

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produktivitas cabai rawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari kesuburan tanah, intensitas serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), hingga ketepatan metode yang digunakan. Mengingat kelangkaan air dapat menghambat masa vegetatif dan menurunkan hasil panen, pemberian air yang teratur menjadi solusi paling tepat dalam menentukan optimalnya produksi tanaman (Djalal et al., 2026). Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Banyumas, mengatakan bahwa produktivitas cabai rawit di Banyumas sekitar 7,5 ton hingga 9,6 ton/ha lebih tinggi dari rata-rata nasional yang berkisar di 6 ton/ha (BPS Banyumas, 2025). Penyediaan air yang cukup dan tepat waktu sangat penting dalam budidaya tanaman cabai. Solusi untuk mencapai hal tersebut dengan menggunakan sistem irigasi tetes (*Drip Irrigation*) supaya dapat mengatur jumlah pemberian air secara tepat untuk kebutuhan tanaman, sistem irigasi *drip non-recovery* dapat diaplikasikan dengan mudah melalui sistem hidroponik (Pertiwi et al., 2021).

Metode irigasi tetes ada dua jenis yaitu *recovery* dan *non-recovery*. Pada sistem *recovery*, larutan nutrisi yang tidak terserap tanaman akan dialirkan kembali ke dalam tangki penampungan, sedangkan sistem *non-recovery* larutan nutrisi tersebut dibiarkan mengalir keluar dan tidak digunakan kembali (Siregar et al., 2025). Otomatisasi budidaya tanaman memerlukan sistem irigasi yang mampu mempertahankan kualitas pemberian air dan nutrisi secara konsisten. Kemajuan teknologi dimanfaatkan dalam bidang pertanian, dengan mengenal sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) petani dapat melakukan monitoring secara jarak jauh melalui *smartphone* (Purwanto et al., 2021).

Menurut (Aryani et al., 2022), sistem irigasi yang presisi dan stabil sangat dibutuhkan untuk menjaga kelancaran fotosintesis dan mencegah gangguan pertumbuhan tanaman. Intervensi ini penting karena kekurangan air dan hara dapat memperlambat fotosintesis serta merusak sistem fisiologis tanaman. Untuk

mengatasi keterbatasan ketersediaan air dan unsur hara yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, diperlukan sistem irigasi drip *non-recovery* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mengatur pemberian air dan nutrisi secara tepat dan stabil. Teknologi yang dapat diterapkan adalah irigasi tetes *non-recovery* berbasis *Internet of Things* (IoT), sebab larutan nutrisi yang tidak terserap ke tanaman tidak dialirkan kembali ke tangki penampung. Sistem *non-recovery* mampu menjaga stabilitas konsentrasi unsur hara serta meminimalkan perubahan sifat kimia larutan akibat proses resirkulasi, sehingga efisiensi penyerapan nutrisi dan pertumbuhan tanaman dapat meningkat. IoT dalam jaringan irigasi *non-recovery* mampu mentransformasi cara kontrol dan pemantauan penyiraman. Integrasi nirkabel memungkinkan operator memanfaatkan smartphone untuk mengendalikan penyiraman secara *real-time*, pasokan air serta asupan nutrisi tanaman dapat disesuaikan secara presisi demi hasil panen yang maksimal (Ramadhani & Ramadhani, 2025).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat merumuskan masalah dalam penelitian antara lain:

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman otomatis pada budidaya cabai rawit dengan menggunakan irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana kinerja dan efektivitas sistem irigasi tetes drip *non-recovery* pada budidaya cabai rawit dengan penggunaan jenis *dripper* yang berbeda?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Merancang sistem penyiraman otomatis pada budidaya cabai rawit dengan drip *non-recovery* berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Menganalisis kinerja dan efektivitas sistem irigasi tetes drip *non-recovery* pada budidaya cabai rawit dengan penggunaan jenis *dripper* yang berbeda.

1.4 Cakupan dan Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka di tetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Peneliti difokuskan pada irigasi tetes dengan sistem *Drip Head* Putar dan *Rainbrid Dripper* berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Pengujian dilakukan di *polybag* dengan media *cocopeat* dengan menggunakan ESP32 dengan integrasi *platfrom* Blynk.
3. Pemantauan kelembapan tanah secara *real time* menggunakan *capacitive soil moisture* sensor dilakukan bersamaan dengan pengendalian pompa air secara otomatis berdasarkan nilai ambang kelembapan yang ditetapkan. Aplikasi Blynk dimanfaatkan sebagai media pemantauan dan pengendalian jarak jauh serta digunakan untuk menganalisis perbandingan efektivitas antara dua jenis sistem irigasi tetes yaitu *drip sprinkler* dan *drip head* putar, terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi solusi praktis untuk petani agar menghemat air dan meningkatkan efisiensi waktu melalui sistem penyiraman otomatis dengan mengetahui kelembapan tanah secara *real-time*.
2. Menunjukkan bagaimana *capacitive soil moisture* sensor dan aplikasi Blynk IoT dapat diterapkan dalam sistem irigasi yang dapat dipantau dan dikendalikan secara jarak jauh.
3. Dapat menjadi dasar untuk pengembangan *smart farming* untuk petani kecil dan menengah dan petani dapat mengendalikan sistem penyiraman untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air yang dapat mengurangi pemborosan air dan meningkatkan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan.