



Studi Komparatif Perhitungan Evaporasi Waduk di Waduk Pidekso, Wonogiri

Ayu Kusuma Dewi¹, Purwanti Sri Pudyastuti^{1*}, Hermono S Budinetri¹,
Annisa F Yakan¹

¹Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo

* Penulis Korespondensi: purwanti_sp@ums.ac.id

Diterima: 10/11/2025; Direvisi: 09/12/2025; Disetujui: 31/12/2025

Cara Sitasi: Dewi, A. K., Pudyastuti, P. S., Budinetri, H. S., & Yakan, A. F. (2025). Studi Komparatif Perhitungan Evaporasi Waduk di Waduk Pidekso, Wonogiri. *Sukowaskita: Media Informasi Penelitian Dan Pengembangan*, 1(2), 106-117. <https://jurnal.sukoharjo.ac.id/sukowaskita/article/view/20>

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk melakukan analisis komparatif perhitungan evaporasi di Waduk Pidekso, Wonogiri. Evaporasi merupakan salah satu parameter penting dalam pengelolaan sumber daya air dan berdampak signifikan terhadap ketersediaan air di waduk. Penelitian ini membandingkan beberapa metode empiris untuk menentukan nilai evaporasi waduk. Metode empiris untuk menentukan nilai evaporasi waduk yang digunakan pada studi ini adalah metode Penman, Priestley-Taylor, dan Valiantzas. Metode-metode empiris tersebut menggunakan data suhu, kelembapan, dan kecepatan angin untuk memperkirakan laju evaporasi. Data yang digunakan pada studi ini adalah data pada periode 2018 - 2023. Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan dalam perhitungan dengan metode Valiantzas yang memiliki hasil yang stabil dibanding kedua metode lainnya. Temuan ini menunjukkan pentingnya memilih metode perhitungan yang sesuai untuk estimasi evaporasi di waduk, yang dapat membantu dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air secara lebih efektif.

Kata Kunci: Evaporasi, Waduk Pidekso, Metode Penimbangan Langsung, Model Empiris, Pengelolaan Sumber Daya Air

ABSTRACT

The objective of this study is to perform a comparative analysis of evaporation calculations within the Pidekso Reservoir in Wonogiri. In the context of water resource management, evaporation is a key factor that greatly affects the amount of water in the reservoir. In this study, various empirical approaches to calculating reservoir evaporation values are compared. This study utilized the Penman, Priestley-Taylor, and Valiantzas methods as empirical approaches for calculating reservoir evaporation values. These empirical techniques utilize data on temperature, humidity, and wind speed to calculate evaporation rates. This study utilizes data from the period of 2018 to 2023. The analysis results indicate that there are considerable disparities in calculations using the Valiantzas method, which yields stable outcomes in comparison to the other two methods. The results highlight how crucial it is to choose a suitable calculation method for estimating evaporation in reservoirs, as this can aid in more efficient planning and management of water resources.

Keywords: *Evaporation, Pidekso Reservoir, Direct Weighing Method, Empirical Model, Water Resources Management*

PENDAHULUAN

Saat ini, pertumbuhan populasi di Indonesia yang pesat menyebabkan munculnya berbagai kegiatan baru yang berdampak pada pemanfaatan sumber daya air, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan air bersih dan ketersediaan yang ada (Simbolon dkk., 2021). Oleh karena itu, diperlukan sebuah tampungan yang dapat menyimpan air saat terjadi kelebihan dan menyalurkannya ketika dibutuhkan. Salah satu solusi yang efektif adalah waduk (Maharani dkk., 2021). Waduk adalah sebuah tampungan yang berfungsi menyimpan air saat terjadi kelebihan dan dapat digunakan kembali ketika diperlukan (Husaini dkk., 2022). Waduk merupakan bangunan air yang berfungsi untuk irigasi, pengendali banjir, PLTA, dan keperluan air minum/industri (Muzaeni dkk., 2021). Salah satunya adalah Waduk Pidekso yang terletak di Kabupaten Wonogiri, Jawa tengah. Waduk Pidekso merupakan bendungan terbesar kedua di daerah tersebut setelah Waduk Gajah Mungkur dan berfungsi sebagai penyedia air baku, pengendali banjir, serta mendukung kegiatan pariwisata (Victoria, 2020).

