

Perancangan Instalasi Irigasi Tetes pada Tanaman Melon Kuning (*Cucumis melo* L.)

Ramdan Azis^{1*)}, Iqrima Staddal²⁾, Hariadi³⁾

^{1,2,3)}Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo, Indonesia

*e-mail: ramdan@gmail.com

Received: 28-11-2024

Accepted: 09-12-2024

Published: 02-01-2025

ABSTRACT

Irrigation is a crucial component in crop cultivation, including yellow melon, to ensure efficient and timely water availability. This study aims to design and analyze a drip irrigation system to support water use efficiency in yellow melon cultivation. The research was conducted in three main stages: system design, device installation, and performance testing. The irrigation system was designed using a 200-liter water reservoir and 3/4-inch PVC pipes. Testing results showed that the system achieved an emitter drip rate of 0.0016 m²/hour. Water requirements were calculated based on three growth stages: initial growth, flowering, and maturation, with respective needs of 691.2 liters, 883.2 liters, and 768 liters. This design demonstrates the potential for efficient water provision tailored to the specific needs of yellow melon plants at each growth stage.

Keywords: *drip irrigation, yellow melon, drip irrigation efficiency, water requirements*

ABSTRAK

Irigasi merupakan salah satu komponen penting dalam budidaya tanaman, termasuk melon kuning, untuk memastikan ketersediaan air yang efisien dan tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis instalasi irigasi tetes guna mendukung efisiensi penggunaan air pada tanaman melon kuning. Penelitian dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu desain perancangan sistem irigasi, instalasi perangkat, dan pengujian kinerja sistem. Sistem irigasi dirancang menggunakan bak penampungan berkapasitas 200 liter dan pipa PVC berukuran 3/4 inci. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu menghasilkan laju tetesan emitter sebesar 0,0016 m²/jam. Kebutuhan air dihitung berdasarkan tiga stadia pertumbuhan tanaman, yaitu tahap awal, pembungaan, dan pematangan, dengan masing-masing kebutuhan sebesar 691,2 liter, 883,2 liter, dan 768 liter. Rancangan ini menunjukkan potensi efisiensi dalam penyediaan air yang sesuai dengan kebutuhan spesifik tanaman melon kuning di setiap tahap pertumbuhannya.

Kata Kunci: *irigasi tetes, melon kuning, efisiensi irigasi tetes, kebutuhan air*

I. PENDAHULUAN

Asupan air yang memadai sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman melon kuning (*Cucumis melo L.*). Air berperan dalam berbagai proses fisiologis, termasuk fotosintesis, transportasi nutrisi, dan menjaga turgor sel, yang semuanya esensial untuk pertumbuhan optimal tanaman. Kekurangan air dapat menyebabkan penurunan laju fotosintesis, gangguan dalam penyerapan nutrisi, dan penurunan kualitas serta kuantitas buah melon. Sebaliknya, kelebihan air dapat menyebabkan kondisi anaerobik di zona perakaran, yang mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan perkembangan tanaman melon (Al Mustaqim, 2021).

Selain itu, pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Tanpa air yang cukup, produktivitas suatu tanaman tidak akan maksimal (Bintara, 2023). Oleh karena itu, manajemen irigasi yang tepat sangat penting dalam budidaya melon kuning untuk memastikan tanaman menerima jumlah air yang optimal sesuai dengan kebutuhan pertumbuhannya.

Umumnya, para petani melakukan pemberian air dengan cara mengalirkan air sumbernya seperti sumur artesis, irigasi, atau sumber lainnya. Jika lahannya tidak terlalu luas, biasanya air tampung dalam wadah penampung untuk selanjutnya didistribusikan secara manual pada tanaman di seluruh lahan. Kondisi ini tentu akan lebih memerlukan waktu, tenaga, dan usaha yang lebih keras jika lahan yang digunakan sangat luas, dimana jarak penyiraman lebih jauh dari sumber air. Pada akhirnya, penyiraman secara bergilir dengan durasi tertentu merupakan upaya yang umumnya digunakan oleh para petani (Widiastuti & Wijayanto, 2018). Dengan demikian, pengelolaan asupan air yang tepat melalui sistem irigasi yang efisien sangat penting untuk memastikan pertumbuhan dan hasil yang optimal pada tanaman melon kuning.

Salah satu metode irigasi yang dapat dijadikan solusi dalam sistem pengelolaan asupan air pada tanaman adalah irigasi tetes (*drip irrigation*). Sistem ini memungkinkan pemberian air secara langsung ke zona perakaran, mengurangi kehilangan air akibat evaporasi, dan memastikan bahwa tanaman menerima jumlah air yang optimal sesuai dengan kebutuhan pertumbuhannya. Efisiensinya yang relatif tinggi merupakan salah satu kelebihan utama

sistem irigasi tetes dibanding metode irigasi yang lain, terutama untuk mengatasi keterbatasan air (Wibowo, 2013; Udiana, Bunganaen, & Pa Padjja, 2014; Witman, 2021). Selain itu, irigasi tetes juga cocok digunakan untuk lahan kering (Muanah, Karyanik, & Romansyah, 2020). Kendalanya sistem ini memerlukan tenaga ahli yang terlatih dalam perancangan dan pengoperasiannya, serta memerlukan biaya investasi yang cukup tinggi. Meskipun demikian, sistem ini berkontribusi memberikan keuntungan secara ekonomis dan teknis, terutama bagi para usaha tani dengan pengelolaan yang baik pada komoditas ekonomi yang tinggi (Adhiguna & Rejo, 2018).

Irigasi tetes dilakukan dengan cara mengalirkan air dengan konsentrasi yang kecil (tetes demi tetes) melalui pipa-pipa yang diarahkan ke tanaman. Pemberian air melalui sistem irigasi penyemprotan pada buah melon kuning telah banyak diterapkan oleh para petani. Namun pemberian air dengan sistem irigasi tetes lebih cocok untuk diterapkan oleh para petani karena pemberian air lebih efisien untuk pertumbuhan tanaman buah melon kuning, terutama bagi para petani yang memiliki lahan yang sempit. Oleh karena itu, perancangan irigasi tetes pada tanaman buah melon kuning sesuai kondisi lahan kering di Kota Gorontalo merupakan salah satu solusi yang perlu dilakukan. Harapannya metode ini dapat dijadikan dasar pengembangan dan produktivitas para petani buah melon.

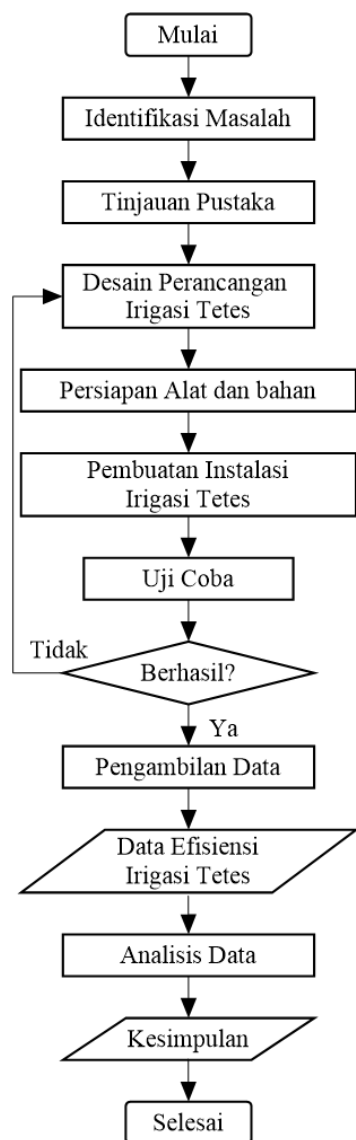
II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada Februari 2023, dan akan dilaksanakan di kelurahan Biawa'o, Hulonthalangi, kota Gorontalo, dengan ketinggian tempat 9 meter dari permukaan laut (mdpl), dan curah hujan rata-rata 120 mm.

