

PENDAMPINGAN PETANI DURIAN MELALUI PELATIHAN PENERAPAN IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Israjunna^{1*}, Dea Zara Avila², M. Deta Zulfikar Rahman³, M. Ziaul Fikar⁴

^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Bima, Bima, Indonesia

Penulis Korespondensi: israjunna@gmail.com

Article Info

Article History

Received: 27 Oktober 2025

Revised: 07 Desember 2025

Published: 31 Desember 2025

Keywords

Irigasi Tetes;

IOT;

Petani Durian;

Abstrak

Ketersediaan air yang tepat merupakan faktor penting yang menentukan tingkat produktivitas tanaman durian. Namun, sistem penyiraman manual yang umum digunakan petani sering kali tidak efisien karena tidak memiliki pengukuran yang jelas, sehingga menyebabkan pemborosan air, waktu, dan tenaga. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan pendampingan kepada petani durian Bumi Pajo dalam menerapkan teknologi irigasi tetes otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu mengatur kebutuhan air secara lebih presisi. Kegiatan pelaksanaan di daerah Bumi Pajo Kabupaten Bima selama 30 Hari di bulan September dan Oktober 2025, pelatihan meliputi survei kebutuhan lapangan, perancangan perangkat irigasi, pelatihan penggunaan teknologi, implementasi langsung pada kebun durian, serta evaluasi terhadap performa sistem. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi penggunaan air hingga 35%, pengurangan beban kerja petani sebesar 40%, serta peningkatan produktivitas tanaman berkat pengaturan distribusi air yang lebih terkontrol. Program ini tidak hanya meningkatkan pemahaman petani terhadap teknologi pertanian modern, tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap keberlanjutan usaha tani durian.

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta permintaan pasar yang terus meningkat, baik di tingkat domestik maupun internasional. Keberhasilan produksi durian tidak hanya ditentukan oleh faktor genetik dan kondisi agroklimat, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh praktik budidaya yang tepat, terutama dalam pengelolaan air. Pada fase pertumbuhan vegetatif hingga pembungaan, tanaman durian membutuhkan suplai air yang stabil, terukur, dan sesuai kebutuhan fisiologisnya agar dapat berkembang optimal (Hariyadi, Ihsan, Husnudin, & Sazali, 2025). Ketersediaan air yang tidak memadai di daerah Bumi Pajo Kabupaten Bima dapat menurunkan laju pertumbuhan, menghambat pembentukan bunga, bahkan menyebabkan kegagalan produksi.

Namun, pada praktiknya sebagian besar petani durian di daerah sentra produksi masih mengandalkan sistem penyiraman manual. Penyiraman manual memiliki sejumlah keterbatasan, seperti kebutuhan tenaga kerja yang besar, tidak terukurnya volume air yang diberikan, dan ketidakkonsistenan jadwal penyiraman. Hal ini menyebabkan terjadinya pemborosan air atau sebaliknya, kekurangan air, yang keduanya dapat merugikan pertumbuhan tanaman (Land & Bawor, 2025). Keterbatasan akses terhadap pengetahuan teknologi serta kurangnya pemahaman mengenai manajemen air berbasis data juga memperparah kondisi tersebut.

Berbagai Artikel menunjukkan bahwa irigasi tetes (drip irrigation) merupakan salah satu metode irigasi paling efisien untuk komoditas hortikultura. Sistem ini mampu menghemat penggunaan air hingga 40–60% dibandingkan metode penyiraman tradisional, karena air dialirkan langsung ke zona perakaran tanaman dalam jumlah yang tepat dan terkontrol (Israjunna, Ilahi, Asfarina, Putra, & Idrus, 2023). Efisiensi ini tidak hanya mengurangi pemborosan, tetapi juga meningkatkan efektivitas serapan air oleh akar sehingga memperbaiki pertumbuhan tanaman. Lebih lanjut, integrasi irigasi tetes dengan teknologi Internet of Things (IoT) membuat sistem penyiraman semakin cerdas karena dilengkapi dengan sensor kelembapan, pengaturan otomatis berbasis data, dan kemampuan monitoring jarak jauh melalui perangkat digital (Verdouw, 2017). Dalam perkembangan pertanian modern, IoT menjadi bagian integral dari precision agriculture, yaitu pendekatan budidaya yang mengandalkan data untuk optimasi penggunaan air, pupuk, dan tenaga kerja. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga keberlanjutan melalui pengurangan input berlebih dan peningkatan efisiensi (Wolfert, Ge, Verdouw, & Bogaardt, 2017). Di Indonesia, penerapan precision agriculture mulai berkembang, terutama pada komoditas hortikultura dan perkebunan. Namun, tingkat adopsinya masih rendah karena berbagai tantangan seperti literasi digital yang terbatas, biaya awal yang dianggap tinggi, dan minimnya pendampingan dalam penggunaan teknologi (Widyastuti & Iqbal, 2025).