Saat ini, keberadaan waduk sangat penting untuk mempertahankan keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air, serta meminimalisir dampak perubahan iklim seperti bencana banjir dan kekeringan. Oleh karena itu, ketepatan analisis volume tampungan pada waduk memegang peranan penting dalam mendukung efektivitas fungsi waduk dalam menjaga keseimbangan sumber daya air yang ada (Maharani dkk., 2021). Namun waduk dapat kehilangan air akibat dari penguapan saat proses evaporasi (siklus hidrologi), sehingga mengurangi efisiensi pemanfaatan air (Istianto, 2021).

Evaporasi merupakan salah satu variabel yang sangat mempengaruhi kapasitas tampungan waduk, yang pada gilirannya berdampak pada pola operasional waduk. siklus hidrologi sendiri terdiri dari beberapa tahapan, yaitu evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan infiltrasi, di mana evaporasi adalah proses perubahan molekul dari keadaan cair (seperti air) menjadi gas (seperti uap air) (Allawi dkk., 2021; Condro, 2016; Tanggu dkk., 2021). Ketersediaan air di waduk dipengaruhi oleh curah hujan dan evaporasi, di mana debit air yang masuk ke dalam waduk bergantung pada besarnya curah hujan, sementara evaporasi menjadi faktor penentu utama dalam kehilangan air yang terjadi di waduk (Abd-Elhamid dkk., 2021; Arrokhman dkk., 2021; Min dkk., 2024). Proses evaporasi dipengaruhi oleh ketersediaan energi panas dan defisit tekanan uap antara permukaan evaporasi dan udara di atasnya, yang bergantung pada faktor meteorologi seperti radiasi matahari, suhu, kelembaban relatif, dan kecepatan angin. Selain itu, karakteristik danau atau waduk seperti ukuran, bentuk, kedalaman, kualitas air dan sirkulasinya, bahkan lokasinya dapat mempengaruhi laju evaporasi (Hussein, 2017).

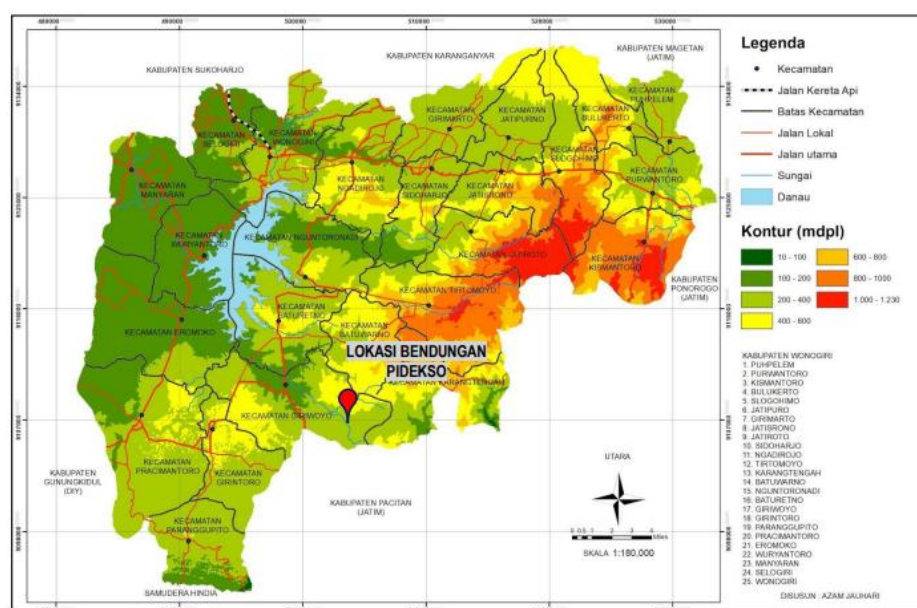
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perbandingan perhitungan evaporasi di Waduk Pidekso, Wonogiri dengan menggunakan tiga metode. Sehingga dapat dihasilkan satu metode yang paling sesuai untuk

diterapkan di lokasi tersebut. Kebaruan dari penelitian ini berada pada penerapan serta analisis perbandingan tiga metode empiris penguapan di Waduk Pidekso. Ini adalah waduk yang masih tergolong baru dengan karakteristik iklim yang belum banyak diteliti sebelumnya. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berkonsentrasi pada waduk besar yang sudah beroperasi lama, studi ini menyajikan pemahaman mendetail mengenai reaksi masing-masing metode terhadap kondisi iklim setempat di Waduk Pidekso.

METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan untuk penelitian adalah Waduk Pidekso, Wonogiri. Untuk peta Waduk Pidekso terlihat seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peta Waduk Pidekso, Wonogiri

Sumber : Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo

Data

Data-data yang digunakan terdiri dari data penguapan, data temperatur, data lama penyinaran matahari, data kecepatan angin, data kelembaban udara selama 6 tahun (2018-2023) yang diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo.

Pengolahan Data

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong munculnya berbagai metode perhitungan evaporasi yang memanfaatkan data klimatologi tertentu (seperti radiasi matahari, suhu, kelembaban relatif, dan kecepatan angin) termasuk metode Penman, metode Priestley-Taylor, metode Valiantzas, dan lainnya (Jesiani dkk., 2019).

Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan hasil perhitungan evaporasi yang terjadi pada waduk Pidekso dengan menggunakan tiga metode yaitu metode Penman, metode Priestley-Taylor, dan metode Valiantzas. Persamaan umum yang digunakan ketiga metode tersebut dapat dilihat pada persamaan berikut ini :

1. Perhitungan evaporasi menggunakan metode Penman (Guido Aldana dkk., 2021; Maharani dkk., 2021) sebagai berikut:

$$E = \frac{0,408\Delta R_n}{\Delta + \gamma} + \frac{\gamma f(u)(e_s - e_a)}{\Delta + \gamma} \quad (1)$$

Keterangan :

E = laju penguapan permukaan air bebas (mm/hari)

Δ = kemiringan kurva tekanan uap air terhadap suhu udara (kPa/°C)

R_n = radiasi bersih (MJ/m²/hari)

γ = konstanta psikometrik (kPa/°C)

F(u) = fungsi kecepatan angin

Dengan fungsi kecepatan angin seperti berikut ini :

$$F(u) = 0,27 (1 + u \times 0,864) \quad (2)$$

Keterangan :

U = kecepatan angin (m/det)

E_s = tekanan uap jenuh (kPa)

E_a = tekanan uap aktual (kPa)

2. Perhitungan evaporasi menggunakan metode Priestley-Taylor (Gorjizade dkk., 2014; Maharani dkk., 2021)

$$E = \beta \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} E_r \quad (3)$$

Keterangan :

E = laju penguapan permukaan air bebas (mm/hari)

E_r = evaporasi metode balance (mm/hari)

Evaporasi metode balance dapat dihitung menggunakan persamaan seperti berikut ini :

$$E_r = \frac{R_n}{I_v \rho_w} \quad (4)$$

Keterangan :

R_n = radiasi bersij (W/m^2)

I_v = perubahan panas laten akibat suhu (kJ/kg)

ρ_w = massa jenis air = 997 kg/m^3

3. Perhitungan evaporasi menggunakan metode Valiantzas (Fausan dkk., 2020)

$$E_o = 0,047\sqrt{T_a + 9,5} - 2,4 \left(\frac{R_s}{R_a}\right)^2 + 0,09 (T_a + 20)\left(1 - \frac{RH}{100}\right) \quad (5)$$

Keterangan :

E_o = evaporasi ($m/hari$)

R_s = radiasi global ($MJ \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$)

R_a = radiasi luar angkasa ($MJ \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$)

T_a = suhu rata-rata ($^{\circ}C$)

RH = kelembapan rata-rata harian (%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses terjadinya evaporasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti temperatur, lama penyinaran matahari, kecepatan angin, kelembaban udara. Di mana lama penyinaran matahari bervariasi tergantung pada lokasi dan waktu, serta dipengaruhi oleh letak lintang dan musim (Fausan dkk., 2020). Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan evaporasi menggunakan tiga metode, yaitu metode Penman, metode Priestley-Taylor, dan metode Valiantzas. Dalam mencari nilai evaporasi dilakukan perhitungan menggunakan ketiga metode tersebut karena adanya data-data yang mendukung seperti di bawah ini :

T = temperatur

U = kecepatan angin

RH = kelembaban relatif

n/N = lama penyinaran

e_s = tekanan uap jenuh

e_a = tekanan uap aktual

Δ = kurva kemiringan tekanan uap

γ = konstanta psikometrik

- β = koefisien Priestley-Taylor
 L_v = panas laten penguapan massa jenis air
 R_s = radiasi global
 R_a = radiasi luar angkasa
 T_a = suhu rata-rata
 R_{ha} = kelembaban rata-rata harian

Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 berikut ini adalah hasil perhitungan penguapan di waduk Pidekso dengan menggunakan metode Penman, Priestley-Taylor, dan Valiantzas.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Evaporasi Waduk Metode Penman
(dalam mm/hari)

Bulan	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	1,01	0,97	0,96	1,92	2,52	2,40
Februari	0,99	0,97	0,97	1,75	2,58	2,28
Maret	0,92	0,93	0,93	1,70	2,49	2,55
April	0,86	0,85	0,85	1,39	2,45	2,45
Mei	0,82	0,81	0,81	1,59	2,12	2,68
Juni	0,79	0,84	0,84	2,14	2,36	3,05
Juli	0,83	0,87	0,87	2,79	3,03	3,76
Agustus	0,86	0,91	0,92	4,32	3,42	3,87
September	0,88	0,97	0,98	3,98	3,79	4,41
Oktober	0,96	1,00	1,00	3,76	3,31	3,70
November	0,94	0,98	0,98	2,49	2,71	3,83
Desember	0,93	1,01	1,01	2,62	2,80	3,42

Tabel 2. Hasil Perhitungan Evaporasi Waduk Metode Priestley-Taylor
(dalam mm/hari)

Bulan	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	3,90	3,94	3,98	3,82	3,84	3,48
Februari	3,88	3,96	3,89	3,86	3,89	3,51
Maret	3,74	3,74	3,74	3,65	3,73	3,43
April	3,42	3,45	3,45	3,32	3,41	3,20
Mei	2,86	2,89	2,89	2,97	3,03	2,63
Juni	2,65	2,48	2,48	2,71	2,69	2,41
Juli	2,57	2,54	2,54	2,63	2,72	2,58
Agustus	2,93	2,67	2,84	3,06	3,03	2,85
September	3,48	3,29	3,28	3,53	3,53	3,30
Oktober	3,86	3,79	3,79	3,86	3,81	3,80
November	4,04	4,06	4,06	3,89	3,84	3,94
Desember	3,98	3,99	3,99	3,90	3,83	3,87

Tabel 3. Hasil Perhitungan Evaporasi Waduk Metode Valiantzas (dalam mm/hari)

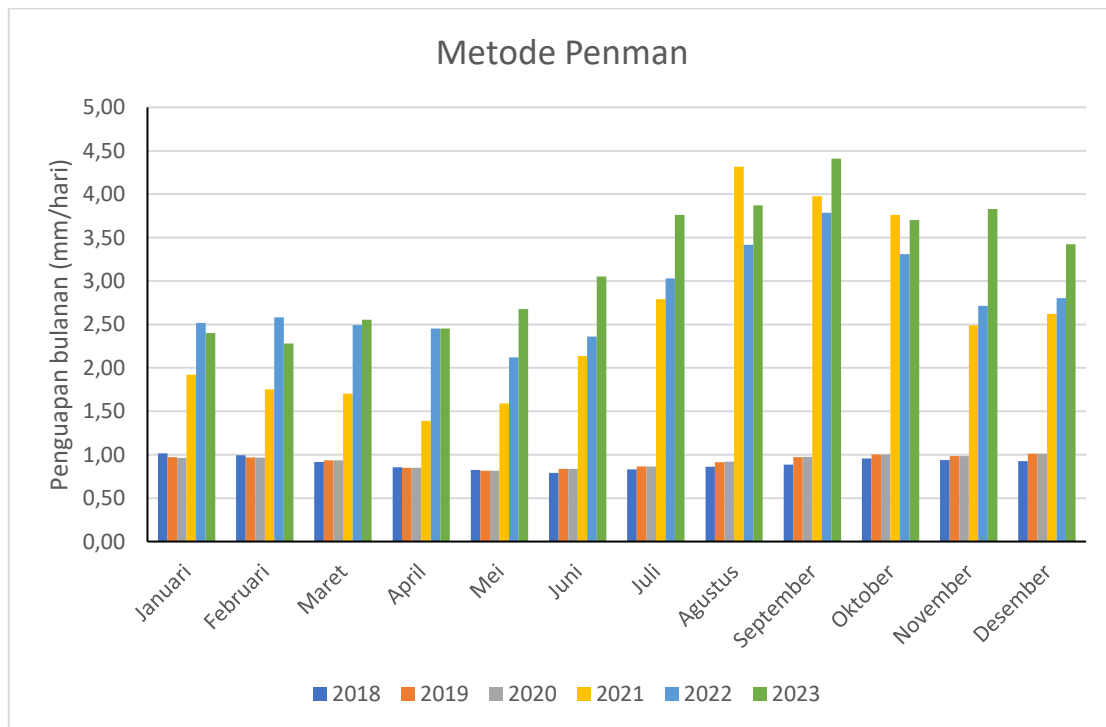
Bulan	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	0,43	0,45	0,46	0,31	0,39	0,46
Februari	0,54	0,42	0,42	0,38	0,41	0,42
Maret	0,42	0,40	0,40	0,40	0,37	0,46
April	0,46	0,46	0,46	0,39	0,40	0,51
Mei	0,48	0,50	0,50	0,40	0,40	0,52
Juni	0,55	0,48	0,48	0,39	0,38	0,53
Juli	0,65	0,49	0,49	0,45	0,46	0,58
Agustus	0,76	0,60	0,63	0,64	0,50	0,55
September	0,83	0,72	0,71	0,70	0,51	0,79
Oktober	0,92	0,92	0,85	0,61	0,41	0,95
November	0,67	0,85	0,85	0,37	0,38	0,89
Desember	0,55	0,49	0,49	0,40	0,40	0,67

Hasil perhitungan evaporasi menggunakan metode Penman dapat dilihat pada Tabel 1. Didapatkan hasil evaporasi tertinggi pada tahun 2023 sedangkan hasil evaporasi terendah terjadi pada tahun 2018. Hasil perhitungan menggunakan metode Priestley-Taylor dapat dilihat pada Tabel 2. Didapatkan hasil evaporasi tertinggi terjadi pada tahun 2019 dan 2020 sedangkan hasil evaporasi terendah terjadi pada tahun 2023. Hasil perhitungan evaporasi menggunakan metode Valiantzas dapat dilihat pada Tabel 3. Didapatkan hasil evaporasi tertinggi pada tahun 2023 sedangkan hasil evaporasi terendah terjadi pada tahun 2021.

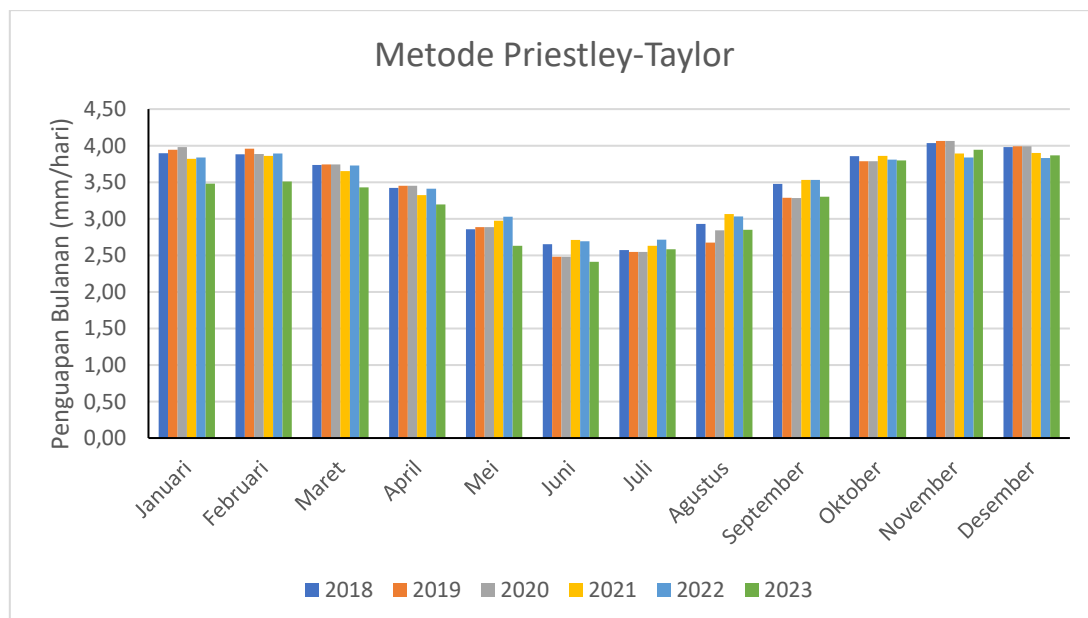
Pada penelitian ini hasil perhitungan evaporasi yang terjadi di waduk Pidekso dengan metode Penman didapatkan hasil evaporasi tertinggi terjadi pada bulan September tahun 2023 sebesar 4,41 mm/hari dan evaporasi terendah terjadi pada bulan Juni tahun 2018 sebesar 0,79 mm/hari. Sementara perhitungan menggunakan metode Priestley-Taylor didapatkan hasil evaporasi tertinggi terjadi pada bulan November tahun 2019 dan bulan November tahun 2020 sebesar 4,06 mm/hari dan evaporasi terendah terjadi pada bulan Juni tahun 2023 sebesar 2,41 mm/hari. Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan didapatkan bahwa metode Priestley-Taylor menunjukkan hasil yang lebih baik dibanding metode Penman dikarenakan data-data dari berbagai parameter memiliki nilai yang lebih tinggi daripada metode Penman. Terjadi perbedaan hasil evaporasi dari penelitian terdahulu yaitu, waktu yang menyebabkan hasil evaporasi tertinggi dan terendah yang terjadi di waduk Wonorejo dan waduk Pidekso berbeda, hal ini dikarenakan perbedaan lokasi yang mempengaruhi suhu, iklim, kecepatan angin berbeda.

Sementara hasil evaporasi metode Valiantzas yang terjadi di waduk Pidekso memiliki nilai yang cukup stabil dari tahun ke tahun, berbeda dengan hasil evaporasi menggunakan metode Penman dan metode Priestley-Taylor yang mengalami peningkatan dan penurunan yang terjadi dari tahun 2018-2023. Hasil

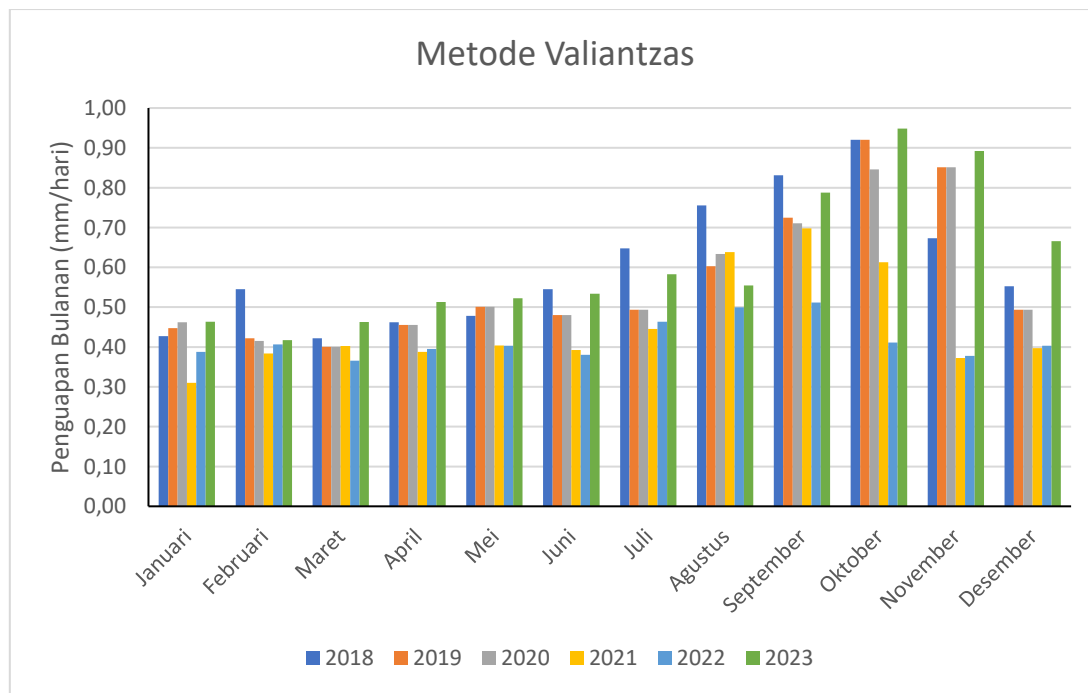
perhitungan evaporasi metode valiantzas tertinggi terjadi pada bulan Oktober tahun 2023 sebesar 0,95 mm/hari sedangkan hasil terendah terjadi pada bulan Januari tahun 2021 sebesar 0,31 mm/hari.



Gambar 1. Penguapan Bulanan Metode Penman Tahun 2018 - 2023



Gambar 2. Penguapan Bulanan Metode Priestley - Taylor Tahun 2018 - 2023



Gambar 3. Penguapan Bulanan Metode Priestley - Taylor Tahun 2018 - 2023

Dari tabel dan gambar di atas didapatkan bahwa metode Penman dan metode Priestley-Taylor mengalami kenaikan setiap tahunnya, sedangkan metode Valiantzas mengalami perubahan yang stabil. Peningkatan evaporasi pada metode Penman disebabkan karena salah satu parameter yaitu kecepatan angin, sedangkan parameter yang mempengaruhi peningkatan metode Priestley-Taylor adalah evaporasi metode balance. Dari hasil rumus evaporasi metode balance didapatkan nilai dengan satuan Wm/J , agar satuan menjadi $mm/hari$ maka hasil dari perhitungan tersebut dikalikan 86400000 (sebagai nilai tetapan) yang mengakibatkan nilai metode Priestley-Taylor memiliki nilai yang tinggi dari tahun 2018-2023 dibandingkan nilai dari metode Penman dan metode Valiantzas.

Perbandingan ke tiga metode yang digunakan dari penelitian terdahulu dapat dilihat dari dua sumber, dalam pembahasan yang dilakukan oleh Maharani dkk (2021) berdasarkan hasil perhitungan laju evaporasi di waduk Wonorejo menggunakan metode Penman didapatkan hasil evaporasi tertinggi terjadi pada bulan Oktober tahun 2015 sebesar 3,262 $mm/hari$ dan evaporasi terendah terjadi pada bulan Juli tahun 2017 sebesar 1,576 $mm/hari$. Sementara perhitungan menggunakan metode Priestley-Taylor didapatkan hasil evaporasi tertinggi terjadi pada bulan Oktober tahun 2015 sebesar 4,101 $mm/hari$ dan evaporasi terendah terjadi pada bulan Juli tahun 2017 sebesar 1,943 $mm/hari$. Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan bahwa metode Priestley-Taylor menunjukkan hasil yang lebih baik dibanding metode Penman dari berbagai parameter serta dengan periode data yang digunakan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis evaporasi di Waduk Pidekso menggunakan metode Penman, Priestley–Taylor, dan Valiantzas, dapat disimpulkan bahwa hasil penguapan yang diperoleh memiliki variasi baik dalam nilai maupun pola temporal. Metode Penman mencatat tingkat evaporasi tertinggi mencapai 4,41 mm/hari pada bulan September 2023 dan terendah yaitu 0,79 mm/hari di bulan Juni 2018. Di sisi lain, metode Priestley–Taylor mencatat nilai penguapan tertinggi sebesar 4,06 mm/hari pada bulan November tahun 2019 dan 2020, serta nilai terendah 2,41 mm/hari di bulan Juni 2023.

Sedangkan metode Valiantzas menunjukkan tingkat penguapan yang cenderung konsisten antara tahun 2018 hingga 2023, dengan puncak nilai sebesar 0,95 mm/hari pada Oktober 2023 dan terendah 0,31 mm/hari pada Januari 2021. Konsistensi ini terlihat berbeda jika dibandingkan dengan metode Penman dan Priestley–Taylor yang menunjukkan variasi penguapan yang cukup signifikan dari tahun ke tahun.

Secara keseluruhan, metode Valiantzas dianggap lebih mewakili dalam studi ini dibandingkan dua metode lainnya, karena menghasilkan angka evaporasi yang lebih stabil dan dipengaruhi oleh parameter cuaca utama yang lebih signifikan di area penelitian.

Perbedaan nilai evaporasi yang dihasilkan oleh masing-masing metode disebabkan oleh beberapa faktor utama, antara lain perbedaan parameter input yang digunakan, sensitivitas terhadap kondisi iklim lokal, serta pendekatan dan asumsi yang digunakan pada masing-masing metode.

SARAN

Untuk penelitian terkait penguapan di masa mendatang, berikut ini beberapa saran yang bisa dipertimbangkan:

1. Melakukan pengukuran evaporasi secara langsung di lokasi penelitian sehingga dapat dilakukan validasi pada model-model empiris yang digunakan.
2. Mengumpulkan data tentang kondisi iklim setempat dan bandingkan dengan data dari waduk lain yang memiliki iklim serupa.
3. Gunakan metode statistik untuk menganalisis data evaporasi yang sudah dikumpulkan. Bandingkan data dari berbagai sumber untuk menentukan akurasi metode yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Naskah ini merupakan ringkasan hasil penelitian tugas akhir. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik UMS yang telah memberikan dana penelitian melalui skema PID. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah mengarahkan penulis, dan dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran.

DEKLARASI PENULIS

Kontribusi Penulis : A.K.D: bertugas mencari data dan menganalisis data. P.S.P: mengarahkan, mengecek perhitungan dan analisis, serta memberi

masuk selama penelitian. H.S.B dan A.F.Y: memberi saran dan masukan.

- Pernyataan Pendanaan** : Sumber pendanaan dari PID (Pengembangan Individu Dosen) UMS
- Ketersediaan Data** : Data diperoleh dari BBWS Bengawan Solo
- Konflik Kepentingan** : Penulis menyatakan bahwa penerbitan makalah ini tidak melibatkan konflik kepentingan apa pun. Karya ini belum pernah diterbitkan atau dikirim untuk diterbitkan di tempat lain dan sepenuhnya asli.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-Elhamid, H. F., Ahmed, A., Zelenakova, M., Vranayova, Z., & Fathy, I. (2021). Reservoir management by reducing evaporation using floating photovoltaic system: A case study of lake Nasser, Egypt. *Water (Switzerland)*, *13*(6). <https://doi.org/10.3390/w13060769>
- Allawi, M. F., Ahmed, M. L., Aidan, I. A., Deo, R. C., & El-Shafie, A. (2021). Developing reservoir evaporation predictive model for successful dam management. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, *35*(2), 499–514. <https://doi.org/10.1007/s00477-020-01918-6>
- Arrokhman, N. A., Wahyuni, S., & Suhartanto, E. (2021). Evaluasi Kesesuaian Data Satelit untuk Curah Hujan dan Evaporasi Terhadap Data Pengukuran di Kawasan Waduk Sutami. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, *1*(2), 904–916.
- Condro, A. A. (2016). Pendugaan Evaporasi Berdasarkan Konsep Neraca Energi Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 (Studi Kampus: Kabupaten Karawang).
- Fausan, A., Setiawan, B. I., Arif, C., & Saptomo, S. K. (2020). Analisa Model Evaporasi dan Evapotranspirasi Menggunakan Pemodelan Matematika pada Visual Basic di Kabupaten Maros. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, *05*(03).
- Gorjizade, A., AkhondAli, A. M., Zarei, H., & Kaboli, H. S. (2014). Evaluation of Eight Evaporation Estimation Methods in a Semi-arid Region (Des reservoir, Iran). *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, *2*.
- Guido Aldana, P. A., Pardavell Juárez, Y. A., & Durán Escamilla, P. (2021). Estimation of Water Loss Due to Evaporation in the El Cazadero Dam, Mexico, during a Drought. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, *31*(1), 73–91. <https://doi.org/10.18359/rcin.5406>
- Husaini, R., Syahputra, I., & Zardi, M. (2022). Studi Keseimbangan Air Waduk Rajui Di Kabupaten Pidie. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, *8*(2).
- Hussein, M. M. (2017). Evaporation and Evaluation of Seven Estimation Methods: Results from Brullus Lake, North of Nile Delta, Egypt. *Hydrology*, *5*(4).
- Istianto, H. (2021). Simulation of Water Losses Control in Dam From the Evaporation by Aquatic Plants Application (Case Study Wonogiri Dam). *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia*, 89–94.
- Jesiani, E. M., Apriansyah, A., & Adriat, R. (2019). Model Pendugaan Evaporasi dari Suhu Udara dan Kelembaban Udara Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda di Kota Pontianak. *Prisma Fisika*, *7*(1), 46. <https://doi.org/10.26418/pf.v7i1.32515>
- Maharani, B. V., Wahyuni, S., & Harisuseno, D. (2021). Analisis Evaporasi Waduk Wonorejo Kabupaten Tulungagung Menggunakan Pendekatan Empiris. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, *1*(2), 917–928. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2021.001.02.47>
- Min, T. H., Gunasekaran, K., & Pudyastuti, P. S. (2024). Development of a Sustainable Technology in Reducing Reservoir Evaporation. *E3S Web of Conferences*, *517*, 0–5. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451704007>
- Muzaeni, A., Khamid, A., Wahidin, D. W., & Feriska, Y. (2021). Analisis Sedimentasi di Hulu Waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes. *Infratech Building Journal*, *2*(2), 40–48.
- Simbolon, T. G., Pusparini, N., Manurung, J., & Saragih, I. J. A. (2021). Penentuan Model Evaporasi Menggunakan Analisis Statistik Multivariat di Stasiun Klimatologi. *Jurnal Meteorologi, Klimatologi Geofisika dan Instrumental*, *1*(1).
- Tanggu, R., Ambali, D. P. P., Rantetasak, R., Saranga, N. T., Tandiang, W., & Palullungan, A.

-
- (2021). Tingkat Evaporasi di Kampus II Universitas Kristen Indonesia Toraja. *Journal Dynamic SainT*, 6(2).
- Victoria, M. (2020). Optimasi Air Waduk Pidekso Wonogiri Jawa Tengah Untuk Kepentingan Air Baku, Irigasi, dan Mikro Hidro Dengan Beberapa Alternatif Pola Tanam.