

INDEKS KEKERINGAN HIDROLOGI DI BENDUNGAN BATU BULAN KECAMATAN MOYO HULU KABUPATEN SUMBAWA

JEIHAN GHAFFARU NUR RAHMAN¹, FRANSISKA YUSTIANA²

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

Email: jeihang@gmail.com

ABSTRAK

Bendungan Batu Bulan, sebagai bendungan terbesar kedua di Provinsi Nusa Tenggara Barat, memainkan peran vital dalam stabilitas pasokan air untuk irigasi, pembangkit listrik, dan kebutuhan domestik. Terletak di Kabupaten Sumbawa, bendungan ini penting untuk ketahanan air di wilayah tersebut, terutama menghadapi iklim kering dan tidak menentu. Penelitian ini mengkaji kekeringan hidrologi di Bendungan Batu Bulan untuk mengidentifikasi defisit dan durasi kering, serta menentukan indeks kekeringan hidrologi. Data yang digunakan mencakup data teknis bendungan, debit andalan, debit sungai, dan debit kebutuhan bendungan. Defisit kering dihitung dari selisih *inflow* dan *outflow*, sementara durasi kering diukur berdasarkan jumlah bulan dengan debit defisit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bendungan Batu Bulan mengalami kekeringan lebih dari 8 bulan, dengan pola indeks kekeringan fluktuatif sepanjang tahun.

Kata kunci: debin andalan, debit kebutuhan, defisit dan durasi kering, indeks kekeringan hidrologi.

1. PENDAHULUAN

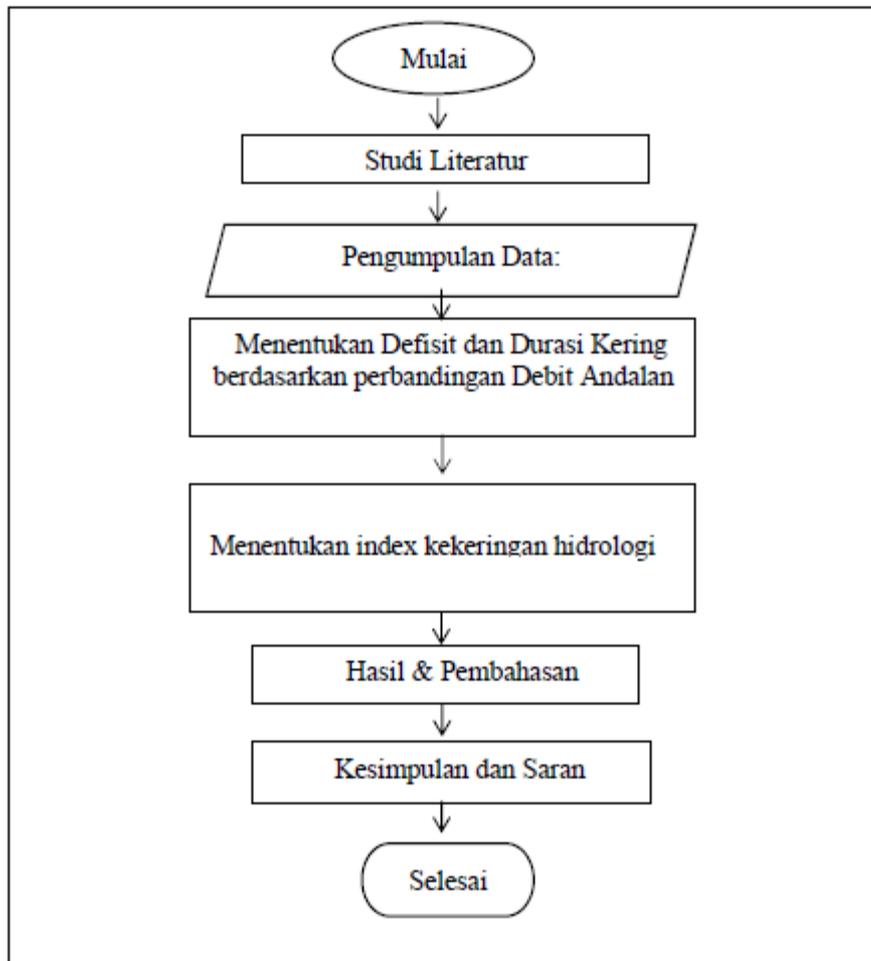
Bendungan Batu Bulan, yang terletak di Kabupaten Sumbawa, merupakan salah satu bendungan terbesar dan terpanjang di Provinsi NTB. Didirikan pada tahun 1992, bendungan ini memiliki luas mencapai 932 hektar dan panjang puncak bendungan total 2.750 meter menurut Balai Wilayah Nusa Tenggara I. Bendungan ini mengelola kebutuhan air untuk lahan pertanian seluas 5.500 hektar, potensi pembangkit tenaga listrik sebesar 214.000 kW, dan kebutuhan air baku untuk masyarakat sekitar. Seringnya terjadi kekeringan di Kabupaten Sumbawa membutuhkan upaya pencegahan dengan mengidentifikasi kekeringan yang terjadi pada daerah yang dialiri oleh Bendungan Batu Bulan. Dengan melakukan analisis indeks kekeringan hidrologi berdasarkan debit andalan selama 20 tahun. diharapkan dapat memberi gambaran mengenai seberapa sering terjadinya kekeringan setiap tahunnya. Analisis derajat ketajaman kekeringan juga dilakukan untuk mengetahui seberapa parah kondisi kekeringan pada daerah yang dialiri oleh Bendungan Batu Bulan. Debit yang digunakan merupakan debit andalan 50% (Q_{50}) untuk menggambarkan kondisi Bendungan Batu Bulan pada kondisi tahun basah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian dibutuhkan kerangka kerja sistematis, yang diatur secara terstruktur dalam diagram aliran **Gambar 1**.

Gambar 1. Bagan Alir



2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian simulasi operasi ketersediaan air di Bendungan Batu Bulan ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara I, dan jurnal ilmiah "Simulasi Ketersediaan Air Bendungan Batu Bulan di Provinsi Nusa Tenggara Barat oleh Fatimah tahun 2023. Data yang didapatkan berupa:

1. Data teknis bendungan yang berupa data waduk dan data bendungan.
2. Data debit andalan di Waduk Batu Bulan dari tahun 1994-2016
3. Data debit kebutuhan diantaranya debit kebutuhan irigasi, PLTA, dan air baku.

3. HASIL ANALISIS

3.1 Analisis Durasi dan Defisit Kering

Data debit berupa data 10 harian, dengan tiap bulannya diberi kode 01 sebagai 10 hari pertama, 02 sebagai kode 10 hari selanjutnya, dan 03 sisa hari dalam satu bulan. Debit andalan 50% digunakan sebagai debit *inflow* dan debit kebutuhan digunakan sebagai debit *outflow*, kedua debit tersebut dikurangi. Apabila hasil debit terjadi defisit maka diberikan kode 1, dan apabila hasil surplus maka diberikan kode 0. Jumlah dari kode tersebut merupakan lama durasi defisit kering.

Tabel 1 Perhitungan defisit dan durasi kering pada Q_{50} (m^3/s)