2.2 Tahapan Penelitian

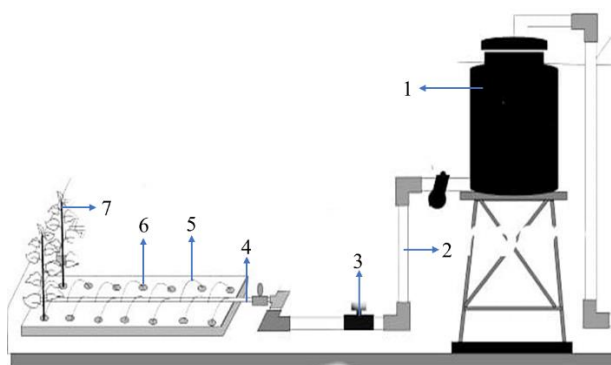
Secara umum, penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu identifikasi masalah, tinjauan pustaka, persiapan alat dan bahan, desain perancangan irigasi tetes, pembuatan irigasi tetes, pengujian pada tanaman melon, pengambilan data, analisis data, dan kesimpulan. Tahapan penelitian diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.3 Perancangan Fungsional

Desain perancangan irigasi tetes pada tanaman melon disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Konstruksi Alat

Keterangan:

1. Bak penampung air. Bak penampung air yang digunakan untuk menampung air, yang berasal dari sumber mata air dengan kapasitas air 200 L.
2. Pipa utama. Pipa utama menggunakan pipa pvc 3/4 in, dan panjang 3 m, untuk menyalurkan air dari bak penampungan menuju ke pipa lateral.
3. Katup buka tutup air. Katup buka tutup air pvc 3/4 in, yang digunakan untuk mengeluarkan air dari bak penampungan air menuju ke instalasi irigasi.
4. Pipa lateral. Pipa lateral menggunakan pipa pvc 3/4 in, dan panjang 2.90 m, untuk mengalirkan air ke selang PE.
5. Selang PE. Selang PE 7 mm, digunakan untuk mengalirkan air ke emitter.
6. Emitter. Emitter digunakan untuk mengatur laju tetesan air.
7. Tanaman melon. Tanaman melon kuning digunakan untuk media penelitian.

2.4 Perancangan Struktural

Perancangan struktural berkaitan dengan perancangan beberapa komponen pada instalasi irigasi tetes. Perancangan struktural disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perancangan Struktural Irigasi Tetes pada Tanaman Melon

No.	Komponen		Spesifikasi Struktural
	Nama	Gambar	
1.	Tangki Air		Volume 200 L
2.	Pipa utama		Pipa pvc ¾ inci
3.	Katup		Pipa pvc ¾ inci
4.	Pipa lateral		Pipa pvc ¾ inci
5.	Selang PE		Selang PE 7 mm.
6.	Emitter		Emitter drip putar 8 lubang, laju air 0-70 L/jam, ukuran input 4/7 mm.

2.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data irigasi tetes dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung. Beberapa data yang dijadikan bahan kajian analisis adalah waktu yang dibutuhkan dalam irigasi tetes untuk setiap stadia: pertumbuhan awal, pembungaan, dan pemasakan. Selanjutnya data ini digunakan untuk menghitung kebutuhan air yang diperlukan pada masing-masing stadia.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rancangan Irigasi Tetes

Instalasi irigasi tetes yang dirancang untuk tanaman buah melon disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Instalasi Irigasi Tetes

Rancangan irigasi tetes dibuat didalam *greenhouse* yang berukuran $3 \times 3,30$ m dengan volume bak penampungan air 200 l dan tinggi tempat penampungan air 1,25 m, yang dihubungkan dengan sumber air. Bak penampung dihubungkan dengan Pipa utama berupa Pipa PVC berukuran $\frac{3}{4}$ in. Pipa utama kemudian disambungkan 2 pipa pembagi yang dihubungkan sebagai pipa lateral dengan jarak 90 cm. Masing-masing pipa lateral dipasang selang PE sebanyak 12 buah dengan jarak antara selang PE 50 cm. Diameter selang PE sebesar 7 mm, dan masing-masing selang PE dipasang emitter drip putar.

3.2 Hasil Pengujian dan Pembahasan

3.2.1 Hasil Pengujian

Data hasil pengujian irigasi tetes pada tanaman melon disajikan pada Tabel 2. Pengujian yang dilakukan sesuai jumlah volume pada bak

penampung sebesar 200 liter dan setiap pipa lateral dihubungkan dengan 12 buah emitter. Total jumlah keseluruhan emitter 24 buah, sehingga debit emitter yang didapatkan pada masing-masing lateral sebesar 720 ml/jam. Adapun perkembangan dan pertumbuhan tanaman melon menggunakan irigasi tetes dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Waktu Setiap Stadia

Stadia	Waktu Setiap Stadia	
	Massa	Jumlah Hari
Pertumbuhan awal	1-18	18
Pembungaan	19-42	23
Pemasakan	43-63	20

Tabel 3. Perkembangan dan Pertumbuhan Tanaman Melon Menggunakan Irigasi Tetes

No	Stadia	Gambar
1.	Pertumbuhan awal	
2.	Pembungaan	
3.	Pemasakan	

3.2.2 Hasil Perhitungan

a. Laju tetesan emitter

Diketahui:

- debit emitter (q): $720 \text{ ml/jam} = 0,072 \text{ l/jam} = 0,00072 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Jarak lubang emitter (s): $50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

- Jarak lateral emiter (I): 90 cm = 0,9 m

Penyelesaian :

$$EDR = \frac{q}{s \times I}$$

$$\begin{aligned} EDR &= \frac{0,00072 \text{ m}^3}{0,5 \text{ m} \times 0,9 \text{ m}} = \frac{0,00072 \text{ m}^3}{0,45 \text{ m}} = 0,0016 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= \frac{0,00072 \text{ m}^3}{0,45 \text{ m}} = \frac{7,2 \times 10^{-4}}{4,5 \times 10^{-1}} = \frac{7,2}{4,5} \times 10^{-3} = \frac{1,6 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{\text{jam}} \\ &= \frac{1,6 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{\text{jam}} \times \frac{1 \times 10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}^3} = 1,6 \times 1 \text{ mm} = 1,6 \text{ mm/jam} \end{aligned}$$

Sehingga diketahui bahwa laju tetesan emiter adalah 1,6 mm/jam.

- b. Debit air yang diperlukan

Diketahui:

Debit emiter: 0,72 l/jam

Jumlah lubang emiter: 24

Penyelesaian:

$$\text{Debit yang diperlukan} = \frac{(\text{debit emiter}) \times (\text{jumlah lubang emiter})}{60 \text{ menit}} =$$

$$\text{Debit yang diperlukan} = \frac{0,72 \times 24}{60} = \frac{17,28}{60} = 0,29 \text{ liter/menit}$$

Debit yang diperlukan adalah 0,29 liter/menit.

Adapun pemberian air tanaman melon kuning setiap periode adalah sebagai berikut:

Diketahui :

