ANALISIS KEBUTUHAN AIR HUJAN UNTUK IRIGASI PERTANIAN DI DESA LABANG TANGKOR KECAMATAN SRESEH KABUPATEN SAMPANG

Nur Khofifah

Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Surabaya, [nurkhofifah.21027@mhs.unesa.ac.id](mailto:nurkhofifah.21027@mhs.unesa.ac.id)

Dr. Muzayanah, ST., MT.

Dosen Pembimbing Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi, Fakultas lImu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Surabaya

[muzayanah@unesa.ac.id](mailto:muzayanah@unesa.ac.id)

Abstrak

Desa Labang Tangkor, Kabupaten Sampang, merupakan wilayah yang sangat bergantung pada curah hujan sebagai satu-satunya sumber air untuk kegiatan pertanian. Ketergantungan ini menyebabkan pertanian hanya dapat dilakukan selama musim hujan, sedangkan pada musim kemarau aktivitas pertanian sangat terbatas akibat minimnya ketersediaan air. Kondisi tersebut berdampak langsung terhadap ketidakstabilan pendapatan masyarakat yang mayoritas berprofesi sebagai petani, serta mencerminkan urgensi untuk memahami dan mengelola sumber daya air secara lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecukupan curah hujan dalam memenuhi kebutuhan air untuk irigasi pertanian di Desa Labang Tangkor. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan data sekunder dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)berupa data suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan radiasi matahari sebagai input perhitungan dengan metode Penmann Monteith dalam perangkat lunak Cropwat 8.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan efektif selama musim tanam padi melebihi nilai evapotranspirasi tanaman (ETc), sehingga kebutuhan irigasi tambahan tidak diperlukan. Namun starategi seperti pengembangan sistem penampungan air hujan dan diversifikasi pola tanam menjadi alternatif penting untuk menjaga keberlanjutan produksi pertanian. Hal ini menunjukkan pentingnya penjadwalan tanam berbasis data klimatologis dan membuka peluang penerapan strategi pemanenan air hujan untuk memperpanjang musim tanam. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji efisiensi penggunaan air dan potensi konservasi air dalam konteks adaptasi perubahan iklim di wilayah pertanian pesisir.

**Kata Kunci:** Curah hujan efektif, Kebutuhan air tanaman, Cropwat 8.0, Irigasi, Desa Labang Tangkor.

Abstract

*Labang Tangkor Village located in Sampang Regency, is highly dependent on rainfall as its sole water source for agricultural activities. This dependency mean that agriculture can only be carried out during the rainy season, while during the dry season agricultural activities are very limited due to the lack of water availaibility. As a result, farmers who make up the majority of the local population experience unstable incomes due to limited planting periods, and agricultural land remains unproductive for much of the year. This study aims to analyze the extent to which the available rainfall can meet the water needs for agricultural irrigation in Labang Tangkor Village usung the calculation method of the CropWat software.*

*A descriptive quantitative approach was employed, using secondary data from the Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG), which were then processed in Cropwat 8.0 software. The results shows that effective rainfall during the rice growing season exceeds the crop evapotranspiration (ETc) value, so additional irrigation needs are not required. However, strategies such as development of rainwater harvesting systems and diversification of cropping patterns are important alternatives to maintain the sustainability of agricultural production. The conclusion shows the importance of climatological data based cropping scheduling and opens opportunities for implementing rainwater harvesting strategies to extend the growing season. Future research should examine irrigation efficiency and water conservation potential as part of climate adaptation strategies in coastal farming regions..*

***Keywords :*** *Effective rainfall,Ccrop water requirement, Cropwat 8.0, Irrigation, Labang Tangkor Village.*

# **PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan air menjadi hal mendasar yang tak terpisahkan dari berbagai aktivitas manusia. Ketika pasokan air terbatas, terutama di daerah dengan kondisi lahan yang cenderung kering, maka aktivitas sehari-hari masyarakat di sekitar wilayah tersebut termasuk pertanian, ekonomi, dan kebutuhan dasar lainnya akan ikut terpengaruh dan terganggu (I Dewa Gede, 2022), terutama di daerah pedesaan yang sering kali mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan untuk pemenuhan pertanian. Dengan menjaga keberlanjutan air, tidak hanya melindungi sumber daya ini untuk generasi mendatang, tetapi juga memastikan bahwa komunitas pedesaan dapat terus memenuhi kebutuhan pertanian mereka. Upaya ini akan berkontribusi pada stabilitas ekonomi dan sosial, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, perhatian terhadap keberlanjutan sumber daya air harus menjadi prioritas utama dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam.

Pemanfaatan sumber daya alam (air) merupakan asas pembangunan nasional yang patut diterapkan secara baik dan berlandaskan pada kelestarian, keselarasan, dan optimalisasi penggunaan sehingga memiliki nilai ekonomis, ekologis, dan sosial (Sumiyati Tuhuteru, 2023). Peran air hujan sangatlah penting dalam kehidupan masyarakat, khususnya bagi wilayah yang menggantungkan mata pencaharian pada pertanian dan sektor ekonomi berbasis alam. Pemanfaatan yang bijak terhadap sumber daya air tidak hanya menjamin ketersediaan air untuk kebutuhan sehari-hari, tetapi juga berkontribusi pada keberlangsungan ekosistem. Upaya menjaga keberlanjutan sumber daya air sangat penting untuk menghindari berbagai risiko yang dapat muncul, seperti terjadinya kekeringan berkepanjangan, degradasi kualitas tanah, hingga penurunan hasil produksi pertanian yang berdampak langsung pada kehidupan masyarakat.

