

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman terung (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang banyak dibudidayakan di Indonesia, baik pada skala rumah tangga maupun komersial. Terung memiliki siklus pertumbuhan yang relatif cepat, permintaan pasar yang stabil sepanjang tahun, serta kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi agroklimat tropis (Setiawan *et al.*, 2019). Di Nusa Tenggara Timur (NTT), terung menjadi salah satu sayuran yang banyak diusahakan petani kecil di pekarangan rumah, terutama dalam sistem budidaya polybag yang tidak memerlukan lahan luas.

Keberhasilan budidaya terung, khususnya pada fase vegetatif awal (0–8 minggu setelah tanam), sangat ditentukan oleh manajemen air yang tepat. Pada fase ini, sistem akar tanaman masih dalam tahap perkembangan aktif, membentuk akar lateral dan akar serabut yang bertugas menyerap air serta hara dari media tumbuh (Adelia Putri *et al.*, 2023). Tanaman terung pada fase awal bersifat sangat sensitif terhadap fluktuasi kelembapan media, sehingga kekurangan air dapat menghambat pembentukan akar, menutup stomata, menurunkan laju fotosintesis, dan pada akhirnya menekan pertumbuhan vegetatif (Kirnak *et al.*, 2001; Li *et al.*, 2024). Sebaliknya, kelebihan air secara terus-menerus dapat menyebabkan kondisi anaerob di zona perakaran yang menghambat respirasi akar dan meningkatkan risiko penyakit tular tanah (Fitrianti *et al.*, 2018).

Pada praktik budidaya polybag yang umum dilakukan petani kecil, penyiraman masih banyak dilakukan secara manual. Penyiraman manual bersifat sangat variatif karena bergantung pada kebiasaan, ketersediaan waktu, dan kondisi harian operator, sehingga frekuensi dan volume air yang diberikan sering tidak konsisten (Sutrisno, 2019). Kondisi ini

menyebabkan kelembapan media berfluktuasi secara ekstrem, antara kelebihan air sesaat setelah penyiraman dan kekurangan air menjelang sesi berikutnya. Dalam sistem polybag dengan volume media yang terbatas, laju evapotranspirasi berlangsung relatif cepat dibandingkan lahan terbuka, sehingga stabilitas kelembapan media menjadi tantangan tersendiri yang tidak dapat diatasi hanya dengan penyiraman manual yang tidak terjadwal (Fikri & Arnis En Yulia, n.d.; Negara *et al.*, 2023).

Teknologi irigasi otomatis berbasis sensor kelembapan tanah dan *Internet of Things* (IoT) telah berkembang pesat dan terbukti efektif dalam mengelola kelembapan media secara presisi. Namun, biaya investasi yang tinggi dan kompleksitas teknis operasionalnya menjadikan teknologi tersebut belum terjangkau dan sulit diadopsi oleh petani kecil di pedesaan dan daerah terpencil seperti NTT (Gamal *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan alternatif teknologi irigasi yang sederhana, murah, dan mudah dioperasikan, namun tetap mampu meningkatkan konsistensi penyiraman dibandingkan cara manual.

Timer digital programmable merupakan salah satu solusi teknologi sederhana yang memenuhi kriteria tersebut. Perangkat ini memungkinkan pengaturan jadwal ON/OFF pompa irigasi secara otomatis berdasarkan waktu yang telah diprogram, tanpa memerlukan koneksi internet, mikrokontroler, atau keahlian teknis khusus (Jobbágy *et al.*, 2022; Puig *et al.*, 2022). Harga timer digital yang terjangkau (Rp 30.000–Rp 100.000) menjadikannya pilihan yang realistis bagi petani kecil. Dengan menggunakan timer digital, penyiraman dapat dilakukan pada waktu dan durasi yang konsisten setiap hari, sehingga distribusi air ke tanaman menjadi lebih teratur dibandingkan penyiraman manual.

Kunci optimasi irigasi berbasis timer adalah penentuan frekuensi (interval) penyiraman yang tepat. Dengan total kebutuhan air harian yang setara (± 300 mL/tanaman/hari berdasarkan kalibrasi debit 12 mL/detik), perbedaan frekuensi penyiraman akan menghasilkan pola

distribusi air yang berbeda dalam media polybag. Penyiraman dengan frekuensi tinggi dan volume kecil per sesi cenderung menghasilkan kelembapan media yang lebih stabil, sedangkan penyiraman dengan frekuensi rendah dan volume besar per sesi mengakibatkan amplitudo fluktuasi kelembapan yang lebih besar (Danielescu, 2023; El-Sayed *et al.*, 2021). Perbedaan pola kelembapan ini selanjutnya akan mempengaruhi kondisi kimia media (EC, pH, N, P, K), pertumbuhan vegetatif, dan pada akhirnya produktivitas tanaman terung.