Fase pertumbuhan awal 18 bhari

Fase pembungaan 23 hari

Fase pemasakan 23 hari

Penyelesaian:

$$\text{Hari/periode} \times \text{jam/hari} = \text{jam/periode}$$

$$18 \times 24 = 432$$

$$23 \times 24 = 552$$

$$\text{Laju tetesan emiter} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \right) \times \text{jam/periode} = \text{kebutuhan air} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{periode}} \right)$$

$$0,0016 \times 432 = 0,6912 \text{ m}^3/\text{periode}$$

$$0,0016 \times 552 = 0,8832 \text{ m}^3/\text{periode}$$

$$0,0016 \times 480 = 0,768 \text{ m}^2/\text{periode}$$

Pengujian ini dilakukan didalam *greenhouse* yang berukuran 3×3,30 m dan ketinggian bak penampungan air 1,25 m, yang akan digunakan. Pengujian ini membahas tentang efisiensi pemberian air irigasi tetes dan untuk mengetahui pemberian air sesuai kebutuhan air tanaman buah melon kuning. Pengujian ini menggunakan bak penampungan 200 liter dan pipa pvc 3/4 in.

Rata-rata efisiensi pemberian air untuk kebutuhan air tanaman melon kuning, pada fase pertumbuhan awal sebanyak 691,2 liter/periode,

pada fase pembungaan rata-rata kebutuhan air meningkat sebanyak 883,2 liter/periode, dan pada fase pematangan rata-rata kebutuhan air sebanyak 768 liter/periode.

Selain kebutuhan air, media tanaman juga sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman melon, dimana media yang paling baik digunakan adalah cocopeat dan pasir (Nora, Yahya, Mariana, Herawaty, & Ramadhani, 2020). Adapun kualitas buah melon sangat dipengaruhi periode/stadia kematangan. Hal ini menjadi dasar dalam penentuan kriteria panen yang tepat dinilai penting dalam budidaya melon (Huda, Suwarno, & Maharijaya, 2018).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan instalasi irigasi tetes tanaman melon kuning menggunakan bak penampungan 200 L, dan menggunakan pipa pvc 3/4 in, mendapatkan hasil laju tetesan emiter 0,0016 m²/jam. Kebutuhan air pada setiap stadia pertumbuhan awal, pembungaan, dan pematangan masing-masing sebesar 691,2 liter, 883,2 liter, dan 768 liter.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiguna, R. T., & Rejo, A. (2018). Teknologi Irigasi Tetes Dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018* (hal. 107-116). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Al Mustaqim, N. (2021). *Karakter Buah Melon (Cucumis melo L.) Hasil Penyerbukan Sendiri/Selfing (S1) dari Varietas Pertiwi Anvi dan Merlion*. Lampung: Politeknik Negeri Lampung.
- Bintara, P. P. (2023). *Budidaya Melon (Cucumis melo L.) dengan Sistem Tabulampot di Greenhouse P4S Bumiaji Sejahtera*. Gowa: Politeknik Pembangunan Pertanian.
- Huda, A. N., Suwarno, W. B., & Maharijaya, A. (2018). Karakteristik Buah Melon (Cucumis melo L.) pada Lima Stadia Kematangan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(3), 298-305.
- Muanah, Karyanik, & Romansyah, E. (2020). Rancang Bangun Dan Uji Kinerja

- Penerapan Teknik Irigasi Tetes Pada Lahan Kering. *Agrotek Ummat*, 7(2), 103-109.
- Nora, S., Yahya, M., Mariana, M., Herawaty, & Ramadhani, E. (2020). Teknik Budidaya Melon Hidroponik Dengan Sistem Irigasi Tetes (Drip Irrigation). *Jurnal Agrium*, 23(1), 21-26.
- Udiana, I. M., Bunganaen, W., & Pa Padja, R. (2014). Perencanaan Sistem Irigasi Tetes (Drip Irrigation) Di Desa Besmarak Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 63-74.
- Wibowo, N. I. (2013). Optimasi Pemberian Air Irigasi Tetes Terhadap Hasil Tanaman Buah Tomat. *Agroscience*, 3(1), 70-76.
- Widiastuti, I., & Wijayanto, D. S. (2018). Implementasi Teknologi Irigasi Tetes pada Budidaya Tanaman Buah Naga. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 6(1), 1-8.
- Witman, S. (2021). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Kering. *Jurnal Triton*, 12(1), 20-28.