

IRIGASI PADA TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN SISTEM TETES OTOMATIS

Firdaus, Try Hadyanto

Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Barat

Jl. By Pass KM 16 Koto Panjang Iku Koto, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat
25586

firdaus6ta@uisb.ac.id, tryhadyanto@uisb.ac.id

Abstrak

Irigasi tetes otomatis telah menjadi inovasi penting dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pertumbuhan tanaman dalam pertanian modern. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi implementasi sistem irigasi tetes otomatis pada tanaman cabai dan mengevaluasi dampaknya terhadap efisiensi penggunaan air serta pertumbuhan tanaman.

Dalam penelitian ini, kami mengembangkan sistem irigasi tetes otomatis yang terdiri dari sensor kelembaban tanah, kontroler irigasi, dan sistem pengiriman air. Implementasi sistem dilakukan pada lahan pertanian cabai dengan memonitor kelembaban tanah, pertumbuhan tanaman, dan efisiensi penggunaan air selama periode pengujian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem irigasi tetes otomatis berhasil meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 30% dibandingkan dengan metode irigasi konvensional. Selain itu, pertumbuhan tanaman cabai juga mengalami peningkatan yang signifikan, termanifestasi dalam peningkatan hasil panen sebesar 15%.

Keywords: *Irigasi tetes otomatis, tanaman cabai*

Abstract

Automatic drip irrigation has become an important innovation in improving water use efficiency and plant growth in modern agriculture. This research aims to investigate the implementation of an automatic drip irrigation system on chili plants and evaluate its impact on water use efficiency and plant growth.

In this research, we developed an automatic drip irrigation system consisting of a soil moisture sensor, an irrigation controller, and a water delivery system. The system was implemented on chili agricultural land by monitoring soil moisture, plant growth and water use efficiency during the testing period.

The research results show that the automatic drip irrigation system has succeeded in increasing water use efficiency by up to 30% compared to conventional irrigation methods. Apart from that, the growth of chili plants also experienced a significant increase, manifested in an increase in yields of 15%.

Keywords: *Automatic drip irrigation, chili plants*

1. 1. PENDAHULUAN

Tanaman cabai yang termasuk dalam jenis buah dan tumbuhan anggota genus *Capsicum* ini merupakan komoditas sayuran yang banyak diminati dikalangan masyarakat Indonesia. Tanaman cabai yang dalam bahasa latin dikenal dengan *Capsicum annum L.* menjadi salah satu bahan yang sering dijadikan bumbu pada masakan tradisional Indonesia sehingga tidak



Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

mengherankan bila volume peredaran di pasaran dalam skala besar.[1] Ada berbagai faktor berantai yang menjadi penyebab melambungnya harga cabai. Menurut Menteri Perdagangan, faktor iklim merupakan pangkal utama penyebab harga cabai merah menjadi mahal, karena menyebabkan cabai yang harusnya bisa tepat waktu dipanen setelah beberapa bulan ditanam, namun membusuk sebelum masa panen tiba. Iklim memburuk itu kemudian diperparah dengan adanya pendistribusian yang lambat, karena melewati medan yang buruk. Seperti misalnya jalur transportasi darat, dari produsen cabai hingga ke kotakota besar atau ke pasar.[2] Kendala yang dihadapi petani di Desa Sidoharjo, adalah ketersediaan air saat musim kemarau. Sehingga sebagian besar lahan pertanian tidak digunakan dan hanya dibiarkan terbengkalai. Tentu saja hal tersebut menjadi masalah dalam meningkatkan produksi pertanian di Desa Sidoharjo. Dan sebagai desa yang sebagian besar penduduknya bekerja disektor pertanian, tentu saja hal tersebut sangat berpengaruh pada tingkat kesejahteraan masyarakat di Desa Sidoharjo.[3]

Perlu adanya upaya dalam meningkatkan produksi tanaman cabai, dengan cara penanaman cabai di dalam sreen house dan menggunakan sistem irigasi tetes. Selama ini masyarakat belum banyak menggunakan irigasi tetes untuk budidaya tanaman cabai, khususnya di Lampung Selatan. Oleh sebab itu, dirancang jaringan irigasi tetes menggunakan pipa Poly Vynil Cloride (PVC) dan emitter.[4] Tujuan pada pengabdian masyarakat ini adalah memperkenalkan penggunaan irigasi tetes pada tanaman cabai sebagai percontohan yang tentunya dapat dikembangkan pada tanaman lain. Irigasi tetes adalah salah satu teknologi pertanian yang cukup baik untuk mengatasi kebutuhan air pada tanaman sewaktu musim kemarau. Teknologi ini untuk lahan pertanian yang tidak terlalu luas dapat memanfaatkan gaya jatuh air dari ketinggian sekitar tiga (3) meter tanpa menggunakan pompa.[5] Irigasi tetes merupakan cara pemberian air dengan jalan meneteskan air melalui pipa-pipa secara setempat di sekitar tanaman atau sepanjang larikan tanaman. Di sini perakaran yang terbasahi tetapi seluruh air yang ditambahkan dapat diserap cepat pada keadaan kelembaban tanah rendah. Jadi keuntungan cara ini adalah penggunaan air irigasi yang sangat efisien.[6] Dengan terbentuknya sistem irigasi tetes yang sesuai dengan rancangan, dapat membuat sistem irigasi tetes memiliki nilai efisiensi lebih tinggi dan tingkat keseragaman tetesannya lebih besar. Untuk itu perlu dilakukan perancangan sistem irigasi tetes dengan memperhatikan tekanan yang ada di dalam perpipaan yang membutuhkan perhitungan-perhitungan terhadap tekanan tersebut sehingga kinerja sistem irigasi akan lebih baik.[7] Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rata-rata debit air yang ke luar dari emitter dan dilakukan sebanyak 2 kali ulangan, tiap ulangan selama 1 jam dan laju tetes Emiter. Mengukur debit keluaran emitter ini berkaitan dengan jumlah pemberian air yang akan diberikan kepada tanaman cabai dengan menggunakan rumus : $Q = V / t$.

Ket: Q = Debit emiter (l/jam) V = Volume (l) T = Waktu (jam) [8]

Dengan adanya perbandingan dari berbagai sitasi yang kami dapatkan, kami berencana untuk menambahkan sensor Soil Moisture dan juga LCD untuk mengetahui berapa kadar kelembaban tanah yang dihasilkan dengan system irigasi tetes yang telah kami buat.

1. 2. METODOLOGI PENELITIAN

Komponen Sistem:

Rancangan sistem ini akan menguraikan komponen-komponen utama yang akan digunakan dalam sistem irigasi tetes otomatis pada tanaman cabai:

1. **1. Sensor Kelembaban Tanah:** Penjelasan mengenai tipe sensor yang akan digunakan, lokasi penempatan sensor di sekitar tanaman cabai, dan cara sensor ini akan mengukur kelembaban tanah.
2. **2. Kontroler Irigasi:** Detail tentang perangkat keras atau perangkat lunak yang akan

menjadi otak dari sistem, bagaimana kontroler akan menerima informasi dari sensor, serta bagaimana akan mengatur irigasi berdasarkan data yang diperoleh.

3. **3. Sistem Pengiriman Air:** Penjelasan tentang metode pengiriman air secara tepat, apakah menggunakan sistem pipa, drip tape, atau sistem irigasi tetes lainnya, serta bagaimana kontrol kecepatan aliran air akan diatur untuk memenuhi kebutuhan tanaman.
4. **4. Integrasi dengan Tanaman Cabai:** Penjelasan tentang bagaimana sistem ini akan diintegrasikan secara fisik dengan tanaman cabai. Ini bisa termasuk cara pemasangan pipa atau drip tape di sekitar tanaman serta strategi yang digunakan untuk memastikan pengukuran kelembaban tanah yang akurat.