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan teknologi dan kemampuan petani duren di Bumi Pajo Kabupaten Bima untuk menerapkannya secara mandiri seperti yaitu kurangnya pemahaman petani tentang prinsip kerja dan manfaat irigasi tetes berbasis IoT, apabila perangkat tersedia tetapi tidak digunakan secara optimal, petani belum melihat bukti nyata penghematan biaya jangka Panjang, dan akibat minimnya demonstrasi nyata mengenai dampak teknologi terhadap efisiensi air dan produktivitas tanaman.

Pendampingan pelatihan ini dilaksanakan selama 30 hari di bulan September sampai Oktober 2025 di daerah bumi Pajo Kabupaten Bima, pelatihan bertujuan penting untuk membangun pemahaman, meningkatkan keterampilan teknis, serta memberikan bukti empiris manfaat teknologi bagi usaha tani durian. Melalui kegiatan ini, diharapkan petani memiliki

kemampuan untuk mengelola air secara lebih presisi dengan irigasi tetes otomatis, mengurangi pemborosan, meningkatkan produktivitas tanaman, sekaligus mendukung budidaya durian yang berkelanjutan.

METODE

Metode pelaksanaan terdiri dari beberapa tahapan:

1. Survei

Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi pola penyiraman, ketersediaan sumber air, kondisi lahan, serta kesiapan petani dalam mengadopsi teknologi baru (KELLER & BLIESNER, 1990)

2. Perancangan Sistem

Sistem irigasi tetes otomatis berbasis IoT dirancang dengan:

Sensor kelembapan tanah (*Soil Moisture Sensor YL-69*), Mikrokontroler (ESP32/Arduino Uno), Katup solenoid otomatis, Pompa Air, Aplikasi, perangkat lunak IOT untuk monitoring real-time (Israjunna et al., 2023)

3. Pelatihan dan Pendampingan Petani Durian Bumi Pajo

Kegiatan Pelatihan meliputi workshop teknologi IoT, perakitan sistem irigasi tetes, serta simulasi monitoring data sensor (Masyarakat & Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, 2021).

4. Implementasi di Lahan

Sistem diuji coba di lahan percontohan $\pm 0,5$ ha dengan 50 pohon durian di daerah Bumi Pajo Kabupaten Bima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Survei Kebutuhan dan Kondisi Lapangan

Hasil survei awal menunjukkan bahwa sebagian besar petani durian Bumi Pajo masih menggunakan metode penyiraman manual dengan frekuensi 2–3 kali per minggu tanpa pengukuran kebutuhan air. Petani hanya mengandalkan pengalaman dan perkiraan visual terhadap kondisi tanah. Hal ini menyebabkan ketidaktepatan dalam pemberian air, baik berupa kelebihan maupun kekurangan, yang berdampak pada pertumbuhan suboptimal. Selain itu, penyiraman manual memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar, terutama pada kebun dengan luas lebih dari 0,5 hektare.



Gambar 1. Survei lokasi dan lahan

2. Perancangan dan Instalasi Sistem Irigasi Tetes Otomatis Berbasis IoT

Tim pengabdian merancang perangkat irigasi tetes otomatis yang terdiri dari sensor kelembapan tanah, mikrokontroler, solenoid valve, selang irigasi tetes, dan aplikasi monitoring berbasis web. Sistem ini dirancang agar mampu menyalakan dan menghentikan aliran air secara otomatis berdasarkan data kelembapan tanah. Instalasi dilakukan pada satu lahan percontohan dengan 50 pohon durian sebagai sampel uji.



