

Pengelolaan Air, Infrastruktur, dan Lingkungan

Rahmadani Said dkk.

Pengelolaan Air, Infrastruktur, dan Lingkungan



IP.040.12.2022

Pengelolaan Air, Infrastruktur, dan Lingkungan

Rahmadani Said, Marike Mahmud, Aryati Alitu, Abdul Wahab Ihsan Lihawa, Barry Y. Labdul, Alvian Ahmad, Rawiyah Husnan, Indah Arifah Habibie, Indriati Martha Patuti, Fadly Achmad, Muhammad A. Ziad Sumba, Frice L. Desei, Rahmani Kadarningsih, Rifadli Bahsuan, Kasmat Saleh Nur, Maulin Wadipalapa, Moh. Yusuf Tuloli, Arfan Usman Sumaga, Sumiadi, Andre Primantyo H., Nur Faizaturrohman, Beby Shintia Banteng

Pertama kali diterbitkan pada Desember 2022

Oleh **Ideas Publishing**

Alamat: Jalan Ir. Joesoef Dalie No. 110

Kota Gorontalo

Surel: infoideaspublishing@gmail.com

Anggota IKAPI No. 001/GORONTALO/14

ISBN: 978-623-234-270-5

Penyunting : Mira Mirnawati

Penata Letak : Siti Khumaira Dengo

Desainer Sampul : Allan Tri Putra Amilie

Dilarang mengutip, memperbanyak, atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik dan mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, maupun dengan sistem penyimpanan lainnya tanpa izin tertulis dari penerbit.

Daftar Isi

Kata Pengantar — vii

1. **Analisis Kuantitas Danau Perintis untuk Air Irigasi di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo**
Rahmadani Said, Marike Mahmud, Aryati Alitu 1
2. **Optimasi Pola Tanam Daerah Irigasi Lomaya Menggunakan Program Linear**
Abdul Wahab Ihsan Lihawa, Barry Y. Labdul, Aryati Alitu 15
3. **Transpor Sedimen Dasar pada Hilir Sungai Bongo yang Bermuara ke Sungai Paguyaman**
Alvian Ahmad, Rawiyah Husnan, Barry Y. Labdul..... 37
4. **Analisis Nilai Lugeon terhadap *Grouting Test* pada Bendungan Bulango Ulu**
Indah Arifah Habibie, Indriati Martha Patuti, Fadly Achmad 59
5. **Penentuan Tingkat Kerusakan Jalan dan Penanganannya Menggunakan Metode *International Roughness Index* (IRI) dan *Survey Distress Index* (SDI) (Studi Kasus Ruas Jalan Trans Sulawesi KM 93–KM 102, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara)**
Muhammad A. Ziad Sumba, Frice L. Desei, Fadly Achmad 77
6. **Rancangan Penggunaan *Fly Ash* dan Pengaruhnya pada Kinerja Beton**
Rahmani Kadarningsih, Rifadli Bahsuan, Kasmat Saleh Nur 101
7. **Penilaian Kinerja Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Konstruksi di Provinsi Gorontalo**
Maulin Wadipalapa, Moh. Yusuf Tuloli, Arfan Usman Sumaga 115

8. **Kajian Pengendalian Banjir
dengan Normalisasi dan Tanggul pada Sungai Gunting
di Kabupaten Jombang, Jawa Timur**
Sumiadi, Andre Primantyo H., Nur Faizaturrohman... 139
9. **Analisis terhadap Persepsi Masyarakat
terhadap Alam dan Lingkungan di Desa Kaidundu Barat
Kabupaten Bone Bolango**
Beby Shintia Banteng, Arfan Usman Sumaga 159

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Swt., yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga *civil literacy* Jurusan Teknik Sipil dapat terbit. *Civil literacy* ini merupakan bunga rampai (*book chapters*) hasil karya ilmiah dari tenaga pengajar dan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo dan merupakan bagian dari salah satu program kegiatan Jurusan yaitu di bidang pendidikan.

Tulisan ini merupakan gabungan dari enam konsentrasi yang ada di Jurusan Teknik Sipil, yaitu: struktur, geoteknik, keairan, transportasi, manajemen rekayasa konstruksi dan lingkungan. Edisi kali ini mengambil judul ***Pengelolaan Air, Infrastruktur dan Lingkungan.***

Besar harapan kami dengan terbitnya *civil literacy* edisi ini dapat menambah referensi dan wawasan tentang ketekniksipilan bagi tenaga pengajar, mahasiswa, praktisi, serta dapat digunakan sebagai rujukan oleh berbagai pihak yang berkaitan dengan bidang Teknik Sipil.

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Universitas Negeri Gorontalo

Dr. Moh. Yusuf Tuloli, S.T., M.T.

Analisis Kuantitas Danau Perintis untuk Air Irigasi di Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo

Rahmadani Said

Universitas Negeri Gorontalo
Pos-el: andanis787@gmail.com

Marike Mahmud

Universitas Negeri Gorontalo
Pos-el: marikemahmud@ung.ac.id

Aryati Alitu

Universitas Negeri Gorontalo
Pos-el: aryati_alitu@ung.ac.id

Abstrak

Air dengan permukaan yang mengalir dan membentuk sebuah cekungan tanah yang berskala besar akan membentuk sebuah danau. Air danau memiliki banyak manfaat selain sebagai kebutuhan air sehari-hari, juga sebagai sarana sumber irigasi. Sumber irigasi yang dimaksud yaitu pengairan yang digunakan untuk mengairi pertanian. Tujuan penelitian ini menganalisis ketersediaan air di Danau Perintis untuk keperluan irigasi. Pengumpulan data, yaitu ada dua data yang diperlukan yaitu data primer berupa debit andalan dan data sekunder berupa data curah hujan dan data klimatologi. Pengolahan data curah hujan menggunakan satu stasiun hujan, yaitu stasiun Bone Alale lokasi di Desa Lombongo, Kec. Suwawa, Kab. Bone Bolango (koordinat 00° 32.048' LU, 123° 10.338' BT) yang letaknya terdekat dari lokasi penelitian. Data curah hujan yang digunakan dari tahun 2011–2020 (sepanjang 10 tahun terakhir) berupa data curah hujan bulanan dan hari hujan di stasiun Bolango-Bone Alale. Kuantitas air dianalisis dengan mencari debit

andalan menggunakan modifikasi F. J. Mock. Hasil analisis debit andalan menggunakan modifikasi F. J. Mock dengan probabilitas 80% diperoleh debit tertinggi terjadi pada bulan Juni, yaitu $0,080 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan debit terendah terjadi pada bulan September, yaitu $0,014 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan rata-rata ketersediaan air sebesar $0,046 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Kata Kunci: kuantitas, air irigasi

A. Pendahuluan

Air merupakan senyawa penting yang menutupi hampir 71% permukaan bumi. Tidak dipungkiri kebutuhan dasar setiap makhluk bumi adalah air, terutama pada manusia. Air memiliki berbagai jenis yang ditentukan oleh sifat fisik, biologi, maupun kimia yang terkandung di dalamnya, salah satunya adalah air danau. Air dengan permukaan yang mengalir dan membentuk sebuah cekungan tanah berskala besar maka akan membentuk sebuah danau.

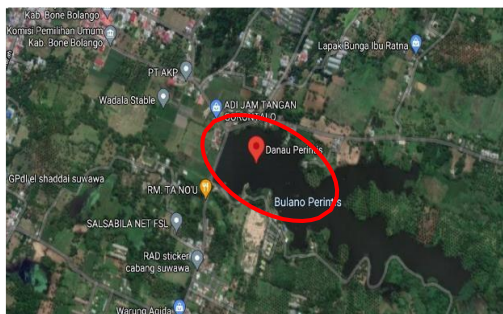
Beberapa penelitian terdahulu dengan judul analisis potensi debit yang tersedia, dengan menggunakan metode NRECA dan metode MOCK. Dalam penelitian ini jaringan irigasi yang sudah dibangun seluas $Q = 11,02 \text{ m}^3/\text{detik}$, sedangkan debit yang tersedia sebesar $11,91 \text{ m}^3/\text{detik}$ sehingga masih tersisa $Q = 0,89 \text{ m}^3/\text{detik}$, yang mampu memberi air seluas 541 [1]. Hasil penelitian yang dilakukan pada DAS asahan menunjukkan bahwa dengan probabilitas 90% yang paling minimum, yaitu sebesar $34,96 \text{ m}^3/\text{det}$ dapat memenuhi total kebutuhan air baik irigasi, domestik dan nondomestik sebesar $13.00 \text{ m}^3.\text{det}$ dapat memenuhi kebutuhan air di sepanjang sungai. [2]