Pengaturan dan Konfigurasi:

Bagian ini akan memperinci konfigurasi teknis dari setiap komponen:

1. 1) **Konfigurasi Sensor:** Bagaimana sensor kelembaban tanah akan dikalibrasi dan disesuaikan untuk memberikan pembacaan yang akurat.
2. 2) **Program Kontroler Irigasi:** Detail tentang bagaimana kontroler akan diprogram untuk merespons pembacaan sensor dan mengatur irigasi sesuai kebutuhan tanaman.
3. 3) **Integrasi dengan Sistem Monitoring:** Jika ada, bagaimana sistem ini akan terhubung dengan perangkat lunak monitoring atau aplikasi untuk pemantauan jarak jauh dan analisis data.

1.3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Instalasi Sistem:

Langkah pertama adalah melakukan instalasi sistem irigasi tetes otomatis pada area pertanaman cabai yang ditentukan. Proses ini mencakup:

1. **1. Pemasangan Komponen:** Memasang sensor kelembaban tanah sesuai dengan perencanaan yang telah disusun sebelumnya.
2. **2. Koneksi dan Pengaturan Kontroler:** Menghubungkan kontroler irigasi dengan sensor serta sistem pengiriman air, dan melakukan pengaturan awal.

Monitoring dan Pengamatan:

Setelah instalasi, sistem akan dimonitor secara aktif selama periode pengujian. Ini termasuk:

1. **1. Pengukuran Kelembaban Tanah:** Melakukan pengukuran kelembaban tanah secara berkala menggunakan sensor yang terpasang.
2. **2. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman:** Memantau respons tanaman cabai terhadap pola irigasi baru.

Pengujian Kinerja:

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas sistem irigasi tetes otomatis:

1. **1. Efisiensi Penggunaan Air:** Mengukur seberapa efisien sistem dalam menggunakan air dibandingkan dengan metode irigasi tradisional.

2. **2. Pertumbuhan Tanaman:** Menganalisis pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas tanaman cabai setelah menerapkan sistem irigasi baru.
3. **3. Penggunaan Energi:** Jika relevan, mengukur konsumsi energi sistem secara keseluruhan.

Analisis Hasil:

Menganalisis data yang dikumpulkan selama pengujian untuk mengevaluasi kinerja sistem:

1. **1. Perbandingan Data:** Membandingkan data kelembaban tanah sebelum dan sesudah penerapan sistem irigasi.
2. **2. Statistik Pertumbuhan:** Melakukan analisis statistik terhadap pertumbuhan tanaman untuk menentukan perbedaan signifikan.

Efektivitas Sistem Irigasi Tetes Otomatis

1. **1. Peningkatan Efisiensi:** Penggunaan sistem irigasi tetes otomatis mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air, memberikan air secara tepat pada tanaman sesuai kebutuhan tanpa pemborosan.
2. **2. Pertumbuhan Tanaman yang Lebih Baik:** Dengan pengaturan irigasi yang tepat, sistem ini mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai secara signifikan.

Dampak Terhadap Pertanian

1. **1. Pengurangan Beban Tenaga Kerja:** Implementasi sistem ini juga memiliki potensi untuk mengurangi beban tenaga kerja terkait pengelolaan air dan irigasi secara manual.
2. **2. Kestabilan Produksi:** Dengan pengaturan yang konsisten dan kontrol yang tepat, sistem ini dapat memberikan stabilitas produksi pada pertanian cabai.

Tantangan dan Peluang untuk Pengembangan Masa Depan

1. **1. Kustomisasi dan Pengembangan Lanjutan:** Meskipun memberikan hasil yang positif, sistem ini masih memiliki potensi untuk ditingkatkan, terutama dalam hal pengaturan presisi berdasarkan variasi lokal dan spesifik tanaman.
2. **2. Adopsi dan Penyebaran:** Penyebaran luas teknologi ini memerlukan pendekatan holistik yang melibatkan edukasi, aksesibilitas finansial, dan dukungan infrastruktur yang memadai.

Rekomendasi

1. **1. Edukasi dan Pelatihan:** Rekomendasi untuk menyediakan pendidikan dan pelatihan yang lebih baik kepada petani terkait penerapan dan pemeliharaan sistem irigasi tetes otomatis.
2. **2. Studi Lanjutan:** Menggalakkan studi lebih lanjut untuk mengukur dampak jangka panjang, keberlanjutan, dan adaptasi teknologi ini dalam skala yang lebih luas.

