	4.8	5.7	23.2	49.8
18	86%	61.8	93.1	121.6	93.5	34.2	15.1	9.0	6.2	4.4	5.3	20.8	44.1
19	90%	59.0	93.0	100.0	82.1	32.7	11.0	7.5	6.2	4.3	4.8	19.5	39.4
20	95%	48.7	42.0	0.0	53.8	22.7	10.0	6.5	6.1	4.0	4.3	6.9	37.3
Nomal Q 50%		125.4	140.1	162.8	132.1	70.9	35.6	19.2	9.6	8.9	16.1	59.8	107.0
Kering Q 65%		109.2	133.8	151.6	119.5	57.2	27.7	13.8	8.2	7.0	13.2	37.9	89.6
Sangat Kering Q 80%		69.8	103.4	131.1	105.5	41.1	16.5	9.8	6.7	4.8	5.7	23.7	54.2
Sangat Amat Kering Q 90%		59.0	93.0	100.0	82.1	32.7	11.0	7.5	6.2	4.3	4.8	19.5	39.4

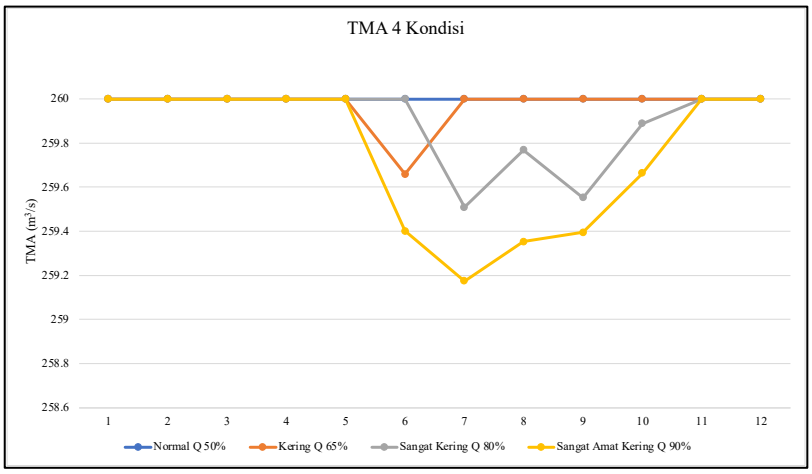
Untuk mengitung debit andalan rumus Weibull.

$$P = \frac{m}{N + 1} \times 100\%$$

$$P = \frac{1}{20 + 1} \times 100\%$$

$$P = 5\%$$

3.2 Simulasi Operasi Waduk dan Energi Listrik



Gambar 2. TMA 4 Kondisi

Gambar 2 menunjukan Grafik 4 kondisi yaitu pada kondisi tahun normal Q 50%, kondisi tahun kering Q 65%, kondisi tahun sangat kering Q 80% dan kondisi tahun sangat kering Q 90%, bahwa TMA (Tinggi Muka Air) pada waduk Jatigede mengalami penurunan dalam beberapa bulan, tetapi waduk Jatigede dalam sepanjang tahun dapat memenuhi kebutuhan air irigasi, kebutuhan air baku, PLTA karena TMA waduk Jatigede dapat kembali penuh seperti awal kondisi. Hal ini berarti memenuhi syarat simulasi tampungan akhir simulasi sama dengan tampungan awal simulasi.

Tabel 2. Defisit, TMA minimum, Energi Listrik, Energi Mantap

Kondisi	P	Defisit	$TMA_{minimum}$	Energi Listrik	Energi Mantap
	%	m^3/s	m^3/s	GWh	GWh
Normal	50	52	260	575.6	4.6
Kering	65	120	259.7	106.8	4.6
Sangat Kering	80	209	259.6	94.3	4.4
Sangat Amat Kering	90	209	259.4	94.3	2.6

Jadi pada setelah dilakukan perhitungan simulasi operasi waduk dan energi listrik didapatkan jumlah defisit, TMA minimum, jumlah energi listrik sepanjang tahun, dan jumlah energi yang dapat diandalkan sepanjang tahun dengan empat kondisi yaitu, kondisi tahun normal Q 50%, kondisi tahun kering Q 65%, kondisi tahun sangat keirng Q 80%, dan kondisi tahun sangat amat kering Q 90%.

4. KESIMPULAN

Jadi dari empat kondisi tersebut, kinerja atau kemampuan waduk Jatigede dapat memenuhi kebutuhan air irigasi, kebutuhan air baku dan PLTA sepanjang tahun, karena memenuhi syarat simulasi yaitu tampungan akhir simulasi sama dengan tampungan awal simulasi dengan kata lain waduk Jatigede dapat kembali penuh seperti semula. Meskipun terdapat defisit dalam empat kondisi tersebut, karena air keluar tidak sama dengan air kebutuhan.

DAFTAR RUJUKAN

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. 2017. *Modul 8 Operasi Waduk*. Bandung:Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. 2017. *Modul 7 Perhitungan Hidrologi*. Bandung:Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.

Anonim. 2004. *Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pengoperasian Waduk Tunggal*. Jakarta:Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

SNI 6738:2015 Perhitungan Debit Andalan Sungai dengan Kurva Durasi Debit.

Hatmoko, Waluyo. 2021. Pengantar Perencanaan dan Pengoperasian Waduk. Bandung: Deepublish.

Indonesia, CNN. 2018. "Kekeringan Bendungan Jatigede Tetap Suplai Air Irigasi", https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180906000748-307-328019/kekeringan-bendungan-jatigede-tetap-suplai-air-irigasi, diakses pada tanggal 22 Januari 2023 pukul 23.12.

Syakura, Abdan. Madani, Mohamad Amin. 2020. "Debit Air Waduk Jatigede Menurun",https://www.republika.co.id/berita/qgc6eu283/debit-air-wadukjatigede-menurun, diakses pada 23 Januari 2020 pukul 00.11.