Abdimas Altruis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
e-ISSN 2620-5513, p-ISSN 2620-5505, Vol. 8, No. 2, Oktober 2025, hal. 137-144
http://e-journal.usd.ac.id/index.php/ABDIMAS
Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN DI DESA BENDUNG, SEMIN, GUNUNGKIDUL MELALUI PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA SISTEM *SPRINKLER*

Joko Waluyo[1], Muhammad Sholeh[2*], Syafriyudin[3], Suparni Setyowati Rahayu[4], Noordiana Herry Purwanti[5], Bikorin[6]
[1]Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas AKPRIND Indonesia
[2]Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi Universitas AKPRIND Indonesia
[3]Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas AKPRIND Indonesia
[4]Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas AKPRIND Indonesia
[5]Agroteknologi, Institut Pertanian (Intan) Yogyakarta
[6]Manajemen Ritel, Fakultas Komunikasi dan Bisnis Universitas AKPRIND Indonesia
*email korespondensi: muhash@akprind.ac.id
https://doi.org/10.24071/aa.v8i2.9951
dikirimkan 4 Oktober 2024; diterima 3 Oktober 2025

Abstract

Increasing agricultural productivity is a key focus in supporting food security and the welfare of farmers. One of the challenges in managing agricultural land in Bendung Village is the unpredictable availability of water and the reliance on traditional irrigation methods. This often hampers the optimization of agricultural yields. This community service aims to apply an appropriate technology in the form of a sprinkler irrigation system as an innovative solution to improve the efficiency of irrigating agricultural land in Bendung Village. The sprinkler system used is supported by a renewable energy source in the form of a Solar Power Plant (PLTS), so that it is more environmentally friendly and sustainable. The methods used included socialization and training of farmers regarding the use and maintenance of sprinkler systems, as well as monitoring the impact of the application of this technology on crop productivity. The evaluation results showed a significant improvement in water usage and time efficiency. The irrigation process using the old system took about 2-3 hours of watering labor on a 600 m^2 field, while using sprinklers, farmers only need about 30 minutes. The implementation of the sprinkler system not only reduces operational costs but also makes water use more efficient and lowers total costs significantly. With a total water saving of about 41.6%, this technology provides long-term financial benefits to farmers in Bendung Village. Additionally, the system's relatively easy maintenance also adds value to the farm's sustainability and efficiency. This renewable energy-based sprinkler system can be a model for effective and sustainable irrigation solutions for other agricultural areas

Keywords: Bendung, farmer, irrigation, sprinkler, watering

PENDAHULUAN

Produktivitas pertanian merupakan salah satu faktor kunci dalam mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat pedesaan. Berbagai tantangan masih dihadapi pada sektor pertanian di Indonesia, terutama yang berkaitan dengan ketersediaan dan distribusi air yang tidak merata. (Rochaeni, 2023). Desa Bendung, yang terletak di wilayah dengan curah hujan yang fluktuatif, menghadapi kesulitan dalam menjaga pasokan air yang konsisten untuk lahan pertanian, khususnya pada musim kemarau. Para petani di desa ini masih menggunakan metode irigasi tradisional yang cenderung tidak efisien dalam penggunaan air dan memerlukan tenaga kerja yang cukup besar (Wirosoedarmo, 2017).

Teknologi tepat guna, seperti sistem *sprinkler*, menawarkan solusi potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem sprinkler merupakan metode irigasi modern yang dapat mendistribusikan air secara merata ke seluruh lahan pertanian melalui semprotan air yang menyerupai hujan buatan (Ghazi, 2021).

This work is licensed under CC BY-SA.
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Dengan penerapan sistem ini, penggunaan air dapat diatur dengan lebih efisien sehingga kebutuhan tanaman akan air dapat terpenuhi secara optimal (Tusi, 2021).

Penerapan sprinkler sebagai alternatif proses penyiraman sudah dilakukan, di antaranya oleh Julia et al. (2021) yang menerapkan sprinkler pada lahan pertanian desa Waiheru, Kecamatan Baguala Kota Ambon, Firdaus et al. (2022) yang mengembangkan sistem irigasi dengan menggunakan metode s*prinkler spray motor* 3,5 HP, Negara et al. (2022) yang melakukan analisis terkait tinggi dan jarak sprinkler, dan Reza et al. (2024), mengembangkan sprinkler untuk penyiraman tanaman pada desa Lamaru, Balikpapan Timur, Kota Balikpapan. Selanjutnya, pengembangan sprinkler yang dilakukan Kusaly et al. (2021) bertujuan mengevaluasi performa sistem irigasi sprinkler tipe Gun Rain DN-50 serta efektivitas pengelolaan air di lahan perkebunan kedelai yang terletak di Desa Tontalete. Dengan menggunakan lahan seluas 60 x 60 meter, sistem irigasi ini diterapkan untuk mengetahui seberapa baik penyiraman dilakukan menggunakan sprinkler dan pompa air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam waktu 19 menit dan tiga kali rotasi, sprinkler tersebut mampu menyiram lