

KAJIAN KESETIMBANGAN AIR DAN EVALUASI POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI MEDAS

(Water Balance Analysis and Cropping Pattern Evaluation in Medas Irrigation Area)

Humairo Saidah^{1)*}, Salehudin²⁾, Utami Meiliani Putri³⁾

^{1,2)} Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram

³⁾ Alumni Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram

h.saidah@unram.ac.id (corresponding)

ABSTRAK

Kesetimbangan Air (*water balance*) adalah analisis neraca masukan dan keluaran air di suatu tempat pada periode waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan memperoleh gambaran kesetimbangan air di Daerah Irigasi Medas terhadap pola tanam yang dijalankan masyarakat saat ini (eksisting), yaitu padi-padi-palawija. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif dengan mengaplikasikan metode Penman Modifikasi FAO untuk perhitungan evapotranspirasi potensial dan metode *simple water balance* untuk analisis kesetimbangan air, pada berbagai kondisi hidrologi yaitu tahun basah, tahun normal dan tahun kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Daerah Irigasi Medas memiliki risiko kegagalan yang tinggi dalam memenuhi kebutuhan airnya khususnya pada tahun kering dimana hampir seluruh bulan mengalami defisit kecuali bulan Desember. Pada kondisi tahun normal risiko kegagalan tergolong moderat, dengan defisit yang terjadi hanya pada bulan kering (Mei–Oktober). Sedangkan pada kondisi tahun basah tidak ada risiko kegagalan, dimana seluruh bulan berada dalam kondisi surplus.

Kata kunci: kesetimbangan air; evapotranspirasi; pola tanam; faktor kesetimbangan; surplus; defisit

ABSTRACT

Water balance refers to the analysis of water inputs and outputs at a specific location over a defined period of time. This study aims to provide an overview of the water balance in the Medas Irrigation Area with respect to the existing cropping pattern practiced by the community, namely Paddy–Paddy–Palawija. The research employed a quantitative descriptive method, applying the FAO Modified Penman method to estimate potential evapotranspiration and a simple water balance approach for the water balance analysis for any hydrological condition. The results indicate that the Medas Irrigation Area faces a high risk of water shortage in dry years, with almost all months experiencing a deficit except December. In normal years, the risk is classified as moderate, with deficits occurring during the dry season (May–October). In contrast, in wet years, there is no risk of failure, as all months show a surplus.

Keywords: Water balance; evapotranspiration; cropping pattern; balanced factor; surplus; deficit

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan (*land-use change*) di dalam Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat berdampak langsung terhadap pola dan dinamika hidrologi pada suatu wilayah, mulai dari infiltrasi, limpasan, evapotranspirasi, hingga pengangkutan sedimen (Li et al., 2023; Sukmawardhono & Nugroho, 2020; Sunandar, 2016). Terdapat banyak studi yang menyatakan bahwa konversi tutupan lahan dari vegetasi alami menjadi pertanian, perkebunan, hingga pemukiman, dapat menyebabkan peningkatan limpasan puncak (Lesmana et al., 2024; Li et al., 2023; Rahardian & Buchori, 2016),

evapotranspirasi aktual (Augi et al., 2020; Li et al., 2023), hingga kenaikan laju erosi (Andriyani et al., 2019; Buton et al., 2018; Nurkholis et al., 2023), yang pada gilirannya meningkatkan beban sedimentasi (Aprilliyana, 2015; Kusdian & Primawardhana, 2021) pada badan air seperti danau, waduk dan infrastruktur irigasi di daerah hilir.

Kondisi ini relevan untuk Daerah Aliran Sungai (DAS) Medas yang berada di Kabupaten Lombok Barat, provinsi Nusa Tenggara Barat, yang juga mengalami dinamika perubahan tata air akibat perubahan penggunaan lahan di bagian hulu DAS. Alih fungsi lahan akan memengaruhi kemampuan daerah tangkapan dalam menyimpan air hujan hingga menyebabkan tingginya fluktuasi debit pada aliran sungainya. Perubahan pola aliran ini juga dipengaruhi oleh perubahan pola curah hujan akibat perubahan iklim global yang berdampak pada wilayah lokal termasuk pulau Lombok. Hal ini dapat berimplikasi pada kemampuan layanan Bendung Medas sebagai penyedia air irigasi pada Daerah Irigasi (DI) Medas. Potensi peningkatan sedimentasi di saluran irigasi juga dapat menurunkan kemampuan layanan Bendung Medas akibat penurunan kapasitas saluran. Ketidakpastian ketersediaan air dan penurunan kemampuan layanan ini, dapat mengganggu pola tanam dan produktivitas pertanian masyarakat setempat. Oleh karena itu diperlukan kajian terkait keseimbangan air di DI Medas dan evaluasi terhadap pola tanam yang saat ini dilaksanakan oleh masyarakat setempat guna mendukung upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dan pembangunan yang berkelanjutan di wilayah ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kondisi neraca air, yaitu aliran masuk dan keluar pada daerah layanan Bendung Medas untuk mengevaluasi pola tanam eksisting yang dijalankan oleh masyarakat setempat, yaitu Padi-Padi-Palawija. Analisis dilakukan dengan menggunakan data debit yang melewati Bendung Medas, yang merupakan bangunan pengambilan utama untuk Daerah Irigasi Medas. Kajian ini menghasilkan rasio antara ketersediaan dan kebutuhan air tanaman dengan melihat berbagai kondisi hidrologi, yaitu tahun kering, tahun normal, dan tahun basah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi masyarakat setempat dalam upaya menjaga produktivitas pertanian, khususnya dalam upaya menyesuaikan diri terhadap gejala dan dampak perubahan iklim global yang semakin terasa

METODE PENELITIAN

Kondisi Daerah Studi

Daerah Irigasi Medas dilayani oleh Bendung Medas di Sungai Medas yang berada pada koordinat 8°31'20" LS dan 116°6'49" BT. Daerah Irigasi Medas merupakan daerah irigasi yang pengelolaannya berada di wilayah kewenangan daerah Kabupaten Lombok Barat dengan luas mencapai 150 Ha (Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2017). Sungai Medas sendiri merupakan sub DAS dari Sungai Meninting, salah satu sungai besar di Pulau Lombok dengan luas mencapai 114,495 km² dan panjang sungai 40.834 km. Saat ini sedang dilakukan pembangunan Bendungan Meninting untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi seluas 1559.29 Ha dan melayani lahan fungsional seluas 96.247 Ha di berbagai wilayah di Pulau Lombok. Bendungan ini juga ditujukan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan air baku bagi daerah Lombok Barat dengan kapasitas 150 l/det sampai tahun 2030. Selain itu, Bendungan Meninting juga dipersiapkan untuk membantu upaya mitigasi kejadian kekeringan yang sering terjadi di sebagian wilayah di Kabupaten Lombok Barat, serta menurunkan peluang banjir pada musim hujan di berbagai titik dengan luas total sebesar 59 Ha yang dimana salah satu titik banjir dan tanah longsor tersebut berada di daerah aliran Sungai Medas (Kementerian Pekerjaan Umum, 2025; Kementerian PU, 2025).

Metode Penelitian

Pendekatan dalam penyelesaian penelitian ini adalah menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Diawali dengan pengumpulan data klimat, data hujan, data debit Bendung Medas, dan data pola tanam Daerah Irigasi Medas. Evaluasi kesetimbangan air ditentukan dari besarnya nilai kesetimbangan, yang merupakan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air irigasi. Perhitungan kebutuhan air dilakukan secara bertahap, dimulai dari penentuan nilai evapotranspirasi potensial, besaran kebutuhan air tanaman dan kebutuhan air irigasi. Ketersediaan air diperoleh dari analisis debit andalan dengan peluang keberhasilan 80% menggunakan data debit aliran di Bendung