Penelitian tentang optimasi interval penyiraman menggunakan timer digital pada budidaya terung dalam polybag masih sangat terbatas, khususnya di wilayah beriklim kering seperti NTT. Sebagian besar penelitian irigasi yang ada berfokus pada sistem irigasi tetes berbasis sensor yang lebih kompleks dan mahal, atau pada tanaman pangan seperti padi dan jagung yang memiliki karakteristik kebutuhan air berbeda dari tanaman sayuran solanaceae. Data empiris mengenai respons kelembapan media, sifat kimia media, pertumbuhan, dan produksi terung terhadap variasi frekuensi penyiraman otomatis berbasis timer sangat dibutuhkan sebagai dasar rekomendasi teknis yang aplikatif bagi petani kecil.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk mengkaji pengaruh variasi interval timer penyiraman otomatis terhadap stabilitas kelembapan media tumbuh, sifat fisikokimia media, pertumbuhan vegetatif, dan produktivitas buah tanaman terung dalam polybag selama delapan minggu fase vegetatif awal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis yang konkret dan mudah diterapkan terkait pengaturan frekuensi penyiraman timer digital yang optimal untuk budidaya terung polybag, terutama di wilayah dataran rendah tropis yang rentan mengalami fluktuasi suhu dan kelembapan lingkungan yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi interval timer penyiraman otomatis (1×, 2×, dan 3× per hari) terhadap stabilitas kelembapan media tumbuh polybag tanaman terung selama fase vegetatif awal dibandingkan dengan penyiraman manual sebagai kontrol?
2. Bagaimana pengaruh variasi interval penyiraman terhadap sifat fisikokimia media tumbuh, meliputi suhu media, electrical conductivity (EC), pH, serta kadar nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang tersedia selama delapan minggu pengamatan?
3. Bagaimana pengaruh variasi interval penyiraman terhadap pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman) dan produktivitas buah (jumlah buah, berat buah, panjang buah, dan diameter buah) tanaman terung dalam polybag?
4. Interval timer penyiraman manakah yang paling efektif dalam menjaga stabilitas kelembapan media dan mendukung pertumbuhan serta produktivitas optimal tanaman terung dalam polybag?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh variasi interval timer penyiraman otomatis terhadap stabilitas kelembapan media tumbuh polybag tanaman terung dan membandingkannya dengan penyiraman manual selama delapan minggu fase vegetatif awal.
2. Mengetahui pengaruh variasi interval penyiraman terhadap sifat fisikokimia media tumbuh, meliputi suhu media, EC, pH, kadar N, P, dan K yang tersedia di dalam media polybag.

3. Mengetahui pengaruh variasi interval penyiraman terhadap pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman) dan produktivitas buah tanaman terung (jumlah buah, berat buah, panjang buah, dan diameter buah).
4. Mengetahui interval timer penyiraman yang paling optimal untuk menjaga stabilitas kelembapan media dan mendukung pertumbuhan serta produktivitas tanaman terung dalam sistem budidaya polybag.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

Manfaat Ilmiah (Teoritis)

- a. Memberikan data empiris ilmiah mengenai pengaruh frekuensi irigasi otomatis berbasis timer terhadap dinamika kelembapan, sifat kimia media, dan respons pertumbuhan tanaman terung dalam sistem budidaya polybag, sehingga memperkaya khasanah ilmu hortikultura dan teknik irigasi.
- b. Menambah referensi ilmiah mengenai potensi penerapan teknologi irigasi sederhana berbasis timer digital sebagai alternatif sistem irigasi konvensional yang efektif untuk tanaman sayuran solanaceae, khususnya terung.
- c. Memberikan kontribusi pada pemahaman hubungan antara stabilitas kelembapan media tumbuh polybag dan parameter fisikokimia media (EC, pH, N, P, K) dalam konteks irigasi terjadwal.

Manfaat Praktis

- a. Memberikan rekomendasi teknis yang konkret dan berbasis data kepada petani kecil dan pelaku budidaya terung polybag mengenai pengaturan frekuensi penyiraman timer digital yang optimal, sehingga meningkatkan konsistensi manajemen air tanpa memerlukan investasi teknologi yang mahal.
- b. Menjadi panduan praktis dalam pemilihan dan pengaturan sistem irigasi otomatis sederhana (timer digital) yang dapat diterapkan secara mandiri oleh petani kecil di pekarangan rumah atau lahan sempit, khususnya di wilayah NTT dengan karakteristik iklim kering.
- c. Mendukung upaya peningkatan produktivitas budidaya terung polybag skala rumah tangga melalui penerapan teknologi irigasi terjangkau yang terbukti lebih unggul dari penyiraman manual dalam hal konsistensi kelembapan dan produksi buah.
- d. Menjadi acuan bagi penelitian lanjutan tentang optimasi sistem irigasi otomatis sederhana untuk komoditas hortikultura lain yang dibudidayakan dalam sistem polybag atau kontainer terbatas di daerah beriklim kering.

Manfaat bagi Institusi

- a. Memperkuat kapasitas penelitian terapan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Kristen Artha Wacana Kupang dalam bidang mekanisasi pertanian dan teknologi irigasi sederhana yang relevan dengan kebutuhan masyarakat petani di NTT.
- b. Menghasilkan data penelitian yang dapat dijadikan bahan ajar atau materi praktikum dalam mata kuliah irigasi, mekanisasi pertanian, dan budidaya tanaman hortikultura.