

Kebutuhan Air Irigasi Pada Bibit Tanaman Alpukat Varietas Kendil Hasil Sambung Pucuk Menggunakan *Cropwat* 8.0

Asti Fauziah¹, Yuyu Romdhonah¹, Putra Utama¹, Sri Ritawati¹, Susiyanti¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: astifauziah1345@gmail.com

Abstrak

Alpukat adalah tanaman hortikultura yang bermanfaat untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh manusia. Salah satu cara untuk memperbanyak tanaman baik itu secara vegetatif ataupun generatif adalah dengan pembibitan. Sambung pucuk merupakan metode perbanyakan yang sering digunakan pada pembibitan alpukat secara vegetatif. Perbandingan antara jumlah air yang tersedia pada lahan dan jumlah air yang diperlukan tanaman selama masa pertumbuhan sangat penting untuk keberhasilan kegiatan pertanian. Alternatif yang dapat digunakan untuk menduga jumlah air yang diperlukan pada tanaman dapat dilakukan dengan bantuan dari software *Cropwat* 8.0. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui jumlah air yang dibutuhkan pada bibit tanaman Alpukat varietas Kendil menggunakan *Cropwat* 8.0. Software *Cropwat* 8.0 memerlukan data iklim, data curah hujan, data tanah, serta data tanaman untuk mengetahui berapa banyak kebutuhan air irigasi pada tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi untuk bibit Alpukat varietas Kendil adalah 142 ml per polybag serta total kebutuhan air irigasi pada bibit tanaman Alpukat varietas Kendil selama satu tahun adalah 864,8 mm.

Keywords: Alpukat varietas Kendil; *Cropwat* 8.0; Kebutuhan Air Irigasi

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki potensi sumber daya genetik yang tidak ternilai harganya, yang menjadikan Negara Indonesia kaya akan keanekaragaman hayatinya. Alpukat merupakan tanaman buah yang berasal dari dataran rendah Amerika Tengah serta pada abad ke-18 masuk ke Indonesia (Mansyur, 2010).

Total produksi Alpukat Indonesia menurut Badan Pusat Statistik (2016) terus mengalami peningkatan dari 224.278 ton pada tahun 2010 menjadi 306.450 ton pada tahun 2014. Kenaikan produksi tersebut tidak mampu memenuhi permintaan masyarakat terhadap Alpukat. Hal itu dapat terlihat dari jumlah kedatangan buah Alpukat dari luar negeri ke Indonesia yang terus mengalami kenaikan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2016), import Alpukat Indonesia untuk mencukupi pasar sebesar 7.401 kg pada tahun 2015 dan 8.251 kg pada tahun 2016.

Salah satu varietas Alpukat yang berada di Indonesia adalah Alpukat varietas Kendil Alpukat Kendil berasal dari Desa Meteseh, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah. Buah Alpukat Kendil berbentuk bulat, warna daging buah kuning mentega, tekstur daging buah yang pulendan padat, serta memiliki rasa daging buah gurih sedikit manis (Albastomi, 2019). Keunikan dari Alpukat Kendil tersebut menjadikan Alpukat Kendil banyak digemari oleh masyarakat Indonesia.

Tanaman Alpukat, khususnya pada fase pembibitan membutuhkan air yang cukup, oleh karena itu memerlukan perhatian yang lebih besar dalam hal penyediaan sumber air untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman yang kekurangan air khususnya pada bibit tanaman dapat mengakibatkan pertumbuhan yang terhambat, sehingga terjadi penurunan produksi buah dan kualitas buah (Suhartanto et al., 2014). Air hujan atau air irigasi dapat membantu untuk memenuhi kebutuhan air tanaman.

Irigasi tetes merupakan aplikasi pemberian air kepada tanaman melalui emitter yang menetes langsung di zona perakaran. Jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi disebut sebagai kebutuhan air irigasi. Menurut Hasibuan (2010) kebutuhan air untuk irigasi dihitung dan ditentukan berdasarkan evapotranspirasi acuan (ET_o) yang kemudian digabungkan dengan metode penanaman serta waktu penanaman untuk diketahui jumlah air yang dibutuhkannya. Salah satu alternatif untuk mengetahui jumlah air yang dibutuhkan serta perencanaan irigasi tetes pada pembibitan Alpukat ialah dengan menggunakan software *Cropwat* 8.0. *Cropwat* 8.0 merupakan aplikasi yang dibuat serta dikembangkan oleh Land and Water Development Division FAO pada tahun 1991 yang difungsikan sebagai software yang mampu menghitung jumlah air yang dibutuhkan oleh suatu tanaman tertentu dalam satu hamparan setiap bulan, serta digunakan untuk membuat simulasi dan saran pada penjadwalan irigasi (Savva dan Frenken, 2002).

Dengan demikian, perlu mendapatkan hasil terbaik dari pemberian air dengan efisiensi yang lebih baik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui jumlah air irigasi yang dibutuhkan oleh bibit tanaman Alpukat varietas Kendil dengan menggunakan *Cropwat* 8.0.

2. Kerangka Teori

Permintaan masyarakat pada buah Alpukat cukup tinggi. Hal itu dapat terlihat dari jumlah import Alpukat ke Indonesia yang terus mengalami peningkatan. Masalah pada produksi Alpukat tidak hanya bibit Alpukat yang sehat dan berkualitas tinggi masih terbatas. Kendala utama dalam produksi Alpukat adalah ketersediaan bibitnya. Faktor pengetahuan atau ilmu, modal yang dimiliki petani serta kondisi lingkungan hidup terutama ketersediaan air yang

menyebabkan metode budidaya bibi Alpukat masih belum optimal (Hindersah, R dan Suminar, 2019).

Tanaman Alpukat membutuhkan air untuk dapat berproduksi dengan baik. Setiap tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda. Salah satu cara untuk mengetahui kebutuhan air suatu tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan software Cropwat 8.0. Cropwat 8.0 dapat dipergunakan untuk menghitung kebutuhan air tanaman dan kebutuhan irigasi berdasarkan iklim, tanah, dan data tanaman. Untuk menduga kebutuhan air bagi tanaman, FAO merekomendasikan model Penmann- Monteith untuk pendugaan laju evapotranspirasi standar, karena beberapa studi menunjukkan bahwa model ini memberikan pendugaan yang akurat (Tuminar et al., 2012)

3. Metodologi

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret 2023. Penelitian berlokasi di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di Karang Kitri, Kabupaten Serang, Provinsi Banten.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah alat tulis, laptop, kalkulator digunakan untuk perhitungan data, serta Software Cropwat 8.0 digunakan untuk mengolah data.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data iklim makro Stasiun Maririm Serang selama lima tahun terakhir yang diperoleh secara daring dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG), data tanaman yang diperoleh dari website resmi FAO.

3.3. Cara Pemakaian Software Cropwat 8.0

Tahapan cara pemakaian software Cropwat 8.0 (Prastowo et al., 2016) yaitu:

1. Start software Cropwat 8.0
2. Klik menu climate (klimatologi)
3. Masukkan data klimatologi berupa:
 - 1) Masukkan data country, Negara dimana data klimatologi berasal
 - 2) Masukkan data station, stasiun klimatologi Maritim Serang
 - 3) Masukkan data altitude, tinggi tempat stasiun Maritim Serang
 - 4) Masukkan data latitude
 - 5) Masukkan data longitude
 - 6) Masukkan data temperatur rata-rata (°C)
 - 7) Masukkan data kelembapan relatif (%.)
 - 8) Masukkan data kecepatan angin
 - 9) Secara otomatis ETO akan terkalkulasi dan hasil langsung tampil
4. Kemudian klik menu Rain (hujan)
5. Masukkan data curah hujan
 - 1) Data rata-rata curah hujan setiap bulan dari Januari s/d Desember.
 - 2) Pilih dan isikan metode perhitungan yang digunakan.
 - 3) Secara otomatis curah hujan akan dihitung dan hasil perhitungan akan langsung tampil.
6. Kemudian klik menu Crop (tanaman).
7. Masukkan data tanaman sesuai dengan FAO

8. Untuk melihat hasil analisis jumlah air irigasi yang dibutuhkan dengan satuan mm³/dt, klik menu CWR
9. Klik menu Schedule untuk melihat kebutuhan air irigasi per hari.

4. Hasil

4.1. Analisis Iklim Makro

Data iklim yang digunakan pada menu Climate berupa temperatur rata-rata, kelembaban udara, penyinaran matahari, serta kecepatan angin. Pada penyediaan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman, suhu dan kelembapan merupakan unsur yang sangat penting. Menurut Sagita et al. (2020) suhu dan kelembapan adalah unsur yang berpengaruh untuk pertumbuhan tanaman yang berhubungan dengan ketersediaan air dan proses pengairan.

Cuaca merupakan fisik atmosfer yang dalam waktu yang singkat dapat berubah. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Sagita et al. (2020) cuaca adalah keadaan fisik atmosfer yang dapat berubah dalam waktu singkat di suatu tempat, seperti panas, kelembaban udara, serta gerak udara. Wilayah penelitian berdasarkan data rata-rata bulanan pada periode tahun 2018-2023 memiliki kondisi cuaca serta karakteristik cuaca yang tergolong cukup baik untuk mendukung pertumbuhan pada fase pembibitan tanaman Alpukat varietas Kendil. Jumlah air yang dibutuhkan untuk irigasi dianggap sebagai pengganti air yang hilang akibat proses evapotranspirasi tanaman.

Hasil ETo tertinggi pada bibit tanaman Alpukat varietas Kendil ada pada bulan September yaitu 4,10 mm/hari, sedangkan hasil ETo terendah terjadi pada bulan Januari yaitu sebesar 3,10 mm/hari. Pada bulan September memiliki radiasi matahari yang paling tinggi diantara bulan-bulan yang lainnya. Menurut Fibriana et al. (2018) faktor-faktor iklim seperti radiasi matahari, kelembaban udara, temperatur udara, dan kecepatan angin menyebabkan evapotranspirasi paling tinggi.

Cuaca yang panas juga dapat menyebabkan evapotranspirasi meningkat. Menurut Sagita et al. (2020) menyatakan bahwa kondisi cuaca yang panas mengakibatkan penguapan yang berlebihan, yang akan menyebabkan tanaman membutuhkan jumlah air yang lebih banyak untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Purba (2011) umur, jenis tanaman, dan teknik penanaman yang biasa digunakan dapat mempengaruhi proses evapotranspirasi tanaman. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil ETO bibit Alpukat varietas Kendil memiliki nilai lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian Prastowo et al. (2016) tanaman kedelai memiliki nilai ETO tertinggi sebesar 4,4 mm/hari yang terjadi pada bulan September.

Berdasarkan Gambar 1 maka dapat diketahui bahwa jumlah bulan kering pada lokasi penelitian lebih banyak jika dibandingkan dengan bulan basah. Djufry (2012) menyatakan bahwa menurut metode Oldeman, bulan basah didefinisikan sebagai bulan dengan curah hujan rata-rata >200 mm/bulan, sedangkan bulan kering didefinisikan sebagai bulan dengan curah hujan <100 mm/bulan. Bulan Januari memiliki curah hujan efektif yang paling tinggi yaitu 2016,1 mm, dan bulan Agustus memiliki curah hujan efektif terendah sebesar 0,0 mm.

Month	Period	Stage	Kc	ETc	ETc	ETc	ETc	ETc
Feb	1	ini	0.60	2.06	14.4	20.5	8.8	
Feb	2	ini	0.60	2.07	14.5	20.7	8.8	
Mar	1	ini	0.60	1.96	13.9	19.6	8.4	
Mar	2	ini	0.60	1.96	13.9	19.6	8.4	
Mar	3	ini	0.60	1.96	13.9	19.6	8.4	
Apr	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Apr	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Apr	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
May	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
May	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
May	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Jun	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Jun	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Jun	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Jul	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Jul	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Jul	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Aug	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Aug	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Aug	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Sep	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Sep	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Sep	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Oct	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Oct	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Oct	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Nov	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Nov	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Nov	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Dec	1	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Dec	2	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	
Dec	3	dev	0.60	2.00	14.2	20.0	8.8	

Gambar 1. Data input Curah Hujan dengan Cropwat 8.0

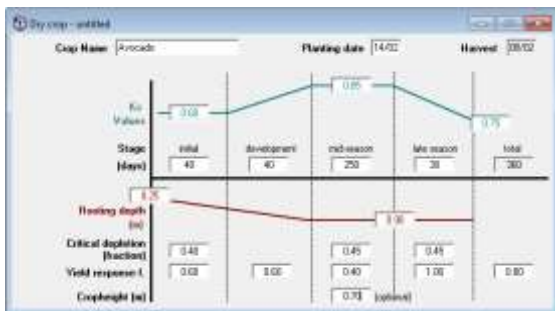
Month	mm	ET mm
January	287.6	296.1
February	214.4	147.9
March	178.2	118.8
April	178.4	118.7
May	82.0	81.6
June	48.2	19.5
July	24.7	4.8
August	11.1	3.0
September	58.2	31.6
October	37.6	12.6
November	118.8	71.9
December	198.3	134.6
Total	1458.6	967.4

Gambar 3. Rekomendasi pengairan dalam satu tahun
 Gambar 3 menunjukkan bahwa setiap periode

4.2. Analisis Jumlah air Irigasi Bibit Alpukat

Perhitungan jumlah air irigasi yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan memasukkan data pada menu tanaman yang terdiri atas data koefisien tanaman, serta awal tanam. Data tanaman tersebut dapat diperoleh dari data base FAO. Namun, pada tanaman alpukat data tanaman harus dimasukkan secara manual karena tidak terdapat di data base FAO yang berada pada software Cropwat 8.0. Koefisien tanaman dapat diperoleh dari website resmi FAO yang berada di internet. Data tanaman disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan data tanaman pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa tanaman alpukat memiliki nilai koefisien tanaman pada fase initial sebesar 0,60; pada mid season sebesar 0,85; serta 0,75 pada fase harvest. Kondisi tanah pada wilayah penelitian adalah Heavy (clay) yang tergolong cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman Alpukat varietas Kendil.



Gambar 2. Data Bibit Tanaman Alpukat Varietas Kendil

Tanah liat dapat menjadi media tanam yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Nuriyah (2020) dibandingkan dengan jenis tanah lainnya, tanah liat dengan pupuk kandang menghasilkan tanaman yang dapat menyerap unsur hara dengan baik. Jumlah kebutuhan air irigasi pada bibit tanaman Alpukat Kendil disajikan pada Gambar 3.

pertumbuhan tanaman Alpukat membutuhkan jumlah air yang berbeda. Ketika tanaman Alpukat memasuki fase vegetatif, tanaman Alpukat lebih membutuhkan air yang banyak. Menurut Fuadi et al. (2016) jenis tanaman dan periode perkembangan tanaman akan mempengaruhi jumlah air konsumtif yang dibutuhkannya. Pada fase vegetatif maksimum kebutuhan asupan air akan meningkat, kemudian akan menurun seiring dengan pematangan biji.

Hasil keluaran kebutuhan air irigasi untuk bibit Alpukat Kendil dengan menggunakan Cropwat 8.0 adalah sebesar 142 ml/polybag serta total penggunaan air yang sebenarnya oleh bibit Alpukat varietas Kendil adalah 864,8 mm. Jumlah total air yang digunakan oleh tanaman Alpukat lebih besar jika dibandingkan dengan tanaman Apel Manalagi. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sari (2018) total air yang dibutuhkan oleh tanaman Apel Manalagi adalah sebesar 319,50 mm. Perbedaan jumlah air yang dibutuhkan tersebut dapat terjadi karena perbedaan jenis tanaman serta perbedaan lingkungan tumbuh.