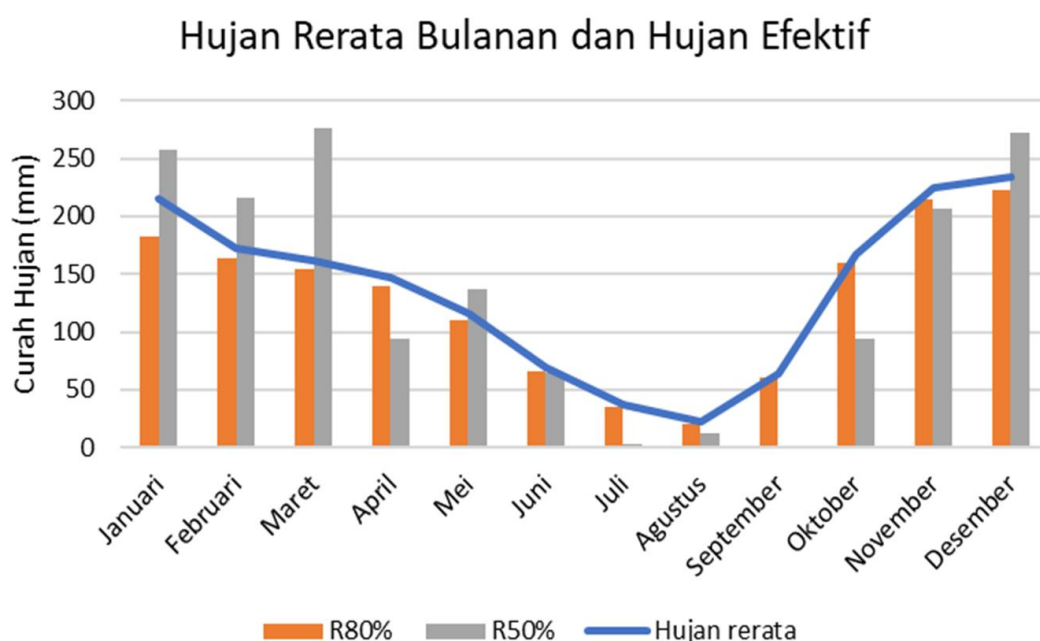
Medas yang dikumpulkan dari pengamat pengairan setempat. Sedangkan evaluasi pola tanam ditentukan berdasarkan tinggi rendahnya risiko kegagalan dari pola tanam yang dijalankan saat ini yaitu Padi-Padi-Palawija. Tinggi rendahnya risiko dilihat dari besarnya nilai faktor kesetimbangan yang menggambarkan kondisi kesetimbangan (surplus atau defisit) pada berbagai kondisi hidrologis yang dianalisis yaitu tahun basah, tahun normal dan tahun kering. Secara sederhana, kondisi surplus ditandai dengan angka factor kesetimbangan > 1.0 dan kondisi minus jika angka factor kesetimbangan < 1.0 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air pada lahan sawah irigasi dipengaruhi oleh beberapa komponen utama, yaitu air untuk penyiapan lahan, penggunaan konsumtif oleh tanaman, perkolasi dan rembesan, serta pergantian lapisan air dan curah hujan efektif. Keempat factor yang disebutkan pertama merupakan unsur kebutuhan, dimana total kebutuhan air irigasi pada suatu periode tertentu diperoleh dengan cara menjumlahkannya. Sementara itu, curah hujan efektif dipahami sebagai bagian curah hujan yang diyakini dapat terjadi dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan peluang tertentu. Dengan demikian, keberadaan hujan efektif pada persamaan kebutuhan air irigasi dapat saja mengurangi jumlah air irigasi yang perlu disediakan, karena sebagian kebutuhan tanaman sudah terpenuhi oleh hujan pada periode tersebut. Menurut pedoman KP-01, besaran hujan efektif untuk tanaman padi ditetapkan dengan peluang keberhasilan 80% (R80), sedangkan untuk tanaman palawija menggunakan peluang 50% (R50). Penentuan besaran probabilitas yang berbeda diambil karena perbedaan tingkat kerawanan tanaman jika kekurangan air. Tanaman padi menggunakan curah hujan dengan peluang keberhasilan lebih tinggi karena padi lebih peka terhadap kekurangan air dan lebih berisiko mengalami gagal panen dibandingkan palawija. Kebutuhan total air di sawah (*Gross Farm Requirement/GFR*) mencakup faktor 1 sampai 4, sedangkan kebutuhan bersih air di sawah (*Netto Farm Requirement/NFR*) dengan memperhitungkan curah hujan efektif (1-5). Kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam mm/hari atau 1/dt/ha.

Analisis hujan efektif dan hujan rerata bulanan untuk Daerah Irigasi Medas pada penelitian ini menggunakan data hujan dari stasiun Gunung Sari, karena Gunung Sari merupakan stasiun terdekat dengan daerah irigasi dengan panjang data 20 tahun (2004-2024). Hasil analisis hujan efektif dan hujan rerata bulanan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hujan efektif dan hujan rerata bulanan DI Medas

Gambar 1 menunjukkan karakteristik curah hujan bulanan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Medas dengan tiga komponen utama, yaitu hujan efektif untuk tanaman padi dengan peluang 80% (R80%), hujan efektif untuk tanaman palawija dengan peluang 50% (R50%), serta hujan rata-rata bulanan. Informasi ini sangat penting untuk analisis ketersediaan air di Bendung Medas, khususnya dalam mendukung pola tanam dan kebutuhan irigasi.

Secara umum, berdasarkan Gambar 1 dapat diartikan curah hujan di DAS Medas memperlihatkan pola monsun yang jelas. Musim hujan terjadi pada periode Oktober-April, dimana puncak hujan terjadi pada bulan November-Desember-Januari (NDJ). Bulan puncak hujan ini ditandai dengan nilai curah hujan rata-rata bulanan yang melebihi 200mm/bulan, sedangkan puncak musim kemarau terjadi pada periode Juli-Agustus dengan curah hujan yang sangat rendah, hanya berkisar 20–50 mm. Secara rata-rata awal musim hujan dimulai pada bulan September dengan curah hujan sekitar 50mm/bulan.