Danau Perintis merupakan danau buatan yang berlokasi di Desa Huluduotamo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango dengan luas sekitar 14,17 Ha. Selain dijadikan sebagai lokasi parwisata, Danau Perintis

juga dimanfaatkan masyarakat sebagai sarana sumber irigasi. Hal ini dikarenakan pengaliran air Sungai Alale dan Sungai Lomaya tidak dapat mencakup daerah irigasi yang berada di sekitaran danau sehingga masyarakat sekitar menggunakan air Danau Perintis untuk mengalir irigasi persawahan sekitar. Masyarakat sekitar dahulunya membuat penampungan tadah hujan yang ada di hilir untuk dimanfaatkan mengairi sawah ketika musim kering. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis ketersediaan air Danau Perintis sebagai sumber air irigasi. Metode F. J. Mock digunakan untuk menghitung debit andalan sehingga diketahui ketersediaan air, baik air yang masuk maupun yang keluar danau.

B. Metode Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Danau Perintis yang terletak di Desa Huluduotamo Kec. Suwawa Kab. Bone Bolango, dengan posisi geografis pada koordinat $0^{\circ}32'46.99''$ Lintang Utara dan $123^{\circ}08'40.95''$ Bujur Timur (Gambar 1).



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Dalam pengumpulan data, diperlukan dua data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer meliputi debit DTA Danau Perintis.

Data sekunder meliputi data curah hujan dan data klimatologi.

Analisis kuantitas air Danau Perintis dilakukan terhadap data yang diperoleh dari data curah hujan dan rata-rata klimatologi yang terdekat dari lokasi penelitian. Melalui data tersebut akan diolah menjadi data evapotranspirasi rata-rata bulanan menggunakan metode Penman Modifikasi. Perhitungan debit andalan yang menggunakan pemodelan F. J. Mock untuk keperluan irigasi dengan metode Q80.

1. Perhitungan Hidrologi

Siklus hidrologi yaitu perputaran air dengan perubahan berbagai bentuk dan kembali pada bentuk awal. Hal ini menunjukkan bahwa volume air di permukaan bumi sifatnya tetap. Evapotranspirasi merupakan salah satu faktor terpenting pada siklus hidrologi, evaporasi sangat memengaruhi debit sungai, besarnya kapasitas waduk, besarnya kapasitas pompa untuk irigasi dan penggunaan konsumtif untuk tanaman. Perhitungan evapotranspirasi potensial dihitung dengan metode persamaan (modifikasi FAO) dengan data klimatologi terdekat sebagai stasiun referensi. Modifikasi FAO (*food and agriculture organization*) dapat ditentukan pada persamaan sebagai berikut:

$$E_{to} = c \cdot W (R_s - R_{n1}) + (1 - W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d) \quad (1)$$

dengan,

E_{to} : indeks evapotranspirasi (mm),

c : angka koreksi,

W : faktor temperatur dan ketinggian,

R_n : radiasi bersih (mm/hari),

$f(u)$: fungsi kecepatan angin,
 e_a : tekanan uap jenuh (mbar),
 e_d : tekanan uap nyata (mbar),
 T : temperatur rata-rata (C),
 R_{n1} : radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari)
 R_{ns} : radiasi bersih gelombang pendek (mm/hari)
 R_s : radiasi gelombang pendek (mm/hari),
 R_a : radiasi teraksial ekstra (mm/hari)
 R_h : kelembaban udara (%),
 n/N : lama penyinaran matahari terukur (%),
 U : kecepatan angin dalam km/hari

2. Hitungan Ketersediaan Air

Perhitungan mengenai ketersediaan air penting untuk mengetahui potensi sumber daya air di suatu wilayah [3]. Pemanfaatan air perlu diketahui sebagai informasi ketersediaan air andalan (debit, hujan). Debit andalan adalah debit minimum sungai dengan besaran tertentu yang mempunyai kemungkinan terpenuhi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Debit minimum sungai untuk keperluan irigasi ditetapkan 80%, sedangkan untuk keperluan air baku ditetapkan 90% [4].

Metode yang digunakan untuk analisis debit andalan adalah analisis probabilitas dari metode statistik rangking dengan rumus Weibul. Rumus Weibul yang digunakan untuk menetapkan rangking dapat dilihat secara detail pada persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{m}{N+1}(2)$$

dengan,

P : probabilitas,
 M : nomor urut,
 N : jumlah data.

3. Debit Andalan

Prosedur analisis debit andalan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan data. Apabila terdapat data debit dalam jumlah cukup panjang, analisis ketersediaan air dapat dilakukan dengan melakukan analisis frekuensi terhadap data debit tersebut. Ada beberapa metode untuk mendapatkan hubungan antara data debit dan data hujan, metode perhitungan yang umumnya digunakan yaitu metode FJ Mock. Pada prinsipnya, metode F. J. Mock memperhitungkan volume air yang masuk, keluar, dan disimpan di dalam tanah (*soil storage*).

Perhitungan debit andalan F. J. Mock dibagi ke dalam lima perhitungan utama, yaitu perhitungan evapotranspirasi aktual, *water balance* atau keseimbangan air, *run off* dan air tanah, total volume tersimpan dan aliran permukaan. Apabila data debit bulanan tersedia dalam beberapa tahun, penentuan debit andalan dapat dilaksanakan berdasar debit tahunan atau debit bulanan atau dua mingguan.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Ketersediaan Air

Analisis ketersediaan air atau debit andalan pada daerah tangkapan air (DTA) Danau Perintis menggunakan metode F. J. Mock, dikarenakan tidak tersedianya data debit Danau Perintis. Menganggap bahwa hujan yang jatuh pada *catchment area* sebagian akan hilang sebagai evapotranspirasi, sebagian akan langsung menjadi *direct run off* dan sebagiannya lagi akan masuk ke dalam tanah yang disebut dengan infiltrasi.

Hasil analisis luas Daerah Tangkapan Air (DTA) dilakukan dengan *software Arc Gis* didapat luas Danau Perintis, yaitu seluas 4,01 km². Pengolahan data curah hujan menggunakan satu stasiun hujan yaitu stasiun Bone Alale lokasi di Desa Lombongo, Kecamatan Suwawa, Kabupaten Bone Bolango (Koordinat 00° 32.048' LU, 123° 10.338' BT) yang letaknya terdekat dari lokasi penelitian. Data curah hujan yang digunakan dari tahun 2011-2020 (sepanjang 10 tahun terakhir) berupa data curah hujan bulanan dan hari hujan di stasiun Bolango-Bone Alale, seperti ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Gambar 2.

Tabel 1

Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Bolango-Bone Alale

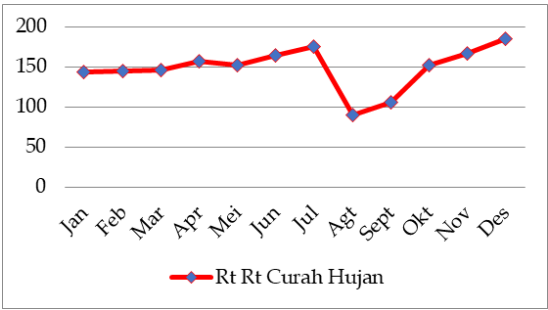
No Tahun		Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
1	2011	212.8	190,2	198.7	133,8	134.2	180.2	38.8	77.4	138.7	175.5	127.5	201.4
2	2012	161.8	105.6	222.2	243,9	26.1	29.0	278.6	71.9	0.0	422.3	259.7	397.3
3	2013	62.0	180,6	157.8	162,7	225.3	146.2	178.3	147.8	73.7	20.5	140.4	292.0
4	2014	62.0	180,6	157.8	162,7	225.3	146.2	178.3	147.8	73.7	20.5	140.4	292.0
5	2015	153.8	129.0	168.4	57.6	170.5	161.5	20.0	0.0	0.0	39.9	224.3	81.1
6	2016	175.4	75.5	22.9	132,6	297.9	253.0	139.4	48.3	168.4	333.8	257.7	48.7
7	2017	188.1	273.8	165.5	109.6	155.7	260.7	184.1	158.3	258.9	87.2	106.2	45.4
8	2018	277,2	108.2	205.5	242.5	92.2	143.3	104.2	67.4	10.3	212.5	167.1	251.9
9	2019	69.0	72,6	45.5	182.6	48.5	87.3	33.4	10.8	6.0	138.6	74.8	174.5
10	2020	79,5	135.2	115,9	145.2	151.2	239.7	594.9	171.9	325.0	72.9	171.7	68.9
Rata-Rata		144,2	145,1	146.0	157.3	152.7	164.7	175.0	90.2	105.5	152.4	167.0	185.3

