

## Penggunaan Sensor Kelembaban Tanah untuk Penetapan Jadwal Penyiraman Tanaman Cabai melalui Irigasi Tetes

*Use of Soil Moisture Sensors to Determine Chili Irrigation Scheduling through Drip Irrigation*

Anas Dinurrohman Susila<sup>1\*</sup>, Ketty Suketi<sup>1</sup>, Mathias Pratama<sup>2</sup>

Diterima 10 September 2023/Disetujui 27 November 2023

### ABSTRACT

*Fertigation through drip irrigation is an adaptation technology in dealing with climate change. Chili planting using drip irrigation in dry land requires an appropriate watering schedule. The aim of this study was to evaluate the watering method based on soil moisture sensors and evapotranspiration values in chili planting using drip irrigation. The research was conducted at the Cikarawang Experimental Field, IPB University, Bogor, from July to September 2022. Imola chili varieties were grown on fields with available P content of 19.6 ppm (medium) and available K of 84.64 ppm (high) (Mechlih-1), 1.45 % C Organic, and a pH of 6.85. Treatment of the watering schedule of the arrangement in a randomized block design with 1xETc, 2xETc (without sensor), 2xETc-S (using a soil moisture sensor) treatment with 6 repetitions. The results showed that all watering methods could be used to support chili production with an average productivity of 8,825 - 10,797 ton ha<sup>-1</sup>. In general, the 2xETc-S treatment produced the highest fruit weight per bed compared to the 1xETc and 2xETc treatments. The highest unmarketable pasar chili fruit weight per bed was in the 2xETc treatment. For commercial field implementation, it is necessary to consider the number of sensors, humidity thresholds, and watering volume to maximize quality and productivity.*

*Keywords: dryland, evapotranspiration, irrigation scheduling, soil moisture sensor*

### ABTRAK

Fertigasi melalui irigasi tetes merupakan teknologi adaptasi dalam menghadapi perubahan iklim. Penanaman cabai menggunakan irigasi tetes di lahan kering memerlukan jadwal penyiraman yang tepat. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi metode penyiraman berdasarkan sensor kelembaban tanah dan nilai evapotranspirasi pada penanaman cabai menggunakan irigasi tetes. Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Cikarawang, IPB University, Bogor, mulai Juli hingga September 2022. Cabai varietas Imola ditanam pada lahan dengan kandungan P-tersedia 19.6 ppm (sedang) dan K-tersedia 84.64 ppm (tinggi) (Mechlih-1), 1.45 C Organik, dan pH 6.85. Perlakuan jadwal penyiraman disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan 1xETc, 2xETc (1.2 kali nilai evapotranspirasi tanpa sensor), 2xETc-S (menggunakan sensor kelembaban tanah) dengan 6 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua metode penyiraman dapat digunakan untuk mendukung produksi cabai dengan produktivitas rata-rata 8.825 - 10.797 ton ha<sup>-1</sup>. Secara umum, perlakuan 2xETc-S menghasilkan bobot buah per bedengan tertinggi dibandingkan perlakuan 1xETc dan 2xETc. Bobot buah cabai tidak layak pasar per bedeng tertinggi terdapat pada perlakuan 2xETc. Untuk implementasi lapangan komersial, perlu mempertimbangkan jumlah sensor, ambang batas kelembaban, dan volume penyiraman untuk memaksimalkan kualitas dan produktivitas.

Keywords: evapotranspirasi, jadwal irigasi, lahan kering, sensor kelembaban tanah

<sup>1</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor, 16680, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Riset Hortikultura dan Perkebunan, Organisasi Riset Pangan dan Pertanian, Badan Riset dan Inovasi Nasional,  
Jl. Raya Jakarta-Bogor KM 46, Cibinong, Bogor, 16911, Indonesia

E-mail: [anasdsusila1@apps.ipb.ac.id](mailto:anasdsusila1@apps.ipb.ac.id) (\*penulis korespondensi)

## PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas sayuran unggulan nasional, karena kenaikan harga komoditas tersebut dapat memicu terjadinya inflasi ekonomi di Indonesia. Produktivitas rata-rata nasional cabai merah adalah 6.4 ton ha<sup>-1</sup> dan cabai rawit 4.3 ton ha<sup>-1</sup> (BPS, 2018). Fluktuasi produksi sering terjadi akibat pengaruh ketersediaan air yang tidak merata sepanjang tahun. Seiring berkembangnya konsep pertanian presisi, teknologi fertigasi telah dikembangkan untuk komoditas hortikultura dalam mendapatkan hara dan air.

Fertigasi adalah aplikasi pemupukan yang dilakukan bersamaan dengan aplikasi pemberian air (Chauhdary *et al.*, 2017). Teknologi fertigasi melalui irigasi tetes mampu mendistribusikan hara dan air secara efisien dan tepat, sebab air dan hara diberikan tepat di daerah perakaran tanaman. Penetapan dosis pupuk yang tepat dapat dilakukan berdasar analisis tanah. Mechlich-1 merupakan metode ekstraksi P dan K tersedia untuk tanaman sayuran (Mylaparavu *et al.*, 2014), diantaranya untuk bawang merah (Lestari *et al.*, 2019), tomat (Gunawan *et al.*, 2019), dan bisa dipakai untuk menggantikan pelarut lain dengan cara konversi (Dermawan *et al.*, 2023). Sementara itu penetapan jadwal penyiraman dapat dilakukan berdasar evapotranspirasi dan penggunaan sensor kelembaban tanah.

Aplikasi pupuk melalui fertigasi pada tanaman cabai merah dapat dilakukan dengan 100% pupuk P pada saat tanam, N secara fertigasi dilakukan 2 kali seminggu sebanyak 18% (2-4 MST), 14%(5-7 MST), 20%(7-8 MST), dan 48% (9-20 MST), sedangkan untuk K fertigasi bersamaan dengan N sebanyak 14% (2-4 MST), 16% (5-7 MST), 22% (7-8 MST), dan 48% (9-20 MST), sesuai dengan dosis rekomendasi (Mounika *et al.*, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fertigasi melalui irigasi tetes, baik yang dilakukan di permukaan, di bawah permukaan, dan di permukaan menggunakan mulsa plastik tidak mempengaruhi produksi tanaman (Wu *et al.*, 2019).

Evapotranspirasi (ETc) adalah jumlah air yang hilang melalui evaporasi dari tanah dan transpirasi dari tanaman. Penggunaan ETc untuk penentuan jadwal irigasi dapat dilakukan dengan cara penetapan jumlah air yang hilang dari lahan pertanian dan kemudian air irigasi diberikan untuk menggantikan kehilangan tersebut. Aplikasi irigasi sesuai dengan nilai evapotranspirasi (ETc = 1.0) dapat meningkatkan produksi umbi, kandungan pati dan vitamin C, akan tetapi menurunkan IWUE (*Irrigation Water Use Efficiency*) pada tanaman kentang, namun, peningkatan dosis pemupukan pada frekuensi aplikasi air yang sama mampu meningkatkan IWUE dan produksi umbi tanaman (Wang *et al.*, 2019) Aplikasi pemupukan secara fertigasi melalui irigasi tetes pada budidaya tanaman cabai menggunakan mulsa plastik dapat meningkatkan hasil dan mempercepat pembungaan apabila

dibanding dengan aplikasi pupuk secara konvensional (Reddy *et al.*, 2020). Nilai evapotranspirasi (ETc) didapatkan dari hasil multiplikasi antara nilai evapotranspirasi potensial (ET<sub>0</sub>) dengan koefisien tanaman (K<sub>c</sub>).

Sensor kelembaban tanah adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengukur kadar kelembaban di dalam tanah. Data kelembaban tanah yang dikumpulkan oleh sensor ini dapat digunakan untuk menentukan waktu yang tepat untuk irigasi, sehingga petani dapat mengatur jadwal irigasi berdasarkan data yang diperoleh. Tujuan penelitian ini adalah menguji efektivitas sensor kelembaban tanah dan nilai evapotranspirasi dalam aplikasi fertigasi menggunakan irigasi tetes pada tanaman cabai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan, di Kebun Percobaan Cikarawang, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Faperta, IPB, (6° 32'56" LS; 106° 43'54" BT), dengan status hara tanah yang menunjukkan P-Tersedia 19.6 ppm (sedang) K-Tersedia 84.6 ppm (tinggi), C-Organik 1.45 %, dan pH 6.85). Penelitian dilaksanakan mulai Mei sampai Desember 2022.

Benih cabai merah yang digunakan adalah varietas Imola F1. Pupuk yang digunakan adalah urea (46% N), SP36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), pupuk kandang sapi, *Futricho* (*Trichoderma*) dan amelioran dolomit (CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>). Alat yang digunakan dalam aplikasi irigasi dan fertigasi adalah mesin fertigasi dan irigasi otomatis, yang terdiri dari *unit utama* (pompa kapasitas 350 liter jam<sup>-1</sup>, filter 120 mesh, selenoid valve, *fertilizer injector*, *pressure release valve 25 psi*, dan *water meter*), alat pengontrol irigasi yang dilengkapi dengan *timer controller* dan *soil moisture sensor*, dan unit lapangan berupa *main line* HDPE 21 mm, *submain* dan *lateral* PE 16 mm, dan *streamline dripper line* 16 mm dengan jarak emitter 20 cm, serta mulsa *polyethylene* (plastik hitam perak),

Percobaan satu faktor disusun dalam RKLK dengan tiga (3) tiga taraf volume pemberian air, yaitu sesuai dengan nilai ETc (1xETc), dua kali nilai ETc tanpa sensor kelembaban tanah (2xETc) yang deprogram otomatis, dan dua kali nilai ETc dengan sensor kelembaban tanah (2xETc-S) dengan enam ulangan. Ukuran petak adalah 5 x 1.5 m, dengan jarak tanam *double rows zig zag* 30 cm antar baris dan 50 cm di dalam baris. Sistem irigasi tetes yang digunakan adalah satu jalur *streamline* dengan jarak *emitter* 20 cm dipasang di tengah bedengan di bawah mulsa plastik.

Penetapan rekomendasi pupuk dilakukan berdasarkan analisis tanah yang diinterpretasikan menggunakan program aplikasi *Ferads 1.0*. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 16 Maret 2022, sebanyak 12 titik sampel per lokasi penelitian. Berdasar analisis tanah, dosis pupuk yang di aplikasikan adalah 219 kg N ha<sup>-1</sup>, 112 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, tanpa aplikasi KCl karena status hara K tersedia sudah tinggi.

Pengolahan lahan berupa pembajakan sebanyak dua kali dan penggaruan satu kali menggunakan *hand tractor*. Aplikasi amelioran berupa dolomit sebanyak 3,700 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk kandang sapi sebanyak 36,236 kg ha<sup>-1</sup>, diaplikasikan dengan cara ditebar merata diatas permukaan tanah kemudian diaduk secara merata. Aplikasi pupuk dasar sebelum tanam (*preplant*) berupa 100% fosfor dan 40%. Setelah aplikasi pupuk *preplant* dan amelioran, dilakukan pemasangan selang irigasi *streamline* dan mulsa *polyethylene* secara manual. Penanaman cabai merah dilakukan menggunakan bibit hasil semaian yang telah memiliki 4-5 daun. Mulsa plastik dilubangi dengan diameter 5 cm sesuai jarak tanam. Aplikasi *starter solution* dilakukan setelah bibit cabai ditanam dalam lubang tanam. Aplikasi *starter solution* menggunakan pupuk daun 12-14-12 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O), pada konsentrasi yang sangat tinggi, yaitu 30 g L<sup>-1</sup> air sebanyak 50 ml tanaman<sup>-1</sup> cabai. Satu jam setelah aplikasi *starter solution* dilakukan penyiraman melalui irigasi tetes.

Pengukuran evapotranspirasi diperlukan untuk menduga kebutuhan air tanaman. Menurut Brouwer dan Heibloem (1986) bahwa ET<sub>0</sub> adalah evapotranspirasi potensial yang dinyatakan dalam milimeter per satuan waktu. Penentuan nilai ET<sub>0</sub> dapat menggunakan dua cara, yaitu dengan menggunakan panci evaporasi dan dengan data iklim.. Nilai ET<sub>0</sub> dalam percobaan didapat dari BMKG Stasiun Klimatologi Situ Gede-Dramaga, Bogor. Mengacu pada data FAO (Brouwer dan Heibloem, 1986), nilai K<sub>c</sub> cabai yaitu sebesar 0.50 pada fase awal pertumbuhan (0-30) hari setelah tanam (HST), 0.70 pada fase perkembangan tanaman (31-65 HST), 1.00 pada fase perkembangan tanaman akhir (66-105 HST) dan 1.00 pada fase pematangan akhir (106-125 HST). Kebutuhan air tanaman dihitung dari rumus ETc = ET0 x Kc dimana: ETc = Evapotranspirasi tanaman (mm hari<sup>-1</sup>), ET0 = Evapotranspirasi potensial (mm hari<sup>-1</sup>), dan Kc = Koefisien tanaman

Kebutuhan penyiraman tanaman per hari dibagi menjadi tiga kali, yaitu pada jam 7.30 dan jam 11 pagi, serta jam 3 sore. Durasi penyiraman ditentukan dari perhitungan volume air yang keluar dari tetesan, yaitu 6 dan 10 menit per waktu penyiraman masing-masing untuk 1xETc dan 2xETc pada

fase awal; waktu penyiraman 8 dan 14 menit pada tahap pengembangan; Waktu penyiraman 12 dan 22 menit pada fase generatif. waktu penyiraman 8 dan 14 menit pada tahap akhir. Untuk 2xETc-S, frekuensi penyiraman dikontrol oleh sensor kelembaban tanah dengan batas kadar air minimum (*threshold*) 80% nilai kapasitas lapang. Dalam banyak kasus, plot untuk perlakuan 2xETc-S diairi dua kali sehari, tetapi tidak ada, penyiraman sekali dan tiga kali sehari yang dicatat. Tabel penyiraman berdasarkan kebutuhan air tanaman (ETc) disajikan pada Tabel 1.

Aplikasi pupuk diberikan 100% SP36, 40% urea sebelum tanam (*preplant*). Aplikasi pupuk urea sebanyak 60% secara fertigasi melalui irigasi tetes sebanyak lima belas (15) kali masing 4% setiap minggu. Aplikasi urea dengan cara dilarutkan ke dalam air sebagai larutan stok dan disalurkan secara otomatis melalui mesin irigasi otomatis (Nutrigads). Rekomendasi dan cara aplikasi pupuk pada cabai disajikan pada Tabel 2.

Pengajiran dilakukan 7 hari setelah tanam dengan ajir terbuat dari bambu 2 x 100 cm dan ditancapkan dengan jarak kurang lebih 10 cm dari pohon. Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dilakukan bila perlu saja, yaitu bila terlihat gejala adanya serangga atau penyakit. Tindakan pengawasan (*monitoring*) serangan hama menggunakan *yellow trap dan* feromon. Pemanenan dilakukan pada masa petik optimum, atau panen merah untuk tanaman cabai. Pemanenan cabai merah dilakukan dengan cara memetik buah beserta tangkainya dan kemudian dilakukan pengkelasan (*grading*) berdasarkan kriteria layak pasar dan tidak layak pasar.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel produksi tanaman cabai merah meliputi jumlah buah per tanaman (sampel), bobot buah per tanaman (g), bobot buah petak (kg), perkiraan bobot buah per hektar (ton). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang signifikan, maka data akan diuji lanjut menggunakan uji lanjut *LSD (Least Significance Different)-Fischer* pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 1. Jadwal penyiraman berdasarkan kebutuhan air tanaman (ETc)

Bulan	Hari ke-	Fase pertumbuhan	Nilai ETc (mm m <sup>-1</sup> hari <sup>-1</sup> )	Volume air (ml m <sup>-1</sup> )			Estimasi waktu per penyiraman
				Pagi	Siang	Sore	
Juni	1 - 15	Awal	1.04	346	346	346	28 menit
	16 - 30	Perkembangan	1.82	606	606	606	50 menit
	1 - 5	Perkembangan	1.89	630	630	630	53 menit
Juli	6 - 20	Generatif	2.57	856	856	856	71 menit
	21-30	Akhir	2.03	676	676	676	56 menit

Tabel 2. Metode aplikasi pupuk Urea dan SP36 pada fertigasi cabai

No	Aplikasi	Urea	SP36	KCl	KNO3
		kg per 135 m <sup>2</sup>			
A	Preplant 100% P, dan (40% N,K)	2.63	4.20	0.00	0.00
B.	Aplikasi drip (60% N,K)				
1	Minggu ke-1	0.26	0.0	0.00	1.55
2	Minggu ke-2	0.00	0.0	0.00	0.93
3	Minggu ke-3	0.00	0.0	0.00	0.93
4	Minggu ke-4	0.00	0.0	0.00	0.93
5	Minggu ke-5	0.26	0.0	0.00	0.00
6	Minggu ke-6	0.26	0.0	0.00	0.00
7	Minggu ke-7	0.26	0.0	0.00	0.00
8	Minggu ke-8	0.26	0.0	0.00	0.00
9	Minggu ke-9	0.26	0.0	0.00	0.00
10	Minggu ke-10	0.26	0.0	0.00	0.00
11	Minggu ke-11	0.26	0.0	0.00	0.00
12	Minggu ke-12	0.26	0.0	0.00	0.00
13	Minggu ke-13	0.26	0.0	0.00	0.00
14	Minggu ke-14	0.26	0.0	0.00	0.00
15	Minggu ke-15	0.26	0.0	0.00	0.00
	Jumlah	3.95	7.0	0.00	3.72

Keterangan: dosis rekomendasi menurut Ferads 1.0 adalah 498 kg Urea/ha, 311 kg SP36/ha, pupuk KCl tidak diberikan karena kandungan K-tersedia tanah di lokasi percobaan tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Volume penggunaan air

Penyiraman tanaman dilakukan sejak fase awal hingga fase akhir pertumbuhan tanaman. Jumlah volume total penggunaan air selama musim tanam yang tertinggi sebanyak 3,541,000 L per 5 m, panjang bedengan (*linear bed meter*) dicapai pada perlakuan 2x ETc disusul berturut-turut 1xETc dan 2xETc-S, masing masing sebesar 1,770,500 L, dan 1,394,00 L per 5 m panjang bedengan. Penggunaan sensor dalam dalam sistem irigasi otomatis dapat menekan kebutuhan air sampai 65% (Cárdenas-Lailhacar dan Dukes, 2012). Penggunaan jumlah volume air sesuai fase pertumbuhan tanaman cabai varietas Imola disajikan pada Tabel 3.

### Tinggi tanaman

Perlakuan irigasi tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman cabai (Tabel 4), khususnya pada awal fase vegetatif yaitu 14-28 hari setelah tanam (HST). Pemberian air sebanyak dua kali nilai evapotranspirasi yang dikendalikan oleh sensor kelembaban tanah (2xETc-S) secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman di akhir fase vegetatif (42-56 HST). Hasil penelitian Lathifah dan Siswanti (2022)

pada tanaman cabai rawit, menyebutkan bahwa semakin besar interval penyiraman, maka semakin kecil diameter batang namun semakin banyak jumlah daunnya. Penyiraman pada perlakuan 2xETc-S diberikan sesuai sensor, yang secara tidak langsung mengakibatkan terjadinya interval penyiraman. Interval penyiraman yang lebih jarang pada perlakuan 2xETc-S diduga menjadi penyebab tanaman cabai menjadi lebih tinggi dibandingkan perlakuan 1xETc dan 2xETc. Penggunaan sensor dapat mengurangi volume penyiraman walaupun penyiraman dilakukan sebanyak 2xET. Perlakuan pemberian air sebanyak dua kali nilai evapotranspirasi (2xETc) tidak memberikan perbedaan tinggi tanaman dengan perlakuan pemberian air sesuai nilai evapotranspirasi (1xETc).

### Jumlah buah per tanaman

Pemberian volume air yang berbeda-beda tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap rata-rata jumlah total buah yang diamati pada sepuluh sampel tanaman cabai (Tabel 5). Meski demikian, perlakuan pemberian volume air berpengaruh signifikan terhadap jumlah buah layak pasar dan tidak layak pasar yang diproduksi. Perlakuan 2xETc-S menghasilkan jumlah buah layak pasar tertinggi, sejalan dengan penelitian Sezen *et al.* (2006) dan Lathifah dan

Tabel 3. Volume penyiraman setiap fase pertumbuhan cabai merah varietas Imola

Perlakuan	Volume air irigasi per bedeng (L per 5 m panjang bedengan)				Total
	Fase awal	Fase perkembangan	Fase generatif	Fase akhir	
	1-30 HST	31-65 HST	66-105 HST	106-125 HST	
1xETc	279,000	535,500	704,000	252,000	1,770,500
2xETc	558,000	1,071,000	1,408,000	504,000	3,541,000
2xETc-S	241,800	397,800	528,000	226,800	1,394,400

Keterangan: ETc-S = ETc Sensor

Tabel 4. Pengaruh perlakuan irigasi terhadap tinggi tanaman cabai merah varietas Imola

Irigasi	Tinggi tanaman (cm)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
1xETc	20.76 a	34.90 a	54.12 b	65.86 b
2xETc	21.33 a	35.73 a	54.47 b	66.26 b
2xETc-S	21.97 a	37.39 a	57.41 a	69.21 b
<i>P-value</i>	0.342	0.078	0.020	0.009
<i>Significance</i>	tn	tn	*	**

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda signifikan pada uji lanjut LSD 5%; tn= tidak nyata, \*= nyata 5%, \*\*= sangat nyata 1%.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan irigasi terhadap jumlah buah tanaman sampel cabai merah varietas Imola

Irigasi	Jumlah buah per tanaman sampel		
	Layak pasar	Tidak layak pasar	Total
1xETc	31.2 b	36.6 a	74.4 a
2xETc	37.7 ab	20.3 c	54.7 a
2xETc-S	44.7 a	28.5 b	73.2 a
<i>P-value</i>	0.0	0.0	0.3
<i>Significance</i>	*	**	tn

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda signifikan pada uji lanjut LSD 5%; tn= tidak nyata, \*= nyata 5%, \*\*= sangat nyata 1%

Siswanti (2022) 18-22 mm; I2, 38-42 mm; dan I3, 58-62 mm, karena secara tidak langsung memberikan air dengan interval yang lebih lama. Perlakuan 1xETc menghasilkan jumlah buah tidak layak pasar tertinggi dari ketiga perlakuan yang diujikan. Jumlah buah tidak layak pasar terendah diperoleh dari perlakuan 2xETc.

#### Bobot buah per tanaman

Rata-rata bobot buah yang dihasilkan dari 10 tanaman sampel yang diamati tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari perlakuan yang diujikan (Tabel 6). Bobot buah yang tidak berbeda signifikan sesuai dengan

hasil penelitian Zamljen *et al.* (2020) pada cabai merah, yang menyebutkan bahwa produksi cabai akan menurun ketika diberikan air dibawah volume optimal. Bobot buah layak pasar yang dihasilkan per tanaman sampel yang diamati adalah 42.93-45.36 g. Bobot buah tidak layak pasar per tanaman sampel adalah sebesar 39.69-44.40 g. Total bobot buah per tanaman sampel adalah sebesar 70.19-92.89 g.

#### Bobot buah per bedengan dan perkiraan per hektar

Perlakuan pemberian air berbeda signifikan terhadap parameter bobot buah per bedengan yang diamati (Tabel 7). Secara umum, perlakuan 2xETc-S menghasilkan bobot buah

Tabel 6. Pengaruh perlakuan irigasi terhadap bobot buah per tanaman sampel cabai merah varietas Imola

Irigasi	Bobot buah per tanaman sampel		
	Layak pasar	Tidak layak pasar	Total
1xETc	45.36 a	41.88 a	92.89 a
2xETc	43.40 a	39.69 a	70.19 a
2xETc-S	42.93 a	44.40 a	89.81 a
P-value	0.164	0.372	0.105
Significance	tn	tn	tn

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda signifikan pada uji lanjut LSD 5%; tn= tidak nyata, \*= nyata 5%, \*\*= sangat nyata 1%.

Tabel 7. Pengaruh perlakuan irigasi terhadap bobot buah per bedengan dan perkiraan per hektar tanaman cabai merah varietas Imola

Irigasi	Bobot buah per bedengan (g)			Produktivitas (ton ha <sup>-1</sup> )
	Layak pasar	Tidak layak pasar	Total	
1xETc	4,148.16 b	2,470.50 b	6,618.66 b	8,825 b
2xETc	3,547.83 b	3,122.62 a	6,670.45 b	8,894 b
2xETc-S	5,374.80 a	2,722.79 ab	8,097.58 a	10,797 a
P-value	0.001	0.051	0.008	0.05
Significance	**	*	**	*

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda signifikan pada uji lanjut LSD 5%; tn= tidak nyata, \*= nyata 5%, \*\*= sangat nyata 1%.

per bedengan tertinggi dibandingkan perlakuan 1xETc dan 2xETc. Pada penggunaan sensor kelembaban tanah kondisi lahan tetap dipertahankan dalam kapasitas lapang pada setiap fase perkembangan tanaman. Kadar air pada kapasitas lapang di lokasi percobaan adalah 44.8%, di bawah kadar air 35% maka pompa irigasi secara otomatis akan menyala. Menurut Zotareli *et al.*, (2011) dinyatakan bahwa penggunaan sensor kelembaban tanah dalam irigasi otomatis dapat menekan penggunaan air 7 samapai 63% tanam mengurangi hasil tanaman paprika.

Bobot buah cabai tidak layak pasar per bedeng tertinggi terdapat pada perlakuan 2xETc, meski tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2xETc-S. Penyebab utama buah cabai dikategorikan tidak layak pasar adalah karena serangan penyakit antraknosa. Penyakit antraknosa (*Colletotrichum sp.*) termasuk masalah utama yang menurunkan kualitas buah layak pasar, di berbagai area produksi cabai. Penyakit ini umumnya dipicu oleh kelembaban yang tinggi di sekitar area pertanaman (Ali *et al.*, 2016). Pemberian air sebanyak dua kali nilai evapotranspirasi (2xETc) diduga menjadi penyebab utama terjadinya peningkatan kelembaban di sekitar area pertanaman, yang menyebabkan tingginya tingkat infeksi cendawan *Colletotrichum sp.* pada buah cabai merah. Meskipun produktivitas cabai bervariasi antar perlakuan

(8,825-10,797 ton ha<sup>-1</sup>), namun hasil tersebut mendekati atau setara dengan rata-rata produktivitas cabai besar Indonesia (8-10 ton ha<sup>-1</sup>) (Pusdatin Pertanian, 2020).

### KESIMPULAN

Fertigasi menggunakan irigasi tetes dapat diterapkan di lahan kering, pada tanaman cabai. Pemberian air sebanyak dua kali lipat nilai evapotranspirasi yang dipadukan dengan sensor kelembaban tanah terbukti paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi (jumlah buah dan bobot) cabai merah. Aplikasi irigasi secara otomatis yang dikendalikan menggunakan sensor kelembaban tanah pada batas minimum kadar air tanah (*threshold*) 80% kapasitas lapang dapat menghemat air sekaligus menjaga produktivitas tanaman cabai.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Republik Indonesia untuk dukungan finansial melalui skema PTUPT dengan nomor kontrak 3713 /IT3.L1/PT.01.03/P/B/2022 Tahun Anggaran 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- [Pusdatin Pertanian] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2020. Outlook Cabai: Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura. Astrid A, Supriyatna MA, editor. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian.
- BPS. 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia. Ed ke-1 Hortikultura SS, editor. BPS RI.
- Brouwer, C., M. Heibloem. 1986. Irrigation water management: Irrigation water needs. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization, UN.
- Cárdenas-Lailhacar, B., M.D. Dukes. 2012. Soil moisture sensor landscape irrigation controllers:a review of multi-study results and future implications. Transactions of the ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers). 55(2): 581-590.
- Chauhdary, J.N., A. Bakhsh, M. Arshad, M. Maqsood. 2017. Effect of different irrigation and fertigation strategies on corn production under drip irrigation. Pakistan J. Agric. Sci. 54(04):855–863. Doi: 10.21162/pakjas/17.5726.
- Dermawan, R., A.D. Susila, Purwono, B. Nugroho, Sugiyanta.2023. Penetapan metode ekstraksi fosfor dan kalium terbaik untuk tanaman cabai pada tanah andisol. J. Hort. Indonesia.13(3): 90-96. Doi: <http://doi.org/10.29244/jhi.13.3.90-96>
- Gunawan, E., A.D. Susila, A. Sutandi, E. Santosa. 2019. Penetapan metode ekstraksi kalium terbaik untuk tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada tanah andisol. J. Hort. Indonesia. 10(3): 173-181. Doi: <http://dx.doi.org/10.29244/jhi.10.3.173-181>
- Lestari, I.P., A.D. Susila, A. Sutandai, D. Nursyamsi. 2020. Studi korelasi kalium pada tanah ultisol untuk tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). J. Hort. Indonesia. 11(1): 41-50. Doi: <http://dx.doi.org/10.29244/jhi.11.1.41-50>
- Mounika, D., M.U. Devi, V.P. Rao, K.A. Kumar, B.N. Prabakar. 2018. Impact of different N and K fertigation levels on yield attributes and total yield in paprika (*Capsicum annuum* L.) under drip fertigation. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci. 7(08): 638–653. Doi: 10.20546/ijcmas.2018.708.069.
- Mylavarapu, R., T. Obreza, K. Morgan, G. Hochmuth, V. Nair, A. Wright. 2014. Extraction of soil nutrients using mehlich-3 reagent for acid-mineral soils of Florida. University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences. Florida.
- Reddy, G.C., S.S. Hebbar, A.K. Nair, H.B. Raghupathy, M.A.P. Giwda, K. Umsha. 2020. Growth and yield performance of hybrid hot pepper, chilli (*Capsicum annuum* L.) as influenced by fertigation and polyethylene mulching. J. Hort. Sci. 11(2): 152–155.
- Wang, H., X. Wang, L. Bi, Y. Wang, J. Fan, F. Zhang, X. Hou, M. Cheng, W. Hu, L. Wu et al. 2019. Multi-objective optimization of water and fertilizer management for potato production in sandy areas of northern China based on TOPSIS. F. Crop. Res. 240(April): 55–68. Doi:10.1016/j.fcr.2019.06.005.
- Wu, D., X. Xu, Y. Chen, H. Shao, E. Sokolowski, G. Mi. 2019. Effect of different drip fertigation methods on maize yield, nutrient and water productivity in two-soils in Northeast China. Agric. Water Manag. 213: 200–211. Doi: 10.1016 /j.agwat.2018.10.018.
- Zotarelli, L., M. D. Dukes, J. M.S. Scholberg, K. Femminella, R. Muñoz-Carpena. 2011. Irrigation scheduling for green bell peppers using capacitance soil moisture sensors . Irrig. Drain Eng. 137(2): 73-81. Doi: 10.1061/ASCE IR.1943-4774.0000281