Kebutuhan air untuk pertanian terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Semakin meningkatnya jumlah penduduk maka perlu diimbangi dengan peningkatan kebutuhan akan bahan pangan. Untuk meningkatkan produksi pangan maka dilakukan peningkatan produktifitas lahan pertanian, baik dengan cara intensifikasi, ekstensifikasi maupun diversifikasi. Penggunaan berbagai cara tersebut tentunya akan meningkatkan jumlah kebutuhan air yang diperlukan untuk pertanian. Dengan kebutuhan air yang terus mengalami peningkatan maka diperlukan pengelolaan sumberdaya air yang efektif dan efisien agar kebutuhan air pertanian dapat terpenuhi (Saputra, 2018).

Mengetahui kebutuhan air irigasi secara tepat memungkinkan untuk memperkirakan waktu-waktu tertentu ketika ketersediaan air mampu memenuhi kebutuhan tersebut maupun saat terjadi kekurangan air. Pada kondisi defisit air, analisis lebih lanjut dapat dilakukan untuk menemukan solusi yang tepat agar kebutuhan irigasi tetap dapat terpenuhi. Dalam perencanaan kebutuhan air irigasi, evapotranspirasi menjadi salah satu faktor penting yang wajib diperhatikan. Evapotranspirasi menggambarkan jumlah air yang hilang dari lahan pertanian melalui proses penguapan dari tanah serta transpirasi tanaman. Tingkat evapotranspirasi ini sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim, seperti suhu, kelembapan udara, radiasi matahari, dan angin. Semakin tinggi nilai evapotranspirasi, semakin besar pula jumlah air yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal.

Desa Labang Tangkor Kabupaten Sampang sendiri merupakan wilayah yang masih sangat bergantung pada curah hujan sebagai sumber utama air untuk kegiatan pertanian. Kondisi ini mencerminkan situasi yang cukup umum terjadi di sejumlah daerah dengan pola pertanian tradisional yang belum didukung oleh sistem irigasi memadai. Pada berbagai wilayah lain, ketersediaan irigasi memungkinkan petani untuk melakukan panen hingga dua kali dalam setahun. Namun di Desa Labang Tangkor, kegiatan pertanian di wilayah ini umumnya hanya bisa dilakukan pada musim hujan, sebab tidak tersedia sumber air tambahan yang memadai selama musim kemarau. Ketika musim kemarau tiba, lahan pertanian biasanya dibiarkan tidak produktif dan sebagian besar warga kemudian beralih pada kegiatan lain seperti mencari pakan ternak atau pekerjaan musiman lainnya yang masih memungkinkan di tengah keterbatasan air. Fenomena ini menggambarkan bagaimana ketergantungan terhadap air hujan dapat menjadi kendala serius dalam mengoptimalkan hasil pertanian di wilayah tersebut. Pada daerah yang bergantung pada air hujan ini sangat penting dalam memahami pola evapotranspirasinya. Hal ini berguna untuk mengetahui apakah curah hujan yang tersedia sudah mampu mencukupi kebutuhan air tanaman, atau justru masih diperlukan tambahan air irigasi.

Ketergantungan yang tinggi terhadap air hujan di Desa Labang Tangkor juga membawa dampak terhadap keberlanjutan ekonomi masyarakat setempat. Mayoritas masyarakat di desa ini menggantungkan mata pencahariannya pada sektor pertanian. Namun, karena waktu bercocok tanam hanya terbatas saat musim hujan, pendapatan petani menjadi kurang stabil sepanjang tahun. Pada musim kemarau, lahan pertanian biasanya dibiarkan kosong tanpa aktivitas, sehingga potensi lahan yang tersedia tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan kesejahteraan warga. Kondisi ini menjadi gambaran nyata bagaimana ketiadaan sumber air alternatif dapat memengaruhi pola hidup dan kegiatan masyarakat di desa tersebut.

Pada saat musim kemarau tiba dan aktivitas pertanian sangat terbatas, masyarakat desa memiliki cara-cara alternatif untuk memenuhi kebutuhan hidup. Sebagian kecil petani mencoba menanam tanaman tembakau yang memiliki siklus tanam lebih pendek dan mampu beradaptasi dengan kondisi kering dibandingkan padi. Namun, sebagian besar masyarakat memilih mencari pekerjaan serabutan di desa lain atau merantau ke kota terdekat. Mereka biasanya kembali ke desa saat memasuki musim hujan untuk memulai kembali aktivitas bertani. Hal ini menunjukkan betapa besar ketergantungan Desa Labang Tangkor terhadap curah hujan dalam mendukung keberlanjutan kegiatan pertanian dan ekonomi masyarakatnya.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diperlukan suatu manajemen air yang efektif untuk mendukung keberlanjutan pertanian di Desa Labang Tangkor. Karena aktivitas pertanian di desa ini sepenuhnya bergantung pada curah hujan, perlu dilakukan analisis untuk memastikan apakah curah hujan yang tersedia sudah mampu memenuhi kebutuhan air tanaman, atau justru masih terjadi kekurangan air yang dapat menurunkan produktivitas lahan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menilai keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan tanaman adalah melalui perhitungan evapotranspirasi, yang mencerminkan jumlah air yang hilang akibat penguapan dari tanah serta transpirasi tanaman. Pemahaman terhadap tingkat evapotranspirasi memungkinkan perhitungan kebutuhan air tanaman secara lebih tepat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan air hujan sebagai sumber utama irigasi di desa tersebut, guna memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kecukupan air serta peluang pengelolaan sumber daya air yang lebih optimal bagi pertanian setempat.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang berfokus pada pengukuran dan analisis data numerik secara objektif untuk menjawab pertanyaan penelitian. Metode kuantitatif menekankan pada pengukuran dan analisa data numerik untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian secara objektif. Pendekatan ini dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menghitung evapotranspirasi sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan air hujan untuk irigasi pertanian di Desa Labang Tangkor.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data kuantitatif, berupa rata-rata curah hujan tahunan selama 10 tahun yaitu pada rentang tahun 2014 sampai tahun 2024, serta data iklim lainnya seperti suhu udara, kelembapan, kecepatan angin, dan radiasi matahari selama satu tahun terakhir. Data tersebut digunakan sebagai input untuk menghitung kebutuhan air tanaman berdasarkan jenis tanaman yang dibudidayakan. Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan dalam menentukan keseimbangan antara curah hujan dan kebutuhan irigasi.

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Penman Monteith dalam aplikasi CropWat 8.0 yang dikembangkan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO). Salah satu parameter utama yang dihitung adalah evapotranspirasi referensi (ETo). Parameter ini sangat penting karena menjadi dasar dalam menghitung kebutuhan air tanaman (ETc) dan selanjutnya menghitung kebutuhan irigasi (Heriyanto,2016). Metode ini dipilih karena mampu mengolah data klimatologi secara sistematis untuk menghitung kebutuhan air tanaman berdasarkan parameter lingkungan seperti curah hujan, suhu udara, kelembapan, kecepatan angin, dan radiasi matahari. Hasil dari analisis ini akan digunakan untuk menentukan kebutuhan air hujan yang diperlukan dalam irigasi pertanian di Desa Labang Tangkor.

**HASIL PENELITIAN**

**Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Labang Tangkor yang terletak di Kecamatan Sreseh dan Kabupaten Sampang Madura. Desa ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena ketergantungannya yang tinggi terhadap curah hujan untuk kegiatan pertanian, selain itu minimnya atau bahkan tidak adanya sistem irigasi. Karakteristik geografis seperti jenis tanahnya yang kering juga menjadi pertimbangan penting dalam menentukan kebutuhan air irigasi dan perencanaan sistem penampungan air hujan.

A map of a city

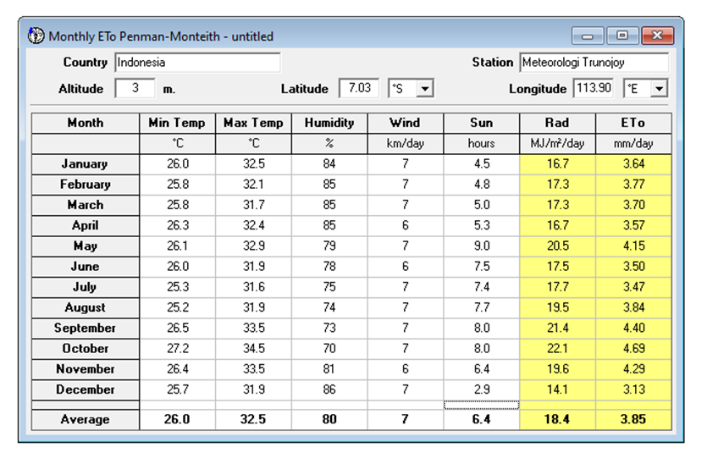
AI-generated content may be incorrect.

Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

(*Sumber: Data Sekunder yang diolah, 2025*)

**Evapotranpirasi Referensi**

Evapotranspirasi referensi (ETo) merupakan komponen utama dalam perhitungan kebutuhan air tanaman, yang menunjukkan laju penguapan dan transpirasi dari suatu permukaan referensi, seperti rumput pendek, yang tidak kekurangan air.



Gambar 2 Hasil ETo CropWat 8.0

(*Sumber: Data Sekunder yang diolah, 2025*)

Hasil perhitungan evapotranspirasi referensi (ETo) menggunakan metode Penman-Monteith dalam perangkat lunak CropWat menunjukkan adanya variasi nilai ETo bulanan yang cukup signifikan di Desa Labang Tangkor. Selama periode satu tahun terakhir, nilai ETo berkisar antara 3,13 mm/hari hingga 4,69 mm/hari, dengan rata-rata tahunan sebesar 3,85 mm/hari. Kondisi tersebut mencerminkan periode dengan tingkat penguapan dan kebutuhan air tanaman yang sangat tinggi. Sebaliknya, nilai ETo terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 3,13 mm/hari, yang didukung oleh tingginya kelembapan udara (86%), suhu udara yang lebih rendah, serta durasi penyinaran matahari yang paling singkat yaitu 2,9 jam per hari.

**Koefisien Tanaman**

Koefisien tanaman (Kc) merupakan salah satu parameter penting dalam estimasi kebutuhan air aktual tanaman. Nilai Kc menggambarkan perbandingan antara evapotranspirasi aktual tanaman (ETc) dengan evapotranspirasi referensi (ETo), yang secara langsung dipengaruhi oleh jenis tanaman, tahap pertumbuhan, dan kondisi lingkungan.



Gambar 3 Koefisien Tanaman

(*Sumber: Data Sekunder yang diolah, 2025*)

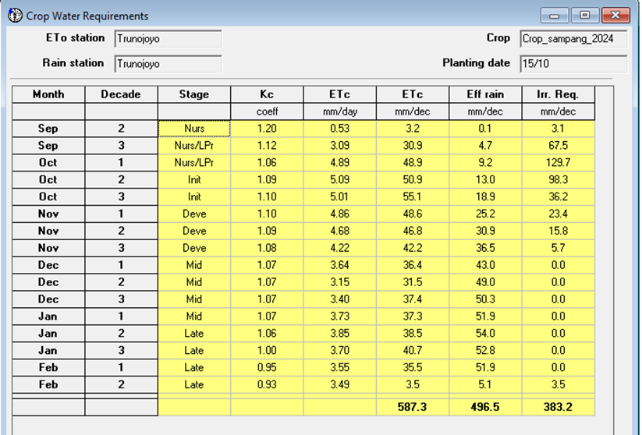
Nilai Kc yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Fase *nursery* (30) hari: Kc sebesar1.20 (*wet condition*)
2. *Land preparation* (20 hari total, 5 hari puddling): Kc 1.05 (wet), dan 0.30 (dry)
3. *Initial Stage* (20 hari): Kc 1.10 (*wet*) dan 0.50 (*dry*)
4. *Development stage* (30 hari):Kc 1.20 *(wet)* dan1.05 *(dry)*
5. *Mid season stage* (40 hari): Kc tertinggi sebesar 1.20 (*wet*) dan 1.05 (*dry*)
6. *Late season stage* (30 hari): Kc kembali menurun ke 1.05 (*wet*) dan 0.70 (*dry*)

Nilai Kc yang lebih tinggi, terutama pada fase pertumbuhan penuh (mid-season), mencerminkan kebutuhan air yang maksimum, karena tanaman berada pada puncak fotosintesis dan produksi biomassa. Sebaliknya, nilai Kc yang lebih rendah pada fase akhir menunjukkan penurunan kebutuhan air seiring berkurangnya laju transpirasi dan aktivitas fisiologis tanaman.

**Evapotranspirasi tanaman (ETc)**

Evapotranspirasi tanaman (ETc) merupakan komponen penting dalam perhitungan kebutuhan air irigasi karena mencerminkan jumlah air yang benar-benar dibutuhkan tanaman pada kondisi lapangan tertentu. Nilai ETc dihitung dengan mengalikan evapotranspirasi referensi (ETo) dengan koefisien tanaman (Kc) pada masing-masing tahap pertumbuhan. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Sabilau (2021) bahwasanya ETc cenderung mencapai nilai tertingi pada masa pertumbuhan aktif, khususnya saat tanaman mulai memasuki fase vegetatif dan generatif yang merupakan periode kritis dalam penyerapan air. Temuan ini juga menunjukkan pentingnya penyesuaian jadwal irigasi yang mempertimbangkan dinamika kebutuhan air tanaman berdasarkan fase fisiologisnya. Hal tersebut mmberikan dukungan terhadap analisis ETc di Desa Labang Tangkor ini dimana nilai ETc menunjukkan pola peningkatan yang signifikan pada awal hingga pertengahan musim tanam.



Gambar 4 Evapotranspirasi Tanaman

(*Sumber: Data Sekunder yang diolah, 2025*)

Hasil perhitungan ETc disajikan dalam format dekade (10 harian), mencakup seluruh fase pertumbuhan tanaman padi selama 150 hari masa tanam, dimulai dari 15 Oktober hingga 11 Februari. Nilai ETc bervariasi tergantung pada fase pertumbuhan tanaman dan kondisi iklim yang menyertainya. Nilai ETc tertinggi terjadi pada awal fase pertumbuhan (*development* dan *mid-season*), terutama pada bulan Oktober hingga Desember, yaitu mencapai 5,09 mm/hari atau sekitar 50,9 mm per dekade. Kondisi ini disebabkan oleh nilai ET₀ yang tinggi dan koefisien tanaman (Kc) yang juga mencapai puncaknya, mencerminkan kebutuhan air yang maksimum pada saat tanaman sedang aktif dalam proses fotosintesis dan pembentukan biomassa.

Sebaliknya, nilai ETc cenderung menurun pada akhir musim tanam, yaitu pada bulan Januari dan Februari, saat tanaman memasuki fase pematangan (*late season*). Nilai ETc terendah tercatat sebesar 3,49 mm/hari, menunjukkan bahwa kebutuhan air menurun seiring dengan menurunnya aktivitas metabolik tanaman dan meningkatnya curah hujan. Dari total akumulasi selama satu musim tanam, evapotranspirasi tanaman (ETc) mencapai 587,3 mm. Angka ini menjadi acuan utama dalam menentukan kebutuhan air tanaman dan menjadi dasar untuk menghitung curah hujan efektif serta kebutuhan irigasi bersih.

**Curah hujan efektif**

Curah hujan merupakan komponen alami yang sangat menentukan dalam perhitungan kebutuhan air irigasi, khususnya di daerah pertanian lahan basah seperti Desa Labang Tangkor. Dalam sistem irigasi berbasis iklim tropis, sebagian besar kebutuhan air tanaman dapat dipenuhi dari air hujan apabila distribusi dan intensitasnya memadai. Namun, tidak seluruh curah hujan yang tercatat dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman.

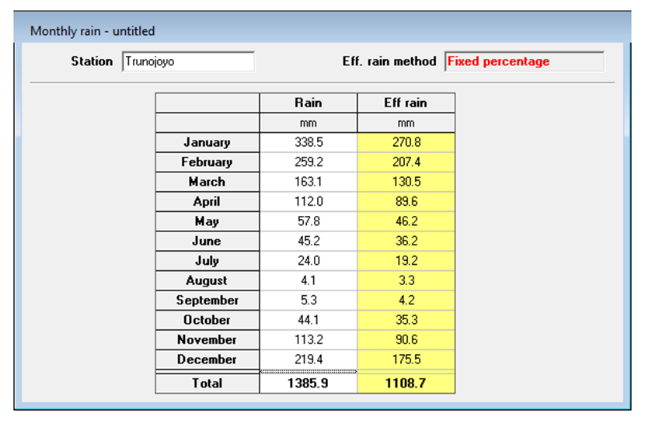
Berdasarkan data curah hujan bulanan selama 10 tahun terakhir yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Trunojoyo dan telah diolah dalam bentuk rerata tahunan, maka diperoleh nilai rata-rata curah hujan sebagai berikut:



Gambar 5 Tabel rata rata curah hujan

(*Sumber: Data Sekunder yang diolah, 2025*)

Nilai rata-rata curah hujan tersebut diinput ke dalam perangkat lunak CropWat 8.0 untuk menghitung curah hujan efektif. Perhitungan dilakukan menggunakan metode *fixed percentage* (persentase tetap) yang umum digunakan untuk tanaman padi, yakni sebesar 80% dari total curah hujan bulanan. Metode ini dipilih karena bersifat praktis dan sesuai untuk lahan sawah yang memiliki kapasitas retensi air tinggi serta kondisi drainase yang baik.



Gambar 6 Hasil ETo CropWat 8.0

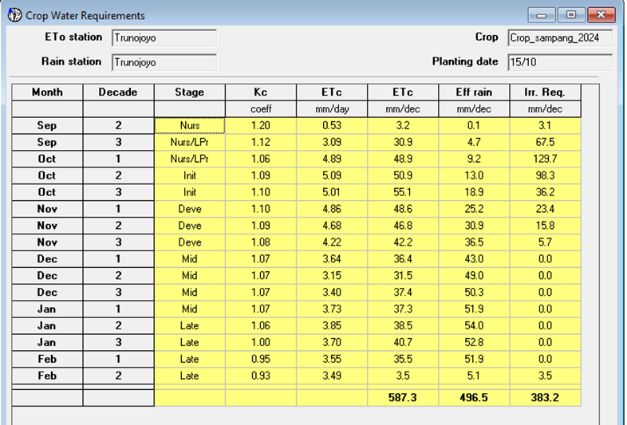
(*Sumber: Data Sekunder yang diolah, 2025*)

Hasil menunjukkan bahwa nilai curah hujan efektif tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 270,8 mm, diikuti oleh Februari dan Maret yang masing-masing mencapai 207,4 mm dan 130,5 mm. Curah hujan efektif terendah tercatat pada bulan Agustus, yaitu hanya 3,3 mm, yang menunjukkan kondisi kering ekstrem selama musim kemarau. Akumulasi curah hujan efektif selama satu tahun mencapai 1.108,7 mm dari total curah hujan sebesar 1.385,9 mm. Artinya, sekitar 80% dari total curah hujan yang turun benar-benar dapat dimanfaatkan oleh tanaman padi sebagai sumber air alami.

Fluktuasi curah hujan efektif ini memberikan gambaran kapan waktu tanam yang paling sesuai, serta membantu dalam menentukan kebutuhan irigasi tambahan. Periode dengan curah hujan efektif yang tinggi dapat dimanfaatkan untuk mengurangi ketergantungan pada sistem irigasi teknis, sedangkan bulan-bulan kering memerlukan strategi irigasi yang lebih intensif agar kebutuhan air tanaman tetap terpenuhi secara optimal.

**Kebutuhan irigasi bersih**

Kebutuhan irigasi bersih (*Net Irrigation Requirement* / IR) merupakan selisih antara evapotranspirasi aktual tanaman (ETc) dengan curah hujan efektif (Re). Parameter ini menunjukkan volume air tambahan yang diperlukan oleh tanaman agar pertumbuhannya tidak terganggu selama musim tanam, setelah dikurangi kontribusi dari air hujan yang tersedia dan dapat diserap oleh tanaman.



Gambar 7 Hasil ETo CropWat 8.0

(*Sumber: Data Sekunder yang diolah, 2025*)

Nilai total ETc untuk musim tanam padi di Desa Labang Tangkor adalah sebesar 587,3 mm, sementara total curah hujan efektif yang tersedia selama periode tanam hanya sebesar 496,5 mm. Dari selisih keduanya, maka total kebutuhan irigasi bersih adalah sebesar 383,2 mm. Nilai ini menggambarkan volume air yang perlu disuplai dari sumber irigasi tambahan untuk menjaga ketersediaan air tanaman tetap optimal selama masa tanam.

Distribusi kebutuhan irigasi ini sangat bervariasi tergantung dekade dan bulan. Kebutuhan tertinggi terjadi pada awal musim tanam (dekade kedua bulan September hingga Oktober), yaitu ketika curah hujan masih rendah namun nilai ETc mulai meningkat akibat suhu dan radiasi matahari yang tinggi. Sebagai contoh, pada dekade ketiga bulan September, kebutuhan irigasi mencapai 67,5 mm/decade, dan dekade pertama Oktober sebesar 98,3 mm/decade, menandai masa-masa kritis dalam penyediaan air.

Sebaliknya, pada periode November hingga Januari, kebutuhan irigasi bersih menunjukkan penurunan yang signifikan bahkan mendekati nol karena tingginya curah hujan efektif. Pada beberapa dekade, seperti dekade ketiga November dan seluruh bulan Desember–Januari, curah hujan efektif sepenuhnya mampu menutupi kebutuhan ETc, sehingga tidak diperlukan tambahan air dari irigasi. Namun, pada akhir musim tanam, khususnya dekade kedua Februari, kebutuhan irigasi kembali muncul sebesar 3,5 mm/decade karena menurunnya intensitas hujan meskipun kebutuhan ETc juga rendah.

**PEMBAHASAN**

**Interpretasi nilai ETo dan ETc**

Nilai evapotranspirasi referensi (ET₀) yang diperoleh dari hasil olahan CropWat 8.0 dengan metode Penman-Monteith menunjukkan variasi bulanan yang cukup signifikan, mencerminkan sensitivitas tinggi ET₀ terhadap perubahan unsur iklim lokal di Desa Labang Tangkor. Dengan rata-rata tahunan sebesar 3,85 mm/hari dan rentang nilai antara 3,13 mm/hari (Desember) hingga 4,69 mm/hari (Oktober), pola ET₀ ini sangat berkorelasi dengan suhu maksimum, durasi penyinaran matahari, dan kelembapan udara. Bulan Oktober sebagai puncak ET₀ juga ditandai dengan suhu maksimum 34,5°C, radiasi matahari tertinggi sebesar 22,1 MJ/m²/hari, dan kelembapan terendah yaitu 69,9%, menandakan kondisi atmosfer yang mendorong laju penguapan tinggi. Sebaliknya, nilai ET₀ terendah pada bulan Desember didukung oleh kondisi sebaliknya, yaitu suhu yang lebih rendah, kelembapan tinggi (86,1%), dan durasi penyinaran yang singkat (2,9 jam), yang secara teoritis menghambat proses penguapan.

Lebih lanjut, nilai evapotranspirasi tanaman (ETc) yang dihitung berdasarkan perkalian ETo dengan koefisien tanaman (Kc) menunjukkan pola yang juga adaptif terhadap fase pertumbuhan padi. Nilai ETc yang diperoleh dari hasil perkalian ETo dengan koefisien tanaman (Kc) yang disesuaikan berdasarkan fase pertumbuhan padi, sesuai dengan standar FAO dan literatur dari Feldy Khalid (2019) serta Bafdal (2021). Nilai ETc tertinggi terjadi selama fase perkembangan vegetatif hingga generatif awal (Oktober–Desember), mencapai puncak 5,09 mm/hari, seiring dengan peningkatan aktivitas fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan pembentukan biomassa. Nilai ETc yang tinggi ini memperkuat pentingnya ketersediaan air yang mencukupi pada fase awal tanam. Sebaliknya, penurunan ETc tercatat pada fase pematangan tanaman (Januari–Februari), mencapai titik terendah sebesar 3,49 mm/hari, seiring dengan menurunnya aktivitas metabolik tanaman dan meningkatnya curah hujan.Nilai Kc ini menunjukkan perubahan kebutuhan air sepanjang siklus tanaman rendah pada fase awal, meningkat pada fase vegetatif, dan menurun kembali pada fase pematangan. Fluktuasi ini tercermin pada data ETc dekade yang menunjukkan nilai tertinggi pada pertengahan musim tanam dan menurun signifikan menjelang akhir musim tanam.

Akumulasi total ETc sebesar 587,3 mm selama satu musim tanam menjadi dasar utama dalam menilai kebutuhan air tanaman padi secara keseluruhan. Nilai ini tidak hanya mencerminkan kebutuhan air aktual tanaman, tetapi juga berfungsi sebagai acuan dalam mengevaluasi kecukupan curah hujan dan kebutuhan irigasi tambahan. Dengan mengetahui distribusi ETc dan curah hujan efektif yang konsisten selama musim tanam, strategi pengelolaan air di Desa Labang Tangkor dapat diarahkan pada pemanfaatan penuh air hujan tanpa ketergantungan pada sistem irigasi tambahan. Hal ini menunjukkan bahwa pola tanam padi di wilayah ini dapat dirancang secara optimal dengan mempertimbangkan musim hujan sebagai sumber utama air tanaman, sehingga efisiensi penggunaan air tercapai secara alami melalui pengelolaan waktu tanam yang tepat.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hasil ini menunjukkan konsistensi sekaligus memberikan kontribusi baru. Penelitian oleh Andi Kartini Sari (2019) di Desa Awo Gading menemukan bahwa kebutuhan air tanaman tidak tercukupi selama musim kemarau, sehingga diperlukan irigasi tambahan. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian di Desa Labang Tangkor, yang menunjukkan bahwa pemanfaatan musim hujan secara tepat dapat meniadakan kebutuhan irigasi tambahan. Perbedaan ini memperkuat pentingnya penjadwalan waktu tanam sebagai strategi efisiensi air.

**Curah hujan efektif**

Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan efektif (Re) selama satu tahun menggunakan metode persentase tetap dalam aplikasi CropWat, diperoleh total Re sebesar 1.108,7 mm, atau sekitar 80% dari total curah hujan aktual (1.385,9 mm). Distribusi bulanan menunjukkan bahwa curah hujan efektif tertinggi terjadi pada bulan Januari (270,8 mm), Februari (207,4 mm), dan Maret (130,5 mm), yang semuanya berada dalam periode musim hujan dan bertepatan dengan fase aktif pertumbuhan tanaman padi. Sebaliknya, nilai Re terendah tercatat pada bulan-bulan kemarau seperti Agustus (3,3 mm), Juli (19,2 mm), dan September (4,2 mm), mencerminkan periode dengan risiko defisit air paling tinggi.

Dengan menggunakan teori tentang pentingnya Re dalam mendukung efisiensi penggunaan air menurut Hardjowigeno (2017), dapat disimpulkan bahwa seluruh kebutuhan air tanaman dalam studi ini sepenuhnya terpenuhi oleh air hujan. Ketika dibandingkan dengan total kebutuhan air tanaman (ETc) selama satu musim tanam yang mencapai 587,3 mm, terlihat juga bahwa curah hujan efektif yang tersedia jauh lebih besar dari kebutuhan tersebut. Ini berarti bahwa Re tidak hanya mencukupi, tetapi bahkan melebihi total kebutuhan air tanaman, sehingga tidak diperlukan irigasi tambahan (IR = 0) sepanjang musim tanam tersebut. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem pertanian di Desa Labang Tangkor memiliki potensi besar untuk mengandalkan sepenuhnya curah hujan sebagai sumber utama air irigasi, khususnya jika pola tanam dirancang untuk bertepatan dengan puncak musim hujan.

Implikasinya, pendekatan pertanian berbasis hujan di wilayah ini menjadi sangat relevan dan strategis. Petani dapat mengoptimalkan pemanfaatan curah hujan efektif melalui penjadwalan waktu tanam yang tepat, tanpa harus bergantung pada infrastruktur irigasi teknis yang mungkin tidak tersedia secara luas di desa. Selain itu, kelebihan air hujan pada bulan-bulan tertentu juga dapat diarahkan untuk konservasi, misalnya melalui pemanenan air hujan atau pembangunan embung kecil, guna mengantisipasi kebutuhan pada musim-musim kering berikutnya.

**Efisiensi irigasi**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air tanaman dan curah hujan efektif, diketahui bahwa selama satu musim tanam, seluruh kebutuhan air tanaman padi di Desa Labang Tangkor telah terpenuhi oleh curah hujan efektif, sehingga nilai kebutuhan irigasi (IR) adalah nol. Temuan ini konsisten dengan pendekatan yan digunakan oleh Dasril et al.(2021) di daerah irigasi Amping Perak yang juga menerapkan metode CropWat dalam menghitung kebutuhan air berdasarkan data iklim dan fase pertumbuhannya. Hal ini menunjukkan bahwa variasi kebutuhan irigsi sangat dipengaruhi kondisi iklim lokal, an ketersediaan curah hujan di masing-masing lokasi. Dalam kondisi iklim dan waktu tanam yang tepat tanaman tidak memerlukan tambahan air dari sistem irigasi teknis. Namun demikian, temuan ini tidak serta-merta mengeliminasi pentingnya strategi pengelolaan air yang efisien. Justru, kondisi ini menunjukkan potensi besar untuk mengembangkan pendekatan berbasis curah hujan, seperti metode *Alternate Wetting and Drying* (AWD) dan pemanenan air hujan, sebagai upaya adaptasi jangka panjang terhadap ketidakpastian iklim dan fluktuasi musim.

Metode AWD sangat relevan diterapkan di Labang Tangkor karena memungkinkan penghematan air hingga 30–40% tanpa menurunkan hasil panen, terutama pada sistem lahan sawah yang datar dengan elevasi sekitar 22 meter di atas permukaan laut. Teknik ini dapat menjadi pilihan efisiensi tambahan ketika curah hujan mulai menurun atau ketika pasokan air dari sumur terbatas. Dengan luasan sawah mencapai 183,49 hektar dan suhu udara yang hangat (24–31°C) serta kelembapan relatif yang tinggi (70–95%), tanaman padi memiliki kondisi ideal untuk penerapan sistem irigasi berselang seperti AWD.

Di sisi lain, strategi pemanenan air hujan menjadi sangat penting untuk mengantisipasi musim kering, khususnya pada bulan-bulan dengan curah hujan efektif sangat rendah seperti Juli hingga September. Desa Labang Tangkor yang juga memiliki 126,1 hektar lahan kering (tegalan) sangat potensial untuk dijadikan area penampungan air seperti embung, kolam tadah hujan, atau sumur resapan. Infrastruktur sederhana ini dapat menyimpan kelebihan air hujan di musim basah dan digunakan sebagai cadangan saat kemarau.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi praktis yang signifikan bagi pengelolaan air pertanian di Desa Labang Tangkor dan wilayah serupa. Ditemukannya nilai kebutuhan irigasi (IR) sebesar nol selama musim tanam menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan air tanaman padi dapat terpenuhi hanya dengan memanfaatkan curah hujan efektif. Kondisi ini menegaskan pentingnya penjadwalan waktu tanam yang presisi berdasarkan pola curah hujan lokal sebagai strategi utama dalam mewujudkan efisiensi air. Dengan demikian, sistem pertanian berbasis air hujan (*rainfed agriculture*) menjadi pendekatan yang tidak hanya relevan, tetapi juga potensial untuk mendukung ketahanan pangan lokal secara berkelanjutan.

Dalam studi oleh Susanawati (2018) juga dikemukakan bahwa periode musim kemarau menjadi waktu paling paling kritis dimana tambahan irigasi diperlukan, sedangkan pada musim hujan sebagian besar dapat terpenuhi oleh curah hujan. Kondisi ini menunjukkan bahwa periode tersebut merupakan waktu yang paling optimal untuk budidaya padi, karena seluruh kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi oleh curah hujan alami. Berdasarkan distribusi curah hujan di Desa Labang Tangkor, musim basah umumnya terjadi dari Oktober hingga Maret, dengan puncak curah hujan tercatat pada bulan Desember hingga Februari. Sebaliknya, musim kering berlangsung dari April hingga September, dengan titik terendah curah hujan efektif terjadi pada bulan Agustus. Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, pola tanam yang memungkinkan untuk diterapkan di wilayah ini adalah padi–palawija atau padi–jagung, di mana tanaman padi ditanam pada awal musim hujan (Oktober–Februari), dan komoditas dengan kebutuhan air lebih rendah seperti jagung atau kacang-kacangan dapat dibudidayakan pada akhir musim hujan hingga awal kemarau (Maret–Mei). Pola tanam seperti ini menunjukkan potensi adaptif terhadap ketersediaan air musiman dan memberikan arah pengelolaan lahan pertanian yang lebih efisien di wilayah tadah hujan seperti Desa Labang Tangkor.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan mengenai kebutuhan air hujan untuk irigasi pertanian di Desa Labang Tangkor dapat disimpulkan bahwa total kebutuhan air tanaman (ETc) selama satu musim tanam di Desa Labang Tangkor adalah 587,3 mm. Sementara itu total curah hujan efektif yang tersedia selama musim tanam sebesar 496,5 mm. Curah hujan terbukti memberikan kontribusi signifikan dalam memenuhi kebutuhan air tanaman pada dekade tertentu, namun tidak merata sepanjang musim tanam. Kebutuhan irigasi ( *Irrigation Requirement*/IR) dalam penelitian ini dihitung dari selisih Etc dan curah hujan efektif, nilainya dinamis dan berubah setiap dekade sesuai fase pertumbuhan tanaman dan fluktuasi curah hujan. Namun demikian, terdapat beberapa periode dimana curah hujan efektif lebih besar atau sama dengan kebutuhan air tanaman (ETc), sehingga nilai IR menjadi nol (IR = 0). Hal ini menunjukkan bahwa tidak diperlukan irigasi tambahan karena kebutuhan air tanaman telah sepenuhnya terpenuhi oleh curah hujan yang ada.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan terkait kebutuhan air hujan untuk irigasi pertanian di Desa Labang Tangkor, disarankan kepada masyarakat desa dan pihak-pihak terkait antara lain:

