

Aplikasi Irigasi Cube Untuk Budidaya Tanaman Tomat Mendukung Smart Irigasi Daerah Perkotaan

Momon Sodik Imanudin^{1*}, Bakri¹, Satria Jaya Priatna¹, Bella Kozri¹

¹Jurusan Tanah, Universitas Sriwijaya

*Corresponding Author: momonsodikimanudin@fp.unsri.ac.id

Abstrak : Tujuan penelitian adalah menemukan model irigasi mikro hemat air berbahan baku lokal. Metode penelitian adalah percobaan skalar rumah kaca. Model pemberian air dengan sistes bawah tanah melalui cube paralon berlubang. Hambatan aliran di dalam paralon dilakukan dengan memasukan pasir. Paralon selanjutnya dibenamkan kedalam tanah, bagian paralon yang muncul dipermukaan tidak berlubang dan langsung terhubung kepada sumber air (botol aqua). Aplikasi di berikan pada budidaya tanaman tomat, perlakuan irigasi diberikan pada dua jenis tekstur yaitu liat berpasir dan liat. Kebutuhan air setiap hari berkisar antara 0,2-0,3 liter per hari. Kondisi ini menjadi model irigasi sangat efisien dan hemat air. Tanaman menunjukkan respon berbuah lebih cepat pada tekstur liat berpasir dibanding tanah liat. Demikian juga diikuti dengan jumlah produksi yang lebih tinggi. Irigasi cube terbukti murah, efisien, berbahan baku lokal, dan memudahkan pengairan sehingga mendukung program SMART Irigasi khususnya di perkotaan. Selain itu memberi peluang usaha baru bagi para usia produktif untuk mendapat pendapatan di era pandemi covid 19.

Kata kunci:, irigasi bawah tanah, irigasi mikro, SMART irigasi tomat

Abstract: The research objective was to find a water-efficient micro irrigation model made from local raw materials. The research method was a greenhouse scale experiment. Water supply model with underground system through perforated pive. Flow inhibition in the pive is carried out by inserting sand. The PVC pive is then immersed in the ground, the part of the pive that appears on the surface is not hollow and is directly connected to the water source (aqua bottle). Applications carried out on the cultivation of tomato plants, which are given to two types of soil textures, namely sandy loam and loamy. The daily water requirement ranges from 0.2-0.3 liters per day. This condition is a very efficient and water efficient irrigation model. Plants show a quicker fruiting response to sandy loamy textures than clay. This is also followed by a higher amount of production. This irrigation method has proven to be cheap, efficient, made from local raw materials, and facilitates irrigation, thus supporting the SMART Irrigation program, especially in urban areas. In addition, it provides new business opportunities for productive age people to get additional income in the era of the Covid 19 pandemic.

Keywords: Sub irrigation; tomato; micro irrigation

1. Pendahuluan

Adanya pandemi covid 19 telah berdampak kepada penurunan ekonomi masyarakat akibat banyaknya kepala keluarga kehilangan pekerjaan. Selain itu pembatasan aktivitas memaksa manusia lebih banyak diam di rumah. Kondisi ini menjadi berbahaya bila tidak ada upaya inovasi baru dalam rangka mengisi waktu dan upaya pencarian pendapatan baru. Model pertanian mikro di lahan perkotaan menjadi solusi. Salah satunya adalah budidaya tanaman sayuran yang cepat menghasilkan dan memiliki pasar yang baik. Tanaman tomat adalah potensial dikembangkan untuk usaha di perkotaan dengan lahan terbatas.

Untuk tumbuh dan berkembang tanaman memerlukan kondisi media tanam yang baik yang mencakup ketersediaan unsur hara, air dan faktor lingkungan seperti temperatur, kelembaban dan penyinaran matahari. Kondisi ideal dari faktor-faktor tersebut akan sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman. Dari parameter tersebut unsur penyediaan air

merupakan komponen penting, karena kebutuhan air untuk tanaman adalah tiap hari, sementara sumber air dari hujan tidak turun tiap hari. Oleh karena itu penyiraman harus dilakukan [1].

Sejauh ini usaha pemberian air masih dilakukan secara konvensional dengan metode irigasi permukaan melalui penyiraman. Metode ini kurang efektif karena kehilangan air sangat besar, dimana tanaman hanya mampu menyerap air lebih kurang 10% [2]. Oleh karena itu diperlukan model pemberian air yang efisien.

Irigasi mikro merupakan solusi untuk budidaya tanaman di perkotaan yang hemat air. Beberapa metode irigasi mikro adalah irigasi tetes, irigasi kapiler [3]. Aplikasi irigasi mikro dengan metode tetes pada tanah lempung liat berpasir dan liat misalnya mampu menghasilkan efisiensi pemakaian 100% dan efisiensi penyimpanan antara 23-27% [4]. Teknik irigasi mikro melalui metode langsung di alirkan kedalam tanah (*sub-irrigation*)

memiliki efisiensi tinggi dimana air bisa langsung diserap akar tanaman, tidak ada kehilangan air (drainase), dan kelembaban tanah terjaga sehingga mengurangi laju evaporasi [5]. Pada penelitian ini dikembangkan metode cube pengembangan dari sistem irigasi bawah tanah dimana air diberikan perlahan melalui pipa paralon berlubang yang diberi hambatan. Diharapkan metode ini bisa menghasilkan efisiensi yang lebih baik, disamping aplikasi lebih mudah karena tidak memerlukan instalasi yang rumit, dan memanfaatkan bahan bekas.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keberhasilan irigasi mikro bawah tanah model cube terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman tomat. Selain itu akan dilihat pengaruh pemberian kompos pada testur tanah yang berbeda terhadap waktu dan jumlah produksi yang dihasilkan.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di lahan pekarangan pada masa pandemi Covid 19 yaitu dari bulan September sampai dengan Desember 2020. Bahan dan alat yang digunakan adalah benih tomat, media tanah, pupuk kompos, pasir, botol plastik aqua, paralon, gergaji dan bor listrik. Penelitian dilakukan dalam pot dengan perlakuan pada dua jenis tanah berbeda yaitu tekstur liat berpasir dan liat. Perlakuan kompos dilakukan dengan 4 dosis berbeda dan kontrol. Adapun

perlakuan-perlakuan yang diuji yaitu:

Tanah Liat Berpasir (A):

- Perlakuan 1 (A₁) : 0 gr/m²
- Perlakuan 2 (A₂) : 500 gr/m²
- Perlakuan 3 (A₃) : 750 gr/m²
- Perlakuan 4 (A₄) : 1000 gr/m²

Sumber air (reservoar mini) berasal dari botol aqua akan mengalir secara gravitasi. Laju aliran dihambat dengan pasir yang diisi pada paralon. Paralon terpasang diujung botol dan berdiri tegak masuk ke dalam media tanah. Air akan keluar melalui lubang paralon dan air keluar tidak memancar melainkan merembes karena sudah dihambat oleh pasir didalam paralon. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, dan produksi tanaman tomat yang dihasilkan. Angka kebutuhan air tanaman air tanaman diambil nilai rerata 5 mm/hari. Angka ini diambil dari penelitian [6] yang menyatakan bahwa angka kebutuhan air irigasi tanaman tomat di rumah kaca untuk daerah tropis adalah 4,1 sampai 5,6 mm/hari.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Tanah dalam Menyimpan Air

Tanah yang digunakan adalah tanah dengan tekstur liat dan liat berpasir. Kemampuan retensi air tanah pada kedua jenis tekstur tanah ini dapat dilihat (Tabel 1).

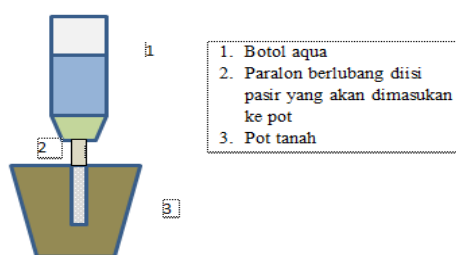
Tabel 1. Karakteristik retensi air tanah pada dua kelas tekstur (Sumber [7])

| Tekstur Tanah | Kadar air Jenuh (%) | Kadar Air Kapasitas Lapang (%) | Kadar Air Titik Layu Permanen (%) |
|---------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Liat | 55 | 54 | 39 |
| Liat Berpasir | 50 | 39 | 27 |

Tanah Liat Tinggi (B):

- Perlakuan 1 (B₁) : 0 gr/m²
- Perlakuan 2 (B₂) : 500 gr/m²
- Perlakuan 3 (B₃) : 750 gr/m²
- Perlakuan 4 (B₄) : 1000 gr/m²

Irigasi diberikan dengan metode bawah permukaan melalui sistem cube. Gambar teknis sistem pemberian air (Gambar 1).



Gambar 1. Skematik sistem irigasi cube untuk irigasi bawah tanah

Pada saat kadar air jenuh adalah 50-55% maka tanah juga memiliki kemampuan menyimpan air sebanyak 50-55% setara dengan nilai porositasnya. Tabel 2 menunjukkan perhitungan jumlah air yang diberikan pada kondisi tanah dengan porositas 50%. Penguapan tanaman tomat (kebutuhan air tanaman) di ambil nilai rerata yaitu 5 mm/hari.