5. Kesimpulan

Hasil dari perhitungan Cropwat 8.0 kebutuhan air irigasi bibit tanaman Alpukat varietas Kendil umur 6 bulan adalah 142 ml/polybag. Total kebutuhan air irigasi pada bibit tanaman Alpukat varietas Kendil selama satu tahun adalah 864,8 mm.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kedaireka, yang mendanai sebagian alat dan bahan penelitian ini dalam Program Matching Fund Kemendikbudristek tahun 2022 berjudul “Pengembangan Pembibitan Tanaman Buah Tropika Unggul Berbasis Pertanian Cerdas di Provinsi Banten.

Daftar Pustaka

Albastomi. 2019. Tanaman Tropis Online Store. Diakses pada 7 Oktober 2023. <https://tanamantropis.com/jual-bibit- alpukat-kendil.html>
 Basis Data Kementerian Pertanian. 2016. Diakses pada 10 Desember 2022. <http://pertanian.go.id>

- Djufry, F. 2012. Pemodelan Neraca Air Tanah Untuk Pendugaan Surplus Dan Defisit Air Untuk Pertumbuhan Tanaman Pangan Di Kabupaten Merauke, Papua. *Informatika Pertanian* 21 (1), 1-9.
- Fibriana, R., Ginting, Y. S., Ferdiansyah, E., dan Mubarak, S. 2018. Analisis Besar Atau Laju Evapotranspirasi pada Daerah Terbuka. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian* 2 (2), 130-137.
- Fuadi, N.A., M.Y.J. Purwanto, dan S.D. Tarigan. 2016. Kajian Kebutuhan Air dan Produktivitas Air Padi Sawah dengan Sistem Pemberian Air Secara Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa. *Jurnal Sumber Daya Lahan* 3 (1), 15-21.
- Hasibuan, S.H. 2010. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Sawah Kabupaten Kampar. *Jurnal Jurusan Teknik Sipil Universitas Riau* 3 (1), 97-102.
- Hindersah, R., dan Suminar, E. 2020. Kendala dan Metode Budidaya Pisang di Beberapa Kebun Petani Jawa Barat. *Agrologia* 8 (2), 55-62.
- Mansyur. 2010. Pengaruh Panjang Entres terhadap Keberhasilan Penyambungan Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal Agrosains dan Teknologi* 1 (1), 32-44.
- Nuriyah, A. 2020. Pengaruh Kesuburan Tanah terhadap Nutrisi Tanaman. 1-13.
- Prastowo, D.R., Tumiar K.M., R.A. Bustomi, R Rosadi. 2016. Penggunaan Model Cropwat untuk Menduga Evapotranspirasi Standar dan Penyusunan Neraca Air Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) di Dua Lokasi Berbeda. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 5 (1), 1-12.
- Purba, J. H. 2011. Kebutuhan dan Cara Pemberian Air Irigasi untuk Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Widyatech Jurnal Sains dan Teknologi* 10 (3), 145-155.
- Sagita, D., Oksana, O., dan Septirosya, T. 2020. Estimasi Kebutuhan Air Irigasi Padi (*Oryza Sativa* L.) Di Desa Koto Perambahan Kecamatan Kampar Timur Berdasarkan Model Software Cropwat 8.0. *Jurnal Agroteknologi* 11 (1), 17 – 2.
- Sari, D. F. N. I. 2018. Perencanaan Kebutuhan Air dan Penjadwalan Irigasi Tetes pada Tanaman Apel Manalagi (*Malus sylvestris*) Menggunakan Software Cropwatt 8.0 (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Savva, A. P. & Frenken, K. 2002. *Irrigation Manual Module Crop Water Requirements and Irrigation Scheduling*. Harare, Zimbabwe Food and Agriculture Organization.
- Suhartanto, R, Sobir, dan H. Harti. 2012. *Teknologi Sehat Budidaya Pisang: Dari Benih Sampai Pasca Panen*. Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor.
- Tumiar, K.M. 2012. Evaluasi Metode Penman-Monteith dalam menduga Laju Evapotranspirasi (ET_o) di Daratan Rendah Provinsi Lampung, Indonesia. *Jurnal Keteknikan Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung* 26 (6), 121-128.