1. Sangat diperlukan pengembangan sistem penampungan atau penyimpanan air hujan (*rainwater harvesting*) untuk mengoptimalkan pemanfaatan curah hujan tinggi pada musim hujan.
2. Penerapan diversifikasi pola tanam dengan memilih komoditas yang lebih tahan kering atau cocok untuk musim kemarau, seperti jagung atau tanaman hortikultura, agar lahan tidak menganggur dan petani tetap mendapatkan hasil selama musim kering.
3. Analisis lebih lanjut terkait dimensi dan kapasitas penyimpanan air hujan yang ideal sesuai kondisi lokal termasuk aspek teknis dan ekonomisnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Bafdal, N. (2021). Pengaruh Nilai Koefisien Tanaman (Kc) Pada Tanaman Tomat Cherry (Solanum L.Var. Cerasiforme) Dengan Sistem Fertigasi Menggunakan Autopot Pada Beberapa Tinggi Media Tanam. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 164-171.

Dasril, D (2021). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Dengan Aplikasi CropWat 8.0 Daerah Irigasi Amping Perak. *Rang Tenik Journal*.

Eko Sutrisno, E. T. (2023). *Sistem Panen Air Hujan.* Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.

Faizurrahman, D. A., Yendri, O., Sumarsono, A., & Sigamura, R. K. (2024). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Pertanian di Desa Air Satan Kecamatan Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Sipil dan Perencanaan Musi Rawas*.

Feldy Khalid, E. S. (2019). Penentuan Kebutuhan Air dan Koefisien Tanaman (Kc) Padi (Oryza sativa L.) di Sawah Lahan Rawa Lebak. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*.

Hardjowigeno, S. &. (2017). *Ilmu Tanah dan Lingkungan.* IPB Press.

Hidayat, Asep (2016). Analisis Curah Hujan Eektif dan Curah Hujan dengan erbagai Periode Ulang untuk Wilayah Kota TasikMalaya dan Kabupaten Garut. *Jurnal Siliwangi seri Sains dan Teknologi.*

I Dewa Gede, K. W. (2022). Sosialisasi Menggagas Pemanfaatan Sumber Air Terbatas Untuk Pertanian Di Dusun Tampes Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*.

Maryono, A. (2016). *Memanen Air Hujan.* Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Munfariz, R. (2022). Respon Petani Terhadap Pemanfaatan Limbah Padi Menjadi Bahan Tanam di Polybag. *Journal of Sustainable Agribusiness,*.

Noerhayati, E., & Suprapto, B. (2018). *Perencanaan Jaringan Irigasi Saluran Terbuka.* Malang: CV. Cita Intrans Selaras.

Novia, G. (2023). Evaluasi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi Dalam. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol 18 No 1.

Nur Hidayat, S. Y. (2024). Pemberdayaan Sistem Tata Kelola Irigasi Sebagai Upaya Optimalisasi Penggunaan Sumber Daya Air Pada Pertanian di Kabupaten Nagekeo.

Ramadhaniar, D. (2021). Analisi Pelaksanaan Program Kesehatan Kerja di Rumah Sakit. *STIKES Yayasan RS Dr. Soetomo Surabaya*.

Ramadi, Teguh (2023). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Cropwat 8.0 pada Daerah Irigasi Siulak Deras Kabupaten Kerinci.

Rusydi A.Siroj, W. A. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif Pendekatan Ilmiah untuk Analisis Data. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*.

Sabilau (2021). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Lahan Pertanian Desa Pajaran Kecamatan Poncokusumo Menggunakan CropWat 8.0. *Jurnal Integrasi dan Harmoni.*

Saputra, Fajri (2018) Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Irigasi Untuk Pertanian di Kecamatan Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Buana*.

Sari, A. K. (2019). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Lahan Persawahan Dusun To’pongo Desa Awo Gading Kecamatan Lamasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Ilmu Teknik*.

Shalsabillah, Hanan (2018). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Metode CropWat 8.0. *Jurnal Teknik Sipil*

Sri Astuti, S. H. (2016). *Hidrologi Hutan (Dasar - dasar, analisis, dan aplikasi).* Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Sumiyati Tuhuteru, A. U. (2023). Pemberdayaan Petani dalam Memanfaatkan Air Hujan untuk Sistem Budidaya . *Jurnal Warta LPM*, 501-509.

Sutarto, D. H. (2012 ). *Irigasi dan Bangunan Air.* Semarang : UNNES Press.

Weri Susena, E. P. (2022). *Klimatologi Pertanian Buku Ajar.* Payakumbuh.

Widyawati. (2019). *Air Hujan Sebagai Air Bersih.* Tangerang: Loka Aksara.

Winarsih, S. (2019). *Seri Sains Iklim.* Semarang: ALPRIN.