Tabel 2. Perhitungan kebutuhan air irigasi tanaman tomat

| Komponen retensi air dan Irigasi | Jumlah | Unit |
|--|----------|-----------------|
| Volume tanah | 14718,75 | cm ³ |
| Porositas | 50 | % |
| Kapasitas lapang | 30 | % |
| Titik layu permanen | 23 | % |
| Air tersedia | 7 | % |
| Air segera tersedia | 5 | % |
| Penyiraman harus dilakukan pada saat kadar air | 25 | % |
| Volume air diberikan mencapai kapasitas lapang | 30 | % |
| Air yang ditambahkan setiap aplikasi irigasi | 5 | % |
| | 735,9375 | cm ³ |
| Bila Aplikasi pemberian air setiap hari | 0,735938 | liter |
| Interval pemberian | 3 | hari |

Volume tanah adalah 1471,8 cm³, tekstur tanah liat berpasir memiliki karakteristik kadar air jenuh

adalah 50% kapasitas lapang berkisar 39% dan titik layu adalah 23%. Maka volume air hilang dalam polibag 0,24 liter/hari, sehingga bila aplikasi pemberian air sebanyak 0,73 liter, petani bisa menyiram setiap 3 hari sekali. Angka ini sangat kecil dibandingkan dengan pemakaian irigasi permukaan dengan siram yang menghabiskan air 1-2 liter [8].

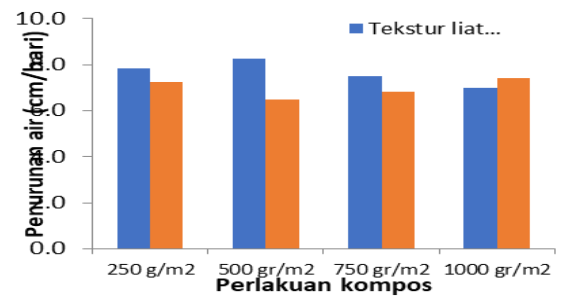
Adaptasi dilapangan dengan aplikasi irigasi cube dilakukan sejak awal pertumbuhan tanaman, sebagai reservoir air digunakan botol aqua bekas dengan diameter 6 cm (Gambar 2). Pemberian air dilakukan setiap hari dimana rata-rata pemberian air adalah setinggi 7 cm pada tanah yang diberikan input kompos. Sementara pada tanah liat penurunan hanya 2 cm/hari. Penurunan setinggi 7 cm/hari setara dengan pemberian air 197,8 cm³ atau sebanyak 0,2 liter/hari. Gambar 3 menunjukkan rata-rata penurunan muka air setiap hari pada masing-masing perlakuan. Untuk mengurangi laju aliran maka pada cube paralon diisi dengan media pasir, sehingga aliran menjadi lambat. Debit aliran yang dihasilkan 0,0083 liter/jam. Debit termasuk kecil sehingga metode ini sangat efisien, semua air tersimpan dalam zona akar tidak ada terbuang melalui perkolasi. Dilaporkan oleh [9] bahwa debit aliran lebih metode irigasi tetes yang berada kisaran 1,98 sampai dengan 2,80 l/jam. Dengan kondisi ini maka metode cube yang di uji memiliki debit aliran lebih kecil dari irigasi tetes.



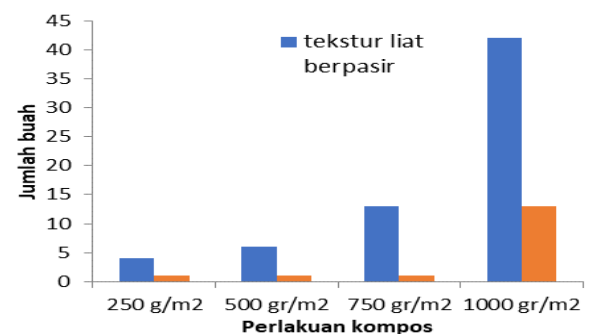
Gambar 2. Percobaan lapangan irigasi mikro model cube pada tanaman tomat

Perlakuan kompos tidak berpengaruh secara nyata terhadap volume air yang diberikan (Gambar 3). Kondisi ini dapat dilihat dari rata-rata penurunan air pada setiap aplikasi pemberian kompos dan pada kedua tekstur tanah. Meskipun demikian penurunan air pada tekstur liat berpasir sedikit lebih banyak dibandingkan dengan tanah liat. Hal ini senada dengan hasil penelitian [10] bahwa pola pembasahan pada aplikasi irigasi tetes untuk tekstur lempung liat berpasir memiliki kadar air yang tinggi dibanding pada tekstur

liat, sehingga mampu menyerap air lebih banyak dalam interval waktu yang sama.



Gambar 3. Rata-rata penurunan muka air pada setiap perlakuan kompos



Gambar 4. Pengaruh pemberian kompos terhadap produksi

Gambar 5 menunjukkan pertumbuhan tanaman tomat menjelang panen. Produksi tertinggi di capai pada tanah liat berpasir dengan produksi rata-rata sebesar 3,6 kg/pohon. Angka ini belum maksimal karena tanaman tomat mampu mencapai produksi 6-8 ton kg/pohon [11].



Gambar 5. Kondisi pertumbuhan tanaman tomat menjelang panen

Hasil penelitian [12] menunjukkan bahwa pemberian kompos pada budidaya tanaman tomat akan maksimal bila ditambah pemberian pupuk kandang setara 3,6 gr/m² akan mampu menghasilkan produksi tomat sebesar 11-12 ton/ha. Ini jelas selain faktor ketersediaan air untuk pertumbuhan, nutrisi tanah juga

berperan utama dalam peningkatan produksi tomat

4. Kesimpulan

- Irigasi mikro model cube sangat efisien dalam pemberian air, dan memenuhi kriteria irigasi hemat air, mudah, berbahan baku lokal dan awet
- Faktor produksi ditentukan oleh input hara tanah. Air hanya untuk mempertahankan kehidupan. Produksi tanaman yang dipupuk 4 x lebih banyak menghasilkan produksi 2 kali lebih banyak.
- Tekstur liat berpasir lebih baik daripada tanah liat dalam merespon sistem irigasi dan pemberian pupuk, sehingga bila akan mengusahakan budidaya tanaman di skala mikro maka harus ada upaya memodifikasi tekstur tanah dengan menambah pasir dan bahan organik.

Daftar Pustaka

- [1] M. S. Imanudin, et al. "Real-time irrigation scheduling for upland crop based on soil and climate characteristics of tidal lowland area in South Sumatera." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 622. No. 1. IOP Publishing, 2021.
- [2] R.T. Adhiguna, A. Rejo. "Teknologi Irigasi Tetes Dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Pertanian". Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018. Palembang 20 Maret 2018.
- [3] M. S Imanudin, dan Prayitno. Pengembangan Irigasi Bawah Tanah untuk Irigasi Mikro Melalui Metoda Kapilaritas Tanah. Prosiding Seminar Nasional "Swasembada Pangan" Politeknik Negeri Lampung 29 April 2015. Hlm 376-381.
- [4] M. Mustawa, S.H. Abdullah, G.M.D. Putra. "Analisis Efisiensi Irigasi Tetes Pada Berbagai Tekstur Tanah Untuk Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*)". *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, vol. 5, no. 2, pp. 408-421, 2017, doi:10.29303/jrpb.v5i2.56.
- [5] M.V. Mashhor, M. Mashal., S. E. H. Garmdareh, J. Reza., M. T. Lao, Veravipour, H. Ebrahimian. 2020. Growth, Yield, and Water Productivity Responses of Pepper to Sub-Irrigated Planter Systems in a Greenhouse. *Sustainability*, vol.12, no.3, pp. 1100, 2020; doi.10.3390/su12031100
- [6] Harmanto, V.M. Salokhe' M.S. Babel' H.J.Tantau, "Water requirement of drip irrigated tomatoes grown in greenhouse in tropical environment," *Agric. Water Managet.* Vol. 71, no.3. pp.225-242. 2005. Doi: 10.1016/j.agwat.2004.09.003
- [7] Raes, Dirk, et al. "Simulation of yield decline as a result of water stress with a robust soil water balance model". *Agric. water manage.* vol.81, no.3. pp 335-357. 2006.
- [8] R.U. Marzukoh., A.T. Sakya., M. Rahayu. "Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)". *Agrosains*. Vol.15, no.1. pp:12-16. 2013.
- [9] A. Velthuzend, Muhammad Idrus., Didik Kuswadi., Suprpto, I Gde Darmaputra. "Kinerja Irigasi Tetes Tipe Emiter Aries pada Tanaman Pisang Cavendish di PT Nusantara Tropical Farm". *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol.18, no.1. pp. 33-38 2017. Doi:10.25181/jppt.v18i1.342
- [10] V. Arianti, S. Suhardi, & T. Prawitosari. "Pola Pembasahan Oleh Tetesan Pada Beberapa Tekstur Tanah". *Jurnal Agritechno*, 2018. 9(1), 70-77. <https://doi.org/10.20956/at.v9i1.41>
- [11] Trubus. "Fantastik, 8 Kg Tomat per Tanaman". <https://www.trubus-online.co.id/fantastik-8-kg-tomat-per-tanaman/>. 2009 (diakses April 2021)
- [12] Y.R. Suryani, A.D. Sudarma, dan Sumarsono. "Pertumbuhan dan produksi tomat (*Lycopersicum esculentum*) akibat berbagai jenis pupuk organik dan dosis mulsa sekam padi." *NICHE Journal of Tropical Biology*, vol.3, no.1. pp. 18-25. 2020.