Abdimas Galuh
Volume 7, Nomor 1, Maret 2025, 861-866

Peningkatan Produksi Lombok Poktan Sinar Baru Desa Toobaun Melalui Pemanfaatan Irigasi Tetes Berbasis IoT

Increase in Chili Production of Sinar Baru Farmer Group in Toobaun Village Through the Utilization of IoT-Based Drip Irrigation

Yovinia Carmeneja Hoar Siki*[1], Agustinus Haryanto Pattyraja[1], Maria Bano[2], Emerensiana Ngaga[1]

[1]Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira
[2]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana
*Email: yoviniacarmeneja@unwira.ac.id
(Diterima 06-02-2025; Disetujui 20-03-2025)

ABSTRAK

Implementasi alat irigasi tetes berbasis IoT dilakukan bagi kelompok tani Sinar Baru Desa Toobaun, Kecamatan Amarasi Barat, Kabupaten Kupang untuk meningkatkan produksi tanaman lombok. Dalam kegiatan pertanian holtikultura, kelompok tani Sinar Baru terbantu dengan sistem irigasi melalui pipa PVC bantuan pemerintah. Permasalahannya, instalasi pipa terbatas pada 1 sisi bedeng yang dialiri pada pagi dan sore hari secara manual. Di siang hari tanaman mengalami kekeringan yang berakibat gagal panen karena pertumbuhan tanaman kurang optimal. Implementasi dilakukan pada 30 tanaman lombok merah. Kegiatan dilakukan melalui 3 tahap, yaitu persiapan, implementasi, monitoring, dan evaluasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa alat irigasi tetes berbasis IoT menghemat waktu, tenaga dan air untuk penyiraman. Kontrol terhadap tanaman dilakukan 2 kali sehari. Tanam lombok lebih cepat dipanen dalam waktu 2 minggu dengan jumlah panen meningkat menjadi ± 1.000 kg. Alat irigasi tetes berbasis IoT sangat berguna dan 90 % peserta mudah menggunakan.

Kata kunci: Irigasi Tetes, IoT, Lombok, Toobaun

ABSTRACT

The implementation of an IoT-based drip irrigation system was carried out for the Sinar Baru farmer group in Toobaun Village, West Amarasi District, Kupang Regency, to increase the production of chili plants. In horticultural farming activities, the Sinar Baru farmer group was supported by an irrigation system using PVC pipes provided by the government. The problem was that the pipe installation was limited to one side of the bed, irrigated manually in the morning and evening. During the day, the plants experienced drought, resulting in crop failure due to suboptimal plant growth. The implementation was carried out on 30 red chili plants. The activity was conducted in three stages: preparation, implementation, and monitoring and evaluation. The results of the implementation showed that the IoT-based drip irrigation system saved time, energy, and water for irrigation. Plant control was done twice a day. The chili plants were harvested faster in 2 weeks, with the harvest amount increasing to approximately 1000 kg. The IoT-based drip irrigation system was very useful, and 90% of participants found it easy to use.

Keywords: Drip Irrigation, IoT, chili, Toobaun

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor penting dalam perekonomian, khususnya di negara agraris seperti Indonesia (Alvin Pratama, 2022). Namun, tantangan yang dihadapi oleh petani, seperti keterbatasan sumber daya air, perubahan iklim, dan praktik irigasi yang kurang efisien, sering kali menghambat produktivitas hasil pertanian. Kendala ini dialami oleh Kelompok Tani Sinar Baru Desa Toobaun, Kecamatan Amarasi Barat, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Keadaan geografis NTT yang terdiri atas daerah pegunangan dan tanah yang kering yang diakibatkan oleh curah hujan yang tidak stabil, menyebabkan kebutuhan pokok tanaman yaitu air menjadi sangat penting untuk diperhatikan (Hoar Siki, 2024). Dalam konteks ini, teknologi modern berbasis *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Irigasi tetes, yang dikenal sebagai metode irigasi hemat air, memungkinkan pengairan yang terkontrol langsung ke akar tanaman, sehingga meminimalkan pemborosan air (Koehuan, 2023). Namun, penerapan sistem ini secara manual sering kali kurang efektif karena memerlukan

pemantauan intensif. Dengan memanfaatkan IoT, sistem irigasi tetes dapat diotomatisasi dan dipantau secara *real-time* melalui sensor dan perangkat digital (Zhang, 2020). Hal ini memberikan keuntungan besar bagi petani, terutama dalam pengelolaan air, nutrisi tanaman, dan efisiensi tenaga kerja.

Tanaman lombok merupakan salah satu tanaman holtikultura yang dikembangkan kelompok tani Sinar Baru. Diketahui bahwa, pada tanaman lombok (*Capsicum annuum*), kebutuhan air yang tepat menjadi faktor penting untuk mendukung pertumbuhan optimal dan hasil panen yang maksimal. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa tanaman lombok jika diberi pupuk buahnya akan gugur. Lombok dapat dipanen jika kebutuhan airnya terpenuhi dan tidak diberikan pupuk. Selama ini, hasil panen lombok di kelompok tani Sinar Baru tidak sesuai harapan. Lombok ditanam pada lahan seluas ± 600 m^2 memberikan hasil panen yang hanya dapat dipasarkan di sekitar kampung kepada tetangga-tetangga. Ini karena lombok kurang bertumbuh dengan baik, ada yang kerdil dan berbuahnya tidak serentak bergantung kepada tanah dan kelembapan. Penerapan irigasi tetes berbasis IoT dalam budidaya lombok diyakini mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air sekaligus mendorong produktivitas (Suwati, 2024).

Gambar 1. Situasi Lokasi Tanaman Sayur

Saat ini, kelompok tani Sinar Baru dalam melakukan kegiatan pengadaan tanaman holtikultura dan perkebunan telah terbantu dengan sistem irigasi melalui pipa-pipa PVC pada program bantuan pemerintah. Permasalahannya adalah instalasi pipa sangat sederhana yaitu terbatas pada dua sisi bedeng dan perlu dialiri pada pagi dan sore hari atau bisa dikatakan sistem penyiraman masih dilakukan secara manual. Sehingga di siang hari tanaman mengalami kekeringan yang berakibat gagal panen karena pertumbuhan tanaman kurang optimal. Sistem penyiraman ini berisiko terhadap Untuk penurunan kuantitas dan kualitas produk (tanaman pengadaan holtikultura dan perkebunan).

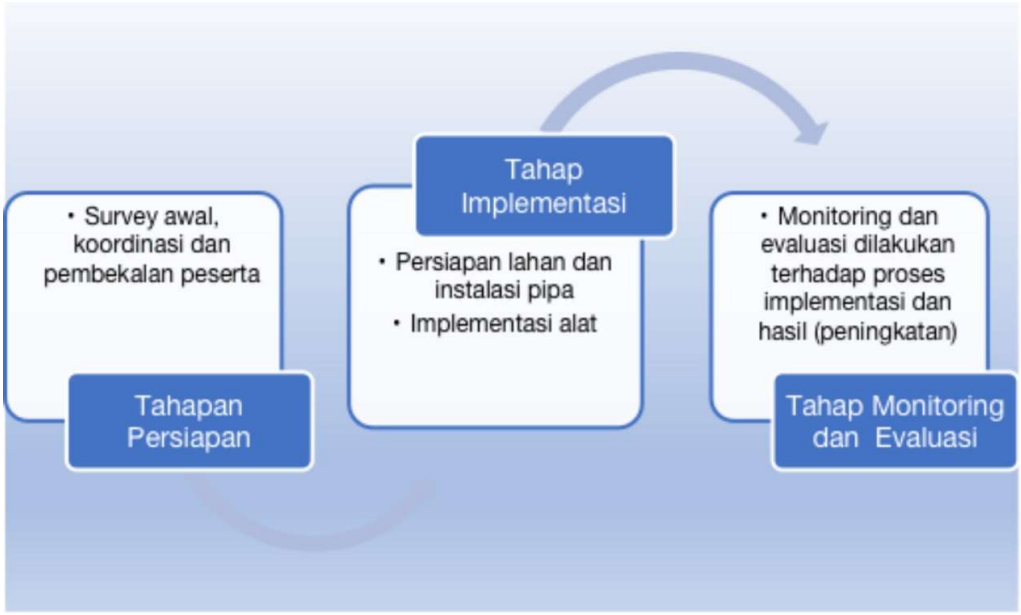
Selain itu, masyarakat masih minim pengetahuan akan perkembangan teknologi apalagi pertanian modern yang melibatkan IoT sehingga dibutuhkan pemahaman dan pengetahuan untuk dapat

menggunakannya secara mandiri. Aspek ini dinilai penting karena masyarakat desa umumnya tidak mengenal teknolgi apalagi dalam menggunakannya sehingga perlu diadakan pengenalan dan pelatihan seacra khusus. Dengan demikian dapat menambah jumlah pekerja yang layak dan mendukung pertumbuhan ekonomi melalui produksi memanfaatkan teknologi pertanian modern.