Analisis kebutuhan air tanaman didasarkan pada kebutuhan konsumtif bagi tanaman yaitu banyaknya air yang akan dikonsumsi oleh tanaman untuk kegiatan pertumbuhannya. Angka ini diperoleh melalui pendekatan besarnya air yang hilang melalui proses evapotranspirasi (*crop evapotranspiration*). Angka evapotranspirasi tanaman didekati dari evapotranspirasi potensial dikalikan faktor tanaman. Angka evapotranspirasi potensial dihitung dengan metode Penman modifikasi FAO dengan masukan data iklim berupa data suhu udara, kelembaban, penyinaran matahari dan kecepatan angin (Pers. 1)(Allen et al., 1998a)

$$ET_c = K_c \cdot ETo, \text{ dan} \quad (\dots 1)$$

$$ETo^* = (W \cdot R_n + (1+W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d)) \quad (\dots 2)$$

dengan :

ETo = evapotranspirasi potensial (mm/hari); Kc = koefisien tanaman; Etc= evapotranspirasi tanaman (mm/hari); c = faktor kecepatan angin dan kelembaban udara; W= faktor temperatur dan ketinggian; Rn= faktor radiasi matahari (mm/hari); f(u)= fungsi kecepatan angin; ea= tekanan uap nyata (mbar); ed= tekanan uap jenuh (mbar).

Penelitian ini menggunakan data iklim yang diperoleh dari stasiun meteorologi Kopang berupa data rerata bulanan untuk berbagai parameter diantaranya suhu, kelembaban udara, kecepatan angin dan penyinaran matahari. Data yang tersedia sepanjang 11 tahun antara 2013-2023. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan persamaan 2 dan menghasilkan evapotranspirasi potensial (ETo) rerata bulanan, yang disajikan pada Tabel 1.

Nilai ETo yang tersaji pada Tabel 1 tersebut kemudian dikalikan dengan koefisien tanaman menghasilkan angka evapotranspirasi tanaman. Faktor koefisien tanaman (Kc) diperoleh melalui tabel yang disediakan oleh FAO (Allen et al., 1998b). Penelitian ini menguji pola tanam setempat yaitu padi-padi palawija, sehingga berdasarkan jenis tanaman tersebut dapat ditentukan nilai Kc untuk tanaman yang direncanakan. Langkah selanjutnya adalah menghitung kebutuhan air di sawah (*Netto Farm Requirement/NFR*) bersama faktor lain yaitu kebutuhan untuk penyiapan lahan, perkolasi, penggantian lapisan air dan keberadaan curah hujan efektif. Hasil perhitungan kebutuhan air tanaman (NFR) kemudian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Besaran nilai ETo dan NFR Daerah Irigasi Medas

Bulan	ETo (mm/hari)	NFR (mm/hari)
Januari	10,2	10,35
Februari	10,9	9,47
Maret	10,8	18,88
April	10,1	15,41
Mei	8,8	12,04
Juni	7,5	10,79
Juli	7,8	10,79
Agustus	10,1	3,01
September	11,1	8,57
Oktober	12,4	11,20
November	11,0	0,00
Desember	10,0	15,98

Ketersediaan air

Data ketersediaan debit diperoleh dari pembacaan peilschaal pada bagian mercu dan intake dari Bendung Medas. Data ini diperoleh dari pengamat Bendung Medas, yang berada di bawah pengelolaan BWS Nusa Tenggara 1. Data debit yang tersedia hanya berdurasi 5 tahun (2020-2024) dan sebenarnya kurang memadai untuk keperluan analisis debit andalan. Berbagai studi menyatakan bahwa untuk analisis debit andalan diperlukan data debit historik yang panjang (Destiany & Fauzi, 2019; Saputro et al., 2025) dengan periode pencatatan paling sedikit 10 tahun (Seizarwati et al., 2022). Untuk mengatasi hal itu dalam beberapa kasus dilakukan perpanjangan data dengan cara membangkitkan data sintetik menggunakan berbagai cara, diantaranya dengan deret ARIMA (Efendi et al., 2016), metode Thomas Fiering (Pratiwi et al., 2017; Zalfi et al., 2023), dan lain-lain. Hasil yang diperoleh dari studi perpanjangan data yang dilakukan dengan metode ARIMA, baru mendapatkan hasil yang representatif jika panjang data minimal 6 tahun (Efendi et al., 2016), sedangkan metode Thomas Fiering dinyatakan kurang efektif dalam membangkitkan data (Aqilla et al., 2023) serta memberikan hasil yang kurang stabil (Ahmadi et al., 2024).

Dengan berbagai pertimbangan, maka penelitian ini menggunakan data asli (5 tahun) tanpa dilakukan perpanjangan mengingat keterbatasan metode perpanjangan data yang ada saat ini sehingga masih belum efektif untuk diterapkan. Hal ini membuka peluang untuk dilakukan penelitian terkait teknik perpanjangan data. Data debit hasil pengukuran pada Bendung Medas dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Debit setengah bulanan Bendung Medas

Tahun	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2020	25,58	6,86	20,56	20,03	30,44	47,44	24,57	8,95	16,27	34,05	13,72	10,09
2021	41,6	21,17	39,11	55,23	48,23	58,45	12,86	13,11	8,82	0	0	24,69
2022	28,23	28,23	22,73	48,15	4,58	11,93	7,24	7,9	7,63	7,01	26,86	0
2023	8,02	48,09	44,03	47,82	30,17	40,01	48,96	52,21	30,86	5,97	0	0
2024	31,98	29,27	4,58	0	28,25	23,89	28,36	30,17	11,41	28,32	0	0

Tahun	Juli		Agt		Sept		Okt		Nov		Des	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2020	2,42	4,36	3,18	4,47	4,11	4,11	4,24	21,83	41,45	111,33	41,53	44,07
2021	15,23	0	24,17	0	17,04	30,68	3,18	42,31	49,88	70,78	85,41	35,53
2022	3,76	4,16	3,76	5,28	21,22	31	42,89	42,89	48,96	41,34	48,96	49,88
2023	7,79	2,91	0	0	0	0	0	0	0	0	27,88	40,49
2024	0	0	2,36	0	0	0	0	8,59	18,32	28,15	39,55	51,91

Sumber: BWS NT-1

Selanjutnya data debit tersebut diolah untuk menghasilkan debit andalan menggunakan metode *Basic Month*. Metode ini mengurutkan data setiap bulannya dari besar ke kecil kemudian memberikan peluang kejadiannya menggunakan persamaan peluang Weibull. Besarnya probabilitas (peluang) yang digunakan mengikuti ketentuan untuk mewakili tiga kondisi hidrologi, yaitu tahun basah (Q20%), tahun normal (Q50%) dan tahun kering (Q80%). Hasil perhitungan debit andalan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Debit andalan pada tahun basah, tahun normal dan tahun kering pada Bendung Medas (l/dt)

	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Juni	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Tahun basah (Q20%)	39,6	44,2	43,0	53,8	44,6	56,2	44,8	47,7	27,9	32,9	24,2	21,7
Tahun normal (Q50%)	28,2	28,2	22,7	47,8	30,2	40,0	24,6	13,1	11,4	7,0	0,0	0,0
Tahun kering (Q80%)	11,3	9,5	7,6	3,8	9,0	14,2	8,3	8,1	7,9	1,1	0,0	0,0

	Juli		Agt		Sept		Okt		Nov		Des	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Tahun basah (Q20%)	13,7	4,3	20,0	5,1	20,4	30,9	35,0	42,8	49,7	103,1	78,0	51,5
Tahun normal (Q50%)	3,8	2,9	3,2	0,0	4,1	4,1	3,2	21,8	41,5	41,3	41,5	44,1
Tahun kering (Q80%)	0,5	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,4	5,3	30,1	36,5

Analisis water balance

Kesetimbangan air pada sistem irigasi dapat ditunjukkan melalui faktor K, yang memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1. Faktor K didefinisikan sebagai perbandingan antara debit air yang tersedia di bendung terhadap debit kebutuhan pada periode distribusi dan pemberian air setiap dua minggu (awal dan pertengahan bulan) (Aprilestari et al., 2020; Salsabila et al., 2025). Interpretasi nilai faktor K adalah sebagai berikut: jika $K \geq 1$, air irigasi dalam keadaan surplus sehingga dapat dialirkan secara terus-menerus; jika $0,75 < K < 1$, air dalam keadaan defisit namun tetap dapat dialirkan secara terus-menerus tetapi dengan penyesuaian sesuai nilai K. Jika $0,5 < K < 0,75$, pemberian air dilakukan secara bergiliran di dalam petak tersier; dan jika $0,25 < K < 0,5$, pemberian air dilakukan bergiliran antar kelompok petak tersier (Hidayat & Harlan, 2012).

Berikut ini disajikan hasil perhitungan faktor K untuk pola tanam eksisting (pola tanam yang saat ini dijalankan) oleh masyarakat setempat, yaitu Padi-Padi-Palawija dengan awal tanam November ke-1 (Tabel 4).

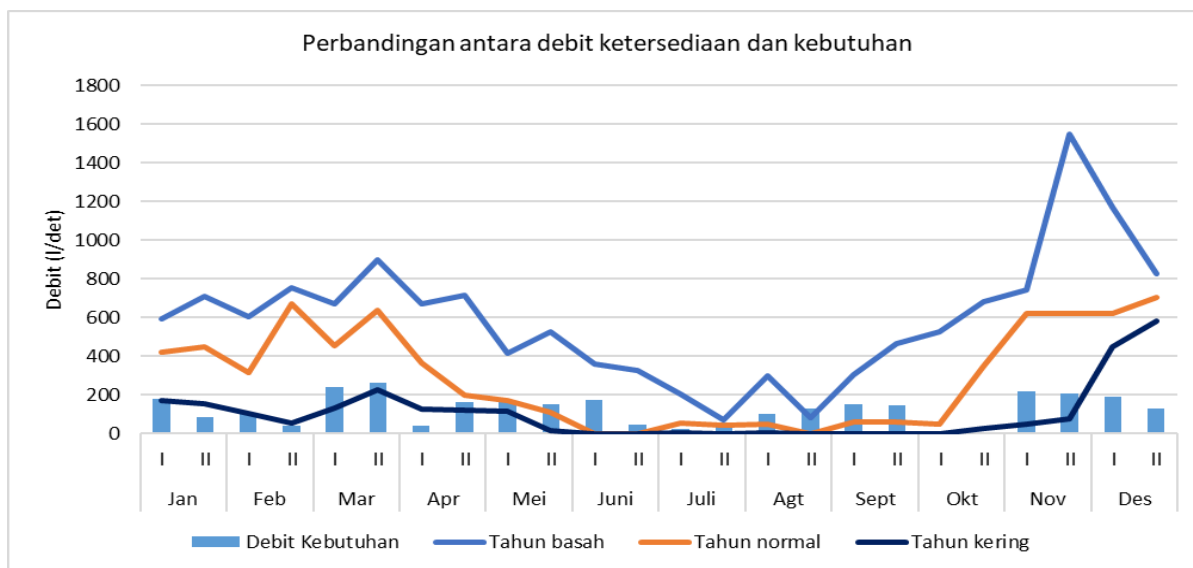
Tabel 4. Kondisi kesetimbangan air di Bendung Medas dengan pola tanam padi-padi-palawija

Bulan	Periode	Ketersediaan air (l/det)			Kebutuhan air (l/det)	Faktor K			Keterangan		
		20%	50%	80%		20%	50%	80%	20%	50%	80%
Januari	I	594,55	423,45	169,69	179,50	3,31	2,36	0,95	Surplus	Surplus	Defisit
	II	707,99	451,68	152,69	87,49	3,94	2,52	0,85	Surplus	Surplus	Defisit
Februari	I	602,36	318,22	106,07	102,42	3,36	1,77	0,59	Surplus	Surplus	Defisit
	II	752,99	669,48	52,58	41,86	4,20	3,73	0,29	Surplus	Surplus	Defisit
Maret	I	668,99	452,55	135,27	242,99	3,73	2,52	0,75	Surplus	Surplus	Defisit
	II	899,25	640,16	226,76	262,48	5,01	3,57	1,26	Surplus	Surplus	Surplus
April	I	671,34	368,55	124,41	40,95	3,74	2,05	0,69	Surplus	Surplus	Defisit
	II	715,68	196,65	121,45	160,68	3,99	1,10	0,68	Surplus	Surplus	Defisit
Mei	I	418,24	171,15	117,80	162,80	2,33	0,95	0,66	Surplus	Defisit	Defisit
	II	526,09	112,16	17,91	150,80	2,93	0,62	0,10	Surplus	Defisit	Defisit
Juni	I	362,68	0,00	0,00	171,77	2,02	0,00	0,00	Surplus	Defisit	Defisit
	II	325,66	0,00	0,00	46,21	1,81	0,00	0,00	Surplus	Defisit	Defisit
Juli	I	205,67	56,40	6,81	23,09	1,15	0,31	0,04	Surplus	Defisit	Defisit
	II	69,11	46,56	0,00	57,37	0,39	0,26	0,00	Defisit	Defisit	Defisit
Agustus	I	300,07	47,70	6,64	100,10	1,67	0,27	0,04	Surplus	Defisit	Defisit
	II	81,84	0,00	0,00	129,19	0,46	0,00	0,00	Defisit	Defisit	Defisit
September	I	305,50	61,65	0,00	154,07	1,70	0,34	0,00	Surplus	Defisit	Defisit
	II	464,02	61,65	0,00	145,64	2,59	0,34	0,00	Surplus	Defisit	Defisit
Oktober	I	525,03	47,70	0,00	0,00	2,93	0,27	0,00	Surplus	Defisit	Defisit
	II	684,35	349,28	25,77	0,00	3,81	1,95	0,14	Surplus	Surplus	Defisit
November	I	745,38	621,75	51,52	221,35	4,15	3,46	0,29	Surplus	Surplus	Defisit
	II	1545,82	620,10	79,17	206,42	8,61	3,45	0,44	Surplus	Surplus	Defisit
Desember	I	1169,57	622,95	451,02	189,99	6,52	3,47	2,51	Surplus	Surplus	Surplus
	II	823,93	705,12	583,36	129,51	4,59	3,93	3,25	Surplus	Surplus	Surplus
Rerata						316%	159%	57%			