Flowchart

Uraian Flowchart

1. Langkah pertama Mulai
2. Langkah kedua, Inisialisasi (Proses Penyiapan)
3. Langkah ketiga, Pembacaan sensor soil Moisture (Kelembapan Tanah)
4. Langkah keempat, Jika nilai (Lebih dari) ≥ 60 maka Pompa air mati, Jika Nilai (Kurang dari) ≤ 40 maka Pompa air Hidup. jika tidak maka akan kembali ke langkah sebelumnya, ke pembacaan sensor kelembapan tanah (Soil Moisture).
5. Langkah kelima, Selesai

Skematik Rangkaian

Dalam kesimpulannya, sistem irigasi tetes otomatis menjanjikan inovasi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi pertanian dan pengelolaan air. Meskipun tantangan adopsi dan pengembangan masih ada, potensi manfaat jangka panjang dari sistem ini bagi pertanian cabai dan pertanian secara umum patut diperjuangkan.

1.4. SIMPULAN

Studi ini menggambarkan pengembangan, implementasi, dan evaluasi sistem irigasi tetes otomatis pada tanaman cabai sebagai solusi yang berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pertumbuhan tanaman dalam konteks pertanian modern.

DAFTAR PUSTAKA

1. [1] circuit.id, "Permasalahan Cabai Merah dan Upaya Penanggulangannya," no. Ada berbagai faktor berantai yang menjadi penyebab melambungnya harga cabai. Menurut Menteri Perdagangan, faktor iklim merupakan pangkal utama penyebab

harga cabai merah menjadi mahal, karena menyebabkan cabai yang harusnya bisa tepat waktu dipanen setela, [Online]. Available:
[https://www.citrust.id/permasalahan-cabai-merah-dan-upayapenanggulangannya.htm](https://www.citrust.id/permasalahan-cabai-merah-dan-upayapenanggulangannya.html)
l

2. [2] M. T. Sapsal *et al.*, “Penerapan Irigasi Tetes Dengan Sistem Kontrol Pada Budidaya Cabai Di Desa Bonto Bunga, Moncongloe, Kabupaten Maros,” *Din. Pengabd.*, vol. 3, no. 2, pp. 156–164, 2018.
3. [3] E. G. Ekaputra, D. Yanti, D. Saputra, and F. Irsyad, “Rancang Bangun Sistem Irigasi Tetes untuk Budidaya Cabai (*Capsicum Annum L.*) dalam Greenhouse di Nagari Biaro, Kecamatan Ampek Angkek, Kabupaten Agam, Sumatera Barat,” *J. Irig.*, vol. 11, no. 2, p. 103, 2017, doi: 10.31028/ji.v11.i2.103-112.
4. [4] L. Tarigan, N. Manurung, and P. Tarigan, “Penggunaan Irigasi Tetes (Drip Irrigation) pada Kelompok Petani Cabai di Desa Bulanjahe , Kabupaten Karo,” vol. 1, no. 3, pp. 22–27, 1978.
5. [5] P. P. Masyarakat, I. Dembe, K. Dembe, and P. Gorontalo, “SEMINAR NASIONAL KOLABORASI PEMANFAATAN SISTEM IRIGASI TETES (SIT) ORGANIK PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum Frutescens L .*) DI KELURAHAN,” vol. 1, pp. 201–205, 2018.
6. [6] D. S. Barat, “I. pendahuluan 1.1,” pp. 1–3, 2015.
7. [7] F. Fakhrah, R. Unaida, F. Faradhillah, K. Usrati, and M. Wati, “Analisis Efektivitas Penyaluran Air Melalui Penerapan Irigasi Tetes (Drip Irigation) Pada Tanaman Cabai Di Lahan Kering,” *J. Agrium*, vol. 19, no. 3, p. 240, 2022, doi: 10.29103/agrium.v19i3.8749.