BAHAN DAN METODE

Implementasi teknologi dilakukan untuk 30 tanaman lombok merah milik salah satu anggota dari 20 anggota kelompok tani Sinar Baru Desa Toobaun. Bertempat di desa Toobaun, kecamatan Amarasi Barat kabupaten Kupang, Propinsi Nusa Tenggara Timur. Implementasi dilakukan untuk 1 petani saja karena saat ini (Bulan Oktober – Maret) lahan pertanian telah dipersipakan untuk tanaman umur panjang seperti padi dan jagung.

Berikut diberikan tahapan pelaksanaan kegiatan yang dapat diberikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan Persiapan

Pada tahap persiapan, yang dilakukan oleh tim adalah melakukan *survey* awal ke Desa Toobaun dan kelompok tani Sinar Baru untuk melakukan melakukan koordinasi dan pembekalan peserta pelaksanan implementasi alat irigasi tetes. *Survey* dilakukan untuk mengetahui kebutuhan terkait persiapan lahan.

Tahapan Implementasi

Tahapan implementasi dilakukan di kebun Bapak Abia yang telah ditanami 30 pohon lombok berusia 1 bulan 1 minggu (5 minggu). Jarak antar pohon lombok adalah 50 cm. Jarak ini dirancang agar di sela-sela tanaman lombok nantinya akan ditanami jagung dan atau padi. Sebelum alat dipasang dilakukan instalasi pipa dan selang irigasi. Setelah implementasi kemudian dilakukan kuesioner dan wawancara terkait pengalaman dan kebermanfaatan penggunaan alat irigasi tetes berbasis IoT.

Tahapan Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan sebanyak 2 kali setiap 2 minggu. Monitoring dilakukan terhadap kemudahan penggunaan alat, ketahanan alat dan perubahan pertumbuhan tanaman lombok. Evaluasi dilakukan berdasarkan capaian yang diperoleh pada monitoring.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berlokasi di kebun Bapak Abia salah satu anggota kelompok tani Sinar Baru Desa Toobaun, Kecamatan Amarasi Barat, Kabupaten Kupang implementasi alat irigasi tetes berbasis IoT dilakukan. Implementasi dilakukan pada Sabtu, 2 November 2024. Dihadiri oleh kepala dusun sebagai ketua kelompok, 20 anggota kelompok tani Sinar Baru dan Babinkhamtibmas. Kegiatan dimulai dengan instalasi pipa dan selang. Pipa sebagai penyedia utama air dan selang sebagai pembagi aliran dan sebagai media irigasi tetes lansung ke pohon lombok.

Gambar 3. Keadaan Tanaman Lombok Sebelum Instalasi Irigasis Tetes Berbasis IoT

Gambar 4. Pengerjaan Instalasi dan Setelah Instalasi

Penerapan alat irigasi tetes berbasis IoT dilakukan untuk membantu petani meningkatkan produksi tanaman lombok karena diketahui bahwa lombok jika kekurangan air akan lambat dipanen sedangkan jika diberi pupuk buah lombok akan gugur. Irigasi tetes berbasis IoT memberikan kemudahan dalam proses irigasi karena dapat dipantau dimanapun dan kapanpun. Selain itu, hasil panen lombok mengalami peningkatan dan tepat panen.

Setelah 2 minggu diimplementasikan, berdasarkan monitoring 1 diperoleh hasil 25 pohon lombok mulai berbuah dalam usia tanam 1 bulan 3 minggu atau 7 minggu. Selama ini, lombok akan dipanen dalam 3-4 bulan lama tanam. Ini menunjukkan ketercapaian peningkatan produksi tanaman lombok.

Gambar 5. Tanaman Lombok Setelah 2 Minggu Implementasi

Monitoring 2 dilakukan 2 minggu berikutnya setelah monitoring 1 yaitu pada 1 Desember 2024 diketahui bahwa tanaman lombok telah dipanen pada usia tanam 2 bulan 1 minggu (9 minggu). Hasil yang diperoleh sebanyak ½ karung atau ± 1.000 kg. Hasil ini kemudian dipasarkan ke pasar kota (Pasar Inpres Naikoten I Kota Kupang). Selama ini, lombok yang ditanam dengan jumlah ± 30 pohon memberikan hasil produksi < 500 gram dan dipasarkan dalam wilayah dusun kepada tetangga. Ini menunjukkan bahwa implementasi memberikan peningkatan produksi tanaman lombok.

Berdasarkan monotoring dilakukan evaluasi melalui wawancara dan kuesioner diperoleh hasil sebagai berikut yang ditunjukan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Peningkatan Produksi Tanaman Lombok

No	Pertanyaan	Sebelum Penerapan	Sesudah Penerapan
1	Kebutuhan waktu, tenaga dan air	Penyiraman setiap hari	Dikontrol 2 x sehari
2	Lama tanam	12 minggu	9 minggu
3	Jumlah Panen	< 500 gr	±1000 kg
4	Kemudahan kontrol Alat melalui Hp	100 % tidak mengetahui	90 % mudah digunakan

Pada akhir kegiatan diberikan wawancara terhadap beberapa anggota kelompok tentang penambahan jumlah tenaga kerja diketahui bahwa akan terjadi peningkatan jumlah pekerja yang berasal dari karang taruna yang adalah anak dari anggota kelompok yang terdaftar. Selain itu, babinkhamtibmas Kecamatan Amarasi Barat yang hadir dalam kegiatan tersebut mengungkapkan tertarik untuk menerapkan alat irigasi tetes berbasis IoT untuk seluruh wilayah kecamatan Amarasi Barat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi alat irigasi tetes berbasis IoT berhasil meningkatkan produksi tanaman lombok di kelompok tani Sinar Baru Desa Toobaun, Kecamatan Amarasi Barat. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa penerpan ini berhasil menghemat waktu, tenaga dan kebutuhan air untuk penyiraman karena tidak boros air, tenaga dan waktu. Kontrol terhadap tanaman dilakukan 2 kali sehari. Pada aspek lama tanam dapat lebih cepat 2 minggu jika menggunakan alat irigasi tetes berbasis IoT dengan jumlah panen meningkat menjadi ± 1.000 kg. Implementasi alat irigasi tetes berbasis IoT sangat berguna dan mudah 90 % mudah digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada DRTPM Dikti dan LPPM Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah mendanai kegiatan PKM dan juga kepada Perangkat Desa Toobaun dan Kelompok Tani Sinar

Baru Desa Toobaun yang telah bersedia menjadi mitra pengabdian dan menyediakan tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

Alvin Pratama, Edoy Nainggolan, Manalu, F. V., Mahara Sintong, & Darwin Parlaungan Lubis. (2022). Implementasi Program Petani 3M (Mandiri, Modern, & Multitalenta) dalam Rangka Mewujudkan Pertanian yang Berkelanjutan di Era Industri 4.0. *Journal of Laguna Geography*, *1*(2), 18–23. https://doi.org/10.52562/joulage.v1i2.446

Hoar Siki, Y. C., Pattiraja, A. H., Bano, M., Naifio, R. B., & Gasperz, E. A. . (2024). Pengenalan Irigasi Tetes Berbasis IoT bagi Kelompok Tani Sinar Baru Toobaun untuk Produksi Tanaman Sayur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, *6*(1), 2202-2208. https://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i1.4571

Koehuan, V. A., Dwinanto, M. M. ., Adoe, D. G. ., Adar, D. ., & Selan, R. N. . (2023). Penerapan Teknologi Irigasi Tetes pada Kebun Green House untuk Tanaman Hortikultura di Desa Bea Kakor, Kecamatan Ruteng, Kabupaten Manggarai. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, *3*(4), 103–109. https://doi.org/10.31004/jh.v3i4.413

Ngaga, E. ., Siki, Y. C. H., Manehat, D. J. ., Bria, Y. P. ., & Nani, P. A. . (2024). Pengenalan Dan Pelatihan Pemrograman Dasar Iot Dengan Simulasi Wokwi Bagi Siswa Tkj Smkn Noemuti. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, *5*(2), 1823-1831. https://doi.org/10.46306/jabb.v5i2.1450

Suwati* , Muanah1 , Basirun. (2024). Testing the Effectiveness of Drip Irrigation Technique Design in Chili Cultivation on Dry Land. **Protech Biosystems Journal,** Vol. 3, No. 2, 2023, pp. 110-117

Siki, Y.C.H., Talo, M.C. and Mamulak, N.M.R., 2024. Implementasi Model Rapid Application Development (RAD) dalam Pengembangan Website Penjualan Produk UMKM Bikomi Utara. *Jurnal Penelitian Inovatif*, *4*(1), pp.177-184.

Zhang, Y., Li, Z., & Chen, H. (2020). Smart farming with IoT: Enhancing productivity and sustainability. *International Journal of Sustainable Agriculture*, 13(5), 300–315