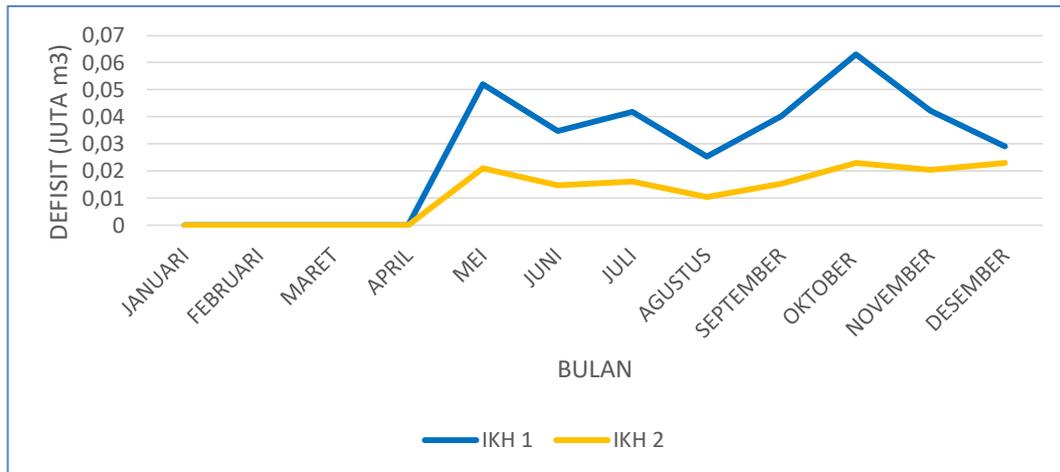
Bulan	Hari	Inflow		Outflow		Defisit (Juta m ³)	Kode	Durasi Defisit
		m ³ /s	juta m ³	m ³ /s	juta m ³			
Jan-01	10	5,120	4,424	4,392	3,795	0,629	0	0
Jan-02	10	3,850	3,326	2,998	2,591	0,736	0	
Jan-03	11	3,820	3,631	3,779	3,592	0,039	0	
Feb-01	10	4,900	4,234	4,337	3,747	0,487	0	1/3
Feb-02	10	5,860	5,063	5,898	5,096	-0,033	1	
Feb-03	9	11,660	9,067	4,392	3,416	5,651	0	
Mar-01	10	13,160	11,370	5,062	4,373	6,997	0	0
Mar-02	10	9,620	8,312	2,441	2,109	6,203	0	
Mar-03	11	8,570	8,145	1,772	1,684	6,461	0	
Apr-01	10	10,100	8,726	1,549	1,338	7,388	0	0
Apr-02	10	8,000	6,912	1,549	1,338	5,574	0	
Apr-03	10	5,640	4,873	2,664	2,302	2,571	0	
Mei-01	10	0,910	0,786	4,225	3,651	-2,864	1	1
Mei-02	10	0,750	0,648	5,786	4,999	-4,351	1	
Mei-03	11	0,690	0,656	4,448	4,228	-3,572	1	
Jun-01	10	0,510	0,441	2,720	2,350	-1,909	1	1
Jun-02	10	0,420	0,363	2,998	2,591	-2,228	1	
Jun-03	10	0,320	0,276	3,891	3,361	-3,085	1	
Jul-01	10	0,260	0,225	3,333	2,880	-2,655	1	1
Jul-02	10	0,240	0,207	3,333	2,880	-2,672	1	
Jul-03	11	0,150	0,143	3,668	3,486	-3,343	1	
Agu-01	10	0,130	0,112	2,664	2,302	-2,189	1	1
Agu-02	10	0,100	0,086	1,549	1,338	-1,252	1	
Agu-03	11	0,080	0,076	1,995	1,896	-1,820	1	
Sep-01	10	0,070	0,060	2,775	2,398	-2,337	1	1
Sep-02	10	0,060	0,052	3,333	2,880	-2,828	1	
Sep-03	10	0,080	0,069	3,779	3,265	-3,196	1	
Okt-01	10	0,130	0,112	4,783	4,132	-4,020	1	1
Okt-02	10	0,080	0,069	5,062	4,373	-4,304	1	
Okt-03	11	0,160	0,152	5,173	4,917	-4,764	1	
Nov-01	10	0,260	0,225	5,173	4,470	-4,245	1	1
Nov-02	10	0,480	0,415	4,560	3,940	-3,525	1	
Nov-03	10	1,680	1,452	2,831	2,446	-0,995	1	
Des-01	10	3,700	3,197	3,221	2,783	0,413	0	2/3
Des-02	10	3,410	2,946	4,894	4,229	-1,282	1	
Des-03	11	3,120	2,965	8,128	7,725	-4,760	1	
TOTAL			93,816		118,897			8

3.2 Analisis Indeks Kekeringan Hidrologi

Analisis indeks kekeringan hidrologi pada penelitian ini membandingkan defisit debit dengan luas DAS (Tallaksen,2005). Analisis ini menghasilkan 2 *output* yaitu IKH 1 dengan menggunakan total defisit dibagi luas das dan IKH 2 dengan menggunakan defisit maksimum dibagi luas DAS.

Tabel 2 Analisis indeks kekeringan hidrologi pada Q_{50} (m^3/s)

Bulan	Hari	Defisit	Total	Maksimum	IKH 1	IKH 2
		(Juta m ³)	Defisit	Defisit		
Jan-01	10	0,629	0,000	0,000	0,000	0,000
Jan-02	10	0,736				
Jan-03	11	0,039				
Feb-01	10	0,487	-0,033	-0,033	0,000	0,000
Feb-02	10	-0,033				
Feb-03	9	5,651				
Mar-01	10	6,997	0,000	0,000	0,000	0,000
Mar-02	10	6,203				
Mar-03	11	6,461				
Apr-01	10	7,388	0,000	0,000	0,000	0,000
Apr-02	10	5,574				
Apr-03	10	2,571				
Mei-01	10	-2,864	-10,788	-4,351	-0,052	-0,021
Mei-02	10	-4,351				
Mei-03	11	-3,572				
Jun-01	10	-1,909	-7,222	-3,085	-0,035	-0,015
Jun-02	10	-2,228				
Jun-03	10	-3,085				
Jul-01	10	-2,655	-8,671	-3,343	-0,042	-0,016
Jul-02	10	-2,672				
Jul-03	11	-3,343				
Agu-01	10	-2,189	-5,261	-2,189	-0,025	-0,011
Agu-02	10	-1,252				
Agu-03	11	-1,820				
Sep-01	10	-2,337	-8,361	-3,196	-0,040	-0,015
Sep-02	10	-2,828				
Sep-03	10	-3,196				
Okt-01	10	-4,020	-13,089	-4,764	-0,063	-0,023
Okt-02	10	-4,304				
Okt-03	11	-4,764				
Nov-01	10	-4,245	-8,764	-4,245	-0,042	-0,020
Nov-02	10	-3,525				
Nov-03	10	-0,995				
Des-01	10	0,413	-6,042	-4,760	-0,029	-0,023
Des-02	10	-1,282				
Des-03	11	-4,760				
TOTAL		0,000	-68,230	-29,967	-0,329	



Gambar 2. Grafik perbandingan IKH 1 dan IKH 2 pada Q_{50}

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada debit andalan 50% (Q_{50}), didapatkan bahwa pada umumnya terjadi kekeringan selama 8 bulan pada tahun basah dari Bulan Mei Hingga bulan Desember. Puncak kekeringan terjadi pada Bulan Oktober dengan IKH 1 mencapai -0,063 dan IKH 2 0,03.

DAFTAR RUJUKAN

- BWS Nusa Tenggara I Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2021). Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan & Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL) (Sumbawa Besar: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, and Satuan Kerja Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara. (2019). Laporan Hidrologi Penyiapan Dan Penetapan Izin Operasi Bendungan Di Pulau Sumbawa Tahap II (Sumi; Batu Bulan; Olat Rawa; Gapit; Dan Laju) (Kementriam Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat) (Sumbawa Besar: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)
- Fatimah, F. S., & Yustiana, F. (2023). Simulasi ketersediaan air Bendungan Batu Bulan di Provinsi Nusa Tenggara Barat.
- Hadiani, B., & Solichin. (2009). Analisis kekeringan hidrologi berdasarkan metode ambang batas di daerah aliran sungai Kedung Kabupaten Wonogiri. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Tallaksen, L. M. (2004). On the definition and modelling of streamflow drought duration and deficit volume. *Hydrological Sciences Journal*, 49(2), 255-271.