Berdasarkan hasil perhitungan faktor kesetimbangan yang diperoleh, menunjukkan bahwa kondisi kesetimbangan air pada pola tanam eksisting berisiko tinggi mengalami kegagalan, utamanya pada tahun kering (Q80%), dengan faktor kesetimbangan rerata yang diperoleh yaitu sebesar 0,57 atau 57%. Pada tahun kering ini keadaan defisit ditemukan hampir di seluruh bulan kecuali bulan Desember. Sementara pada tahun normal, faktor K rerata masih berada di angka 1,59, dimana kondisi defisit mencapai 11 periode (5,5 bulan) dari keseluruhan 12 bulan. Kondisi defisit ini terjadi pada

bulan-bulan kering yaitu antara Mei sampai Oktober awal. Sedangkan pada kondisi tahun basah, hasil analisis kesetimbangan air menunjukkan kondisi yang selalu surplus di sepanjang tahun (hampir di seluruh bulan).

Gambaran kesetimbangan air pada pola tanam eksisting pada tahun basah, tahun normal dan tahun kering ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kesetimbangan air di Bendung Medas

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini menemukan bahwa pola tanam yang saat ini diterapkan masyarakat di Daerah Irigasi Medas, yaitu Padi–Padi–Palawija dengan awal tanam 1 November, memiliki tingkat risiko kegagalan yang tinggi dalam pemenuhan kebutuhan air irigasi pada kondisi tahun kering. Pola ini berpotensi menimbulkan defisit air sepanjang tahun dengan faktor kesetimbangan rata-rata hanya sebesar 0,57 dan terjadi hampir di seluruh bulan kecuali Desember. Untuk tahun normal, risiko kegagalan masih ada namun relatif moderat, dimana periode defisit terjadi pada periode musim kering (Mei–Oktober). Sebaliknya, pada tahun basah tidak dijumpai kondisi kekurangan air (surplus), dan kebutuhan irigasi dapat terpenuhi secara penuh sepanjang tahun.

Saran

Diperlukan ketersediaan data debit yang panjang untuk memahami karakteristik ketersediaan air di lokasi studi. Jika data panjang tidak tersedia dapat dilakukan perpanjangan dengan pemakaian beberapa metode pembangkitan data baik yang menggunakan metode statistik maupun memanfaatkan teknik *machine learning* untuk hasil yang lebih memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, M. A., Suharyanto, Wulandari, D. A., & Pambudi, T. (2024). KAJIAN PANJANG DATA DAN KARAKTERISTIK DEBIT BANGKITAN PADA POLA OPERASI WADUK JRAGUNG. *Journal of Syntax Literate*, 9(10), 5588. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i10.16698>
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998a). *Crop Evapotranspiration (guidelines for computing crop water requirements, FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56*. FAO.
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998b). Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. *Fao, Rome*, 300(9), D05109.

- Andriyani, I., Wahyuningsih, S., & Suryaningtias, S. (2019). Perubahan tata guna lahan di Sub DAS Rembangan-Jember dan dampaknya terhadap laju erosi. *AgriTECH*, 39(2), 117–127.
- Aprilestari, N., Setiawan, A., & Saidah, H. (2020). Analisis Keseimbangan Air Daerah Irigasi Gebong, Kecamatan Narmada Lombok Barat. *SPEKTRUM SIPIL Ученедумелу: Universitas Mataram*, 7(2), 73–84.
- Aprilliyana, D. (2015). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Rawapening terhadap Erosi dan Sedimentasi Danau Rawapening. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 11(1), 103–116. <https://doi.org/10.14710/pwk.v11i1.8661>
- Aqilla, A., Fauzi, M., & Sebayang, M. (2023). Pembangkitan Data Debit Daerah Aliran Sungai Rokan Menggunakan Metode Thomas Fiering. *Journal of Infrastructure and Civil Engineering*, 3(1), 12–22. <https://doi.org/10.35583/jice.v3i1.35>
- Augi, M., CSSSA, B. Y., & Iskandarsyah, T. Y. W. M. (2020). Simulasi pengaruh perubahan tataguna lahan dan temperatur terhadap potensi cadangan airtanah pada perhitungan neraca air DAS Cijulang, Pangandaran. *Geoscience Journal*, 4(4), 322–337.
- Buton, R., Soplanit, R., & Jacob, A. (2018). Perubahan Penggunaan Lahan Dan Dampaknya Terhadap Erosi di Daerah Aliran Sungai Wae Lela Kota Ambon. *Agrologia*, 5(1), 288723.
- Destiany, A., & Fauzi, M. (2019). Analisis Debit Andalan Sungai Batang Lubuh Pos Duga Air Pasir Pengaraian. *Jurnal Teknik*, 13(2), 169–176.
- Efendi, M., Soetopo, W., & Juwono, P. T. (2016). Pengaruh Panjang Dan Lebar Data Debit Historis Pada Kinerja Model Pembangkitan Data Debit Sungai Brantas Dengan Metode ARIMA. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 7(1), 37–46.
- Hidayat, Y. M., & Harlan, D. (2012). Kajian Optimalisasi Penggunaan Air Irigasi Di Daerah Irigasi Wanir Kabupaten Bandung. *Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Air, Fakultas Teknik Sipil Dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung*.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2025). Menteri Dody Pastikan Bendungan Meninting Siap Tingkatkan Produktivitas Pertanian di Lombok Barat. Kementerian PUPR. <https://pu.go.id/berita/menteri-dody-pastikan-bendungan-meninting-siap-tingkatkan-produktivitas-pertanian-di-lombok-barat>
- Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2017). *Rencana Pengelolaan Sumberdaya Air Wilayah Sungai Lombok*.
- Kementerian PU, D. J. S. D. A. (2025). Ditargetkan Selesai Tahun 2024, Bendungan Meninting Akan Meningkatkan Pasokan Air Di Pulau Lombok—Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. https://sda.pu.go.id/post/detail/ditargetkan_selesai_tahun_2024_bendungan_meninting_akan_meningkatkan_pasokan_air_di_pulau_lombok
- Kusdian, D., & Primawardhana, I. (2021). Analisis Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Laju Sedimen pada DAS Cimuntur. 1(1), 327–334.
- Lesmana, S., Satriawan, B. J., & Ikhsan, J. (2024). Erosi dan Sedimentasi Akibat Perubahan Tata Guna Lahan pada DAS Winongo Menggunakan Metode USLE dan Aplikasi Arcgis (Erosion and Sedimentation Caused by Land Use Changes in The Winongo Watershed Using USLE Method and The ArcGIS Application). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research)*, 8(2), 113–130.
- Li, B., Marek, G. W., Marek, T. H., Porter, D. O., Ale, S., Moorhead, J. E., Brauer, D. K., Srinivasan, R., & Chen, Y. (2023). Impacts of Ongoing Land-Use Change on Watershed Hydrology and Crop Production Using an Improved SWAT Model. *Land*, 12(3), 591. <https://doi.org/10.3390/land12030591>
- Nurkholis, M. F., Andawayanti, U., & Prasetyorini, L. (2023). Analisis Tingkat Bahaya Erosi dan Arah Penggunaan Lahan di Sub DAS Bango Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air (JTRESDA)*, 3(2), 672–685.
- Pratiwi, B. S., Sachro, S. S., & Suharyanto, S. (2017). Pembangkitan Data Debit dan Skenario Pola Tanam Daerah Irigasi Embung Suruhan. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 23(1), 29–37. <https://doi.org/10.14710/jgi.%v.%i.%p>
- Rahardian, A., & Buchori, I. (2016). Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Limpasan Permukaan dan Laju Aliran Puncak Sub DAS Gajahwong Hulu Kabupaten Sleman. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 12(2), 127–139. <https://doi.org/10.14710/pwk.v12i2.12890>

- Salsabila, S., Sari, N. K., & Irawan, P. (2025). Analisis Keseimbangan Air di Daerah Irigasi Cikunten II dengan Menggunakan Data Bangkitan. *Akselerasi : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 6(2). <https://doi.org/10.37058/aks.v6i2.11857>
- Saputro, M. S. A., Hadiani, R., & As'ad, S. (2025). VALIDASI DATA HUJAN SATELIT TERHADAP DATA GROUND UNTUK ESTIMASI DEBIT ANDALAN DI KOTA SURAKARTA. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 8(2), 84–93.
- Seizarwati, W., Fikri, N. A., Syahidah, M., Husna, A., Ahmad, R. D., & Kusumastuti, S. W. (2022). Kajian Potensi Debit Mata Air Dalam Rangka Penerbitan Izin Pemanfaatan Air Baku Di Hulu Sungai Bengawan Solo. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 20(2), 98–107.
- Sukmawardhono, N. A., & Nugroho, P. (2020). Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Infiltrasi Di Hulu Das Beringin. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 16(4), 253–262. <https://doi.org/10.14710/pwk.v16i4.31931>
- Sunandar, A. (2016). DAMPAK PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP RESPON HIDROLOGIS DI DAS ASAHAN. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13, 49–60. <https://doi.org/10.20886/jpht.2016.13.1.49-60>
- Zalfi, B. R., Sujatmoko, B., & Fauzi, M. (2023). Pembangkitan Data Debit Daerah Aliran Sungai Batang Arau Menggunakan Metode Thomas Fiering (Studi Kasus: Pos Duga Air Batang Arau). *SAINSTEK*, 11(1), 18–24.