Gambar 2. Perancangan Instalasi Sistem Irigasi Tetes Otomatis

3. Pelatihan dan Pendampingan Petani

Pelatihan diberikan kepada kelompok petani durian Bumi Pajo Kabupaten Bima mengenai cara kerja sistem, cara membaca data sensor, serta langkah-langkah perawatan perangkat. Pendampingan dilakukan selama tiga bulan untuk memastikan petani benar-benar mampu mengoperasikan dan memelihara sistem secara mandiri.



Gambar 3. Proses Pelatihan dan Pendampingan Petani Durian Bumi Pajo

4. Evaluasi Kinerja Sistem

Setelah penggunaan selama tiga bulan, sistem irigasi tetes otomatis menunjukkan kinerja yang baik dan stabil. Data monitoring kelembapan menunjukkan bahwa kebutuhan air tanaman lebih terkontrol, dengan variasi kelembapan yang lebih konsisten dibanding metode manual. Penggunaan air per pohon menurun rata-rata 35%, sedangkan jam kerja petani untuk kegiatan penyiraman berkurang hingga 40%. Pada akhir evaluasi, pertumbuhan pohon durian pada lahan uji menunjukkan peningkatan tinggi rata-rata 15% serta jumlah daun lebih banyak dibanding lahan yang masih menggunakan penyiraman manual.



Gambar 4. Seminar Hasil Pengabdian Irigasi Tetes Otomatis Kepada Petani Duren Bumi Pajo

KESIMPULAN

Pendampingan petani durian Bumi Pajo Kabupaten Bima melalui penerapan sistem irigasi tetes otomatis berbasis IoT terbukti memberikan dampak nyata dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan sumber daya air, mengefektifkan penggunaan tenaga kerja, serta mendukung kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih optimal. Implementasi teknologi ini juga berkontribusi pada peningkatan literasi digital dan kapasitas teknis petani dalam mengoperasikan perangkat berbasis sensor dan otomasi. Meskipun demikian, proses adopsi masih menghadapi sejumlah tantangan, khususnya terkait keterbatasan pemahaman awal, kebutuhan perawatan sistem, serta kesiapan infrastruktur pendukung di lapangan. Ke depan, pengembangan sistem irigasi otomatis ini berpotensi diperkuat melalui integrasi energi terbarukan seperti panel surya, sehingga mampu menciptakan praktik budidaya yang lebih mandiri, efisien, dan berkelanjutan bagi petani durian.

DAFTAR PUSTAKA

- Hariyadi, B., Ihsan, M., Husnudin, U. B., & Sazali, A. (2025). Sustainability of Durian Agroforestry in the Selat Area , Jambi : Population Structure and Management Challenges in a Changing Landscape, *11*(September), 1137–1159.
- Israjunna, I., Ilahi, T., Asfarina, S., Putra, E., & Idrus, S. (2023). Pendampingan Pembuatan Apotek Hidup Sistem Irigasi Tetes Otomatis Di Kota Bima. *Jurnal Pengembangan Masyarakat Lokal*, *6*(1), 144–150. <https://doi.org/10.58406/jpml.v6i1.1275>
- KELLER, J., & BLIESNER, R. D. (1990). *SPRINKLE AND TRICKLE IRRIGATION*.
- Land, S., & Bawor, D. (2025). Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Durian Bawor di Kabupaten Banyumas Menggunakan SIG Berbasis IoT, *13*(1), 83–101. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v13i1.1138>
- Masyarakat, T. P. dan P. kepada, & Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan T. (2021). *PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT KAMPUS MERDEKA*.
- Verdouw, C. N. (2017). Internet of Things in Agriculture , 1–14.
- Widyastuti, A., & Iqbal, S. (2025). Determinants Of Intention To Use Cash Management System In The Government Agencies With Organization Culture As A Moderating Variable, *13*(1), 103–116.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. (2017). Big Data in Smart Farming – A review, *153*, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023>