Tabel 2

Data Hari Hujan Bolango-Bone Alale

No Tahun		Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
1	2011	20	18	20	15	13	15.0	3.0	5.0	10.0	12.0	16.0	13.0
2	2012	14	12	13	24	7	5.0	22.0	7.0	0.0	12.0	18.0	22.0

3	2013	8	14	8	22	22	7.0	18.0	15.0	6.0	3.0	11.0	18.0
4	2014	9	6	10	12	15	11.0	6.0	20.0	1.0	0.0	16.0	14.0
5	2015	13	15	11	10	7	13.0	3.0	0.0	0.0	4.0	15.0	10.0
6	2016	14	6	4	13	19	13.0	15.0	8.0	9.0	13.0	14.0	9.0
7	2017	18	14	15	8	19	15.0	13.0	14.0	17.0	9.0	9.0	5.0
8	2018	16	10	12	20	18	11.0	6.0	2.0	3.0	12.0	11.0	19.0
9	2019	14	8	5	10	9	13.0	6.0	3.0	1.0	16.0	4.0	12.0
10	2020	10	13	11	11	14	15.0	27.0	14.0	18.0	12.0	17.0	6.0



Gambar 2 Data Curah Hujan Rata-Rata

Berdasarkan standar perhitungan data curah hujan bahwa yang menggunakan satu stasiun curah hujan harus dikalikan dengan faktor reduksi sesuai dengan luas DTA. Dalam hasil analisis luas DTA Danau Perintis yaitu 4,01 km², setelah dimasukkan dalam grafik faktor reduksi pada Lampiran 4 yang didapat nilainya adalah 1. Untuk itu, perhitungan curah hujan tetap atau tidak berubah.

2. Analisis Evapotranspirasi

Hasil perhitungan evapotranspirasi berdasarkan data klimatologi yang meliputi suhu, kelembaban udara, penyinaran matahari, dan kecepatan angin. Data tersebut diolah menjadi data evapotranspirasi rata-rata bulanan yang menggunakan metode Penman Modifikasi, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4
Data Rata-rata Klimatologi Bulanan

No Jenis Data	Satuan	Rerata Tiap Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
1 Suhu (T)	°C	27.1	27.1	27.4	27.7	27.1	27.2	26.8	26.9	26.9	26.2	27.8	27.6
2 Kelembaban Relatif (RH)	%	90.2	90.2	89.5	87.2	88.7	89.7	89	87.1	87.6	89.5	87.9	89.7
3 Lama Penyinaran (N)	%	42.9	42.9	49.2	51.6	55.5	45.6	48.8	55.9	58.3	48.4	49.5	42.1
4 Kecepatan Angin (μ)	m/det	50.5	50.2	52.5	44.1	39.6	38.3	39.7	43.2	41.2	41.7	49.2	46.5

Analisis evapotranspirasi potensial dengan menggunakan metode Penman modifikasi dan menggunakan data-data yang meliputi suhu rerata bulanan, kelembaban relatif, lama penyinaran, kecepatan angin, letak lintang daerah, dan angka koreksi.

3. Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit yang diharapkan selalu tersedia sepanjang tahun dengan risiko kegagalan yang diperhitungkan sekecil mungkin. Apabila ditetapkan debit andalan 90% maka risiko kegagalannya adalah 10%. Hal dapat terjadi pada debit pengambilan lebih kecil dari pada debit yang diperhitungkan. Perhitungan debit andalan menggunakan metode statistik dilakukan apabila data tersedia. Metode Mock adalah suatu metode untuk memperkirakan keberadaan air berdasarkan konsep *water balance* [5]. Perhitungan debit andalan yang menggunakan pemodelan modifikasi F. J. Mock sehingga didapat debit DTA Danau Perintis ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5
 Debit DTA Danau Perintis

No	Tahun	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
1	2011	0.08	0.14	0.33	0.08	0.08	0.13	0.04	0.05	0.06	0.09	0.06	0.06
2	2012	0.20	0.15	0.14	0.16	0.09	0.08	0.16	0.09	0.06	0.23	0.16	0.36
3	2013	0.05	0.12	0.08	0.09	0.08	0.08	0.10	0.07	0.04	0.02	0.06	0.11
4	2014	0.05	0.05	0.07	0.05	0.06	0.08	0.03	0.11	0.04	0.03	0.07	0.12
5	2015	0.07	0.07	0.09	0.04	0.09	0.09	0.02	0.01	0.01	0.02	0.08	0.05
6	2016	0.34	0.08	0.05	0.08	0.14	0.14	0.10	0.06	0.12	0.17	0.15	0.08
7	2017	0.12	0.14	0.12	0.08	0.10	0.13	0.14	0.11	0.13	0.08	0.08	0.05
8	2018	0.14	0.30	0.09	0.13	0.08	0.10	0.07	0.05	0.03	0.07	0.11	0.11
9	2019	0.03	0.03	0.02	0.30	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.05	0.03	0.08
10	2020	0.08	0.11	0.07	0.09	0.08	0.10	0.35	0.18	0.23	0.13	0.17	0.09
	Rata-Rata	0.30	0.30	0.09	0.09	0.08	0.10	0.10	0.07	0.07	0.09	0.10	0.11
	Max	0.20	0.15	0.14	0.16	0.14	0.14	0.35	0.18	0.23	0.23	0.17	0.36
	Min	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05

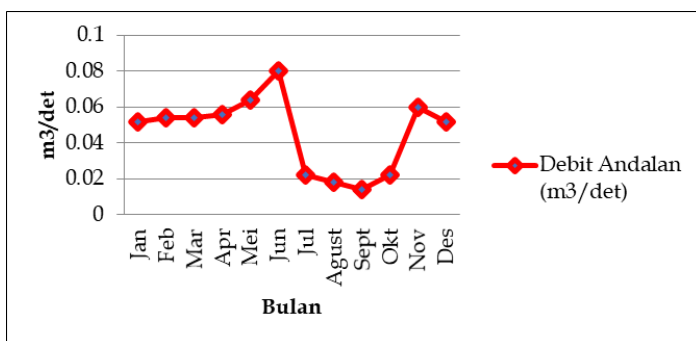
Berdasarkan Tabel 5 dihitung debit andalan untuk keperluan penyediaan air irigasi yaitu sebesar 80%, yang mengurutkan nilai terbesar sampai terkecil agar dapat menentukan kemungkinan terpenuhi atau tidaknya debit andalan 80%. Dengan menggunakan metode Q_{80} debit andalan untuk irigasi bisa didapat. Berikut rekapitulasi perhitungan debit andalan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6
 Rekapitulasi Debit Andalan (m³/det)

No	m/(n+1)	P(%)	Rerata Tiap Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,09	9.09	0.20	0.15	0.14	0.16	0.14	0.14	0.35	0.18	0.23	0.23	0.17	0.36
2	.018	18.18	0.14	0.14	0.13	0.13	0.10	0.13	0.16	0.11	0.13	0.17	0.16	0.12
3	0.27	27.27	0.14	0.14	0.12	0.10	0.09	0.13	0.14	0.11	0.12	0.13	0.15	0.11
4	0.36	36.36	0.12	0.12	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.09	0.06	0.09	0.11	0.11
5	0.45	45.45	0.08	0.11	0.09	0.09	0.08	0.10	0.10	0.07	0.06	0.08	0.08	0.09
6	0.55	54.55	0.08	0.10	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.04	0.07	0.08	0.08
7	0.64	63.64	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.07	0.08
8	0.73	72.73	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.06	0.06
9	0.82	81.82	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.06	0.05

10	0.91	90.91	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05
Bulan			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
Q80			0.052	0.054	0.054	0.056	0.064	0.080	0.022	0.018	0.060	0.022	0.060	0.052
Rata-Rata Q80=0.046														

Debit andalan yang digunakan untuk irigasi di Danau Perintis yaitu debit dengan probabilitas 80%, maka dihitung dengan cara menginterpolasi nilai keandalan di antara 72,73% dan 81,82%.



Gambar 4 Debit Andalan Q₈₀

Diperoleh debit andalan dengan probabilitas 80% berkisar antara 0,014 m³/detik hingga 0,080 m³/detik. Debit tertinggi terjadi pada bulan Juni sebesar 0,080 m³/detik dan terendah terjadi pada bulan September, yaitu 0,014 m³/detik dengan rata-rata ketersediaan air sebesar 0,046 m³/detik seperti ditunjukkan pada Tabel 6, dan Gambar 4. Perlu usaha untuk menjamin ketersediaan air Danau Perintis agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Penelitian yang dilakukan di Danau Toba, menunjukkan bahwa keluaran air dari Tahun 1997–2006 jumlah keluaran lebih besar dari jumlah air yang masuk [6]. Sebaliknya, pada Tahun 1998–2004 air yang masuk lebih tinggi dibandingkan dengan yang keluar. Penelitian yang sama yang dilakukan di DAS Lako [7] menunjukkan

bahwa nilai debit andalan dengan probabilitas 90% untuk DAS Loko berada antara 0 m³/det -0.849 m³/det dan DAS Teluk Kamat berada antara 0 m³/det 0,893 m³/det. Besarnya debit andalan pada bulan-bulan tertentu cenderung mendekati 0 m³/det sehingga perlu dilakukan usaha pembangunan embung untuk dapat menampung dan menjamin ketersediaan air dalam memenuhi kebutuhan air baku di Kecamatan Kotawaringi Lama.

Penelitian oleh di Sungai Cisadane menunjukkan ketersediaan air andalan yang digunakan disesuaikan dengan keberadaan daerah irigasi. Jika terdapat daerah irigasi, maka ketersediaan air andalan menggunakan debit andalan 80%. Akan tetapi, jika tidak terdapat daerah irigasi, maka ketersediaan air andalan menggunakan 90%. Hasil hitung di Sungai Cisadane Tahun 2005–2014 dengan metode F. J. Mock diperoleh besarnya di hulu 5,7 m³/det, wilayah tengah 8,3m³/det, dan hilir 8.9 m³/det [8]. Hasil perhitungan debit andalan Sungai Cisadane sangat tinggi dibanding dengan kondisi di Danau Perintis.

D. Penutup

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut: debit andalan Q₈₀ memiliki nilai antara 0,014 m³/detik hingga 0,080 m³/detik. Debit tertinggi terjadi pada bulan Juni dan debit terendah terjadi pada bulan September dengan rata-rata ketersediaan air sebesar 0,046 m³/detik.

Referensi

- [1] Hamzah and A Yusviawan, Jurusan Teknik Sipil Pengairan, Makassar, Skripsi 2018.
- [2] Asril Zevri and Faiz Isma, "Studi Keseimbangan Air (Water Balanced Daerah Aliran Sungai Asahan)," *TerasJurnal*, vol. 11, no. 1-16, Maret 2021.
- [3] C Asdak, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: UGM Press, 2007.
- [4] B Triadmodjo, *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset, 2009.
- [5] Sutrisno and Ferdhy Setiawan Saputra, "Studi Penerapan Metode Mock dan Statistik Untuk Menghitung Debit Andalan PLTA Bakaru Kabupaten Pinrang," *Teknik Hidro*, vol. 11, no. 2, pp. 38-47, Agustus 2018.
- [6] Htland Sihontang, M Yanuar J Purwanto, Widiatmaka, and Sambas Basuni, "Model Konservasi Sumber Daya Air Danau Toba," *Pengelolaan Sumber Daya Alam*, vol. 2, no. 2, pp. 65-72, Desember 2012.
- [7] Asril Zevri, "Analisis Kebutuhan Kapasitas Tampung Embung Danau Asam di Kabupaten Kotawaringin Barat," *Sumber Daya Air*, vol. 17, no. 83-94, November 2021.
- [8] Teddy W Sudinda, "Penentuan Debit Andalan Dengan Metode FJ Mock di Daerah Aliran Sungai Cisadane," *Air Indonesia*, vol. 11, no. 1, pp. 15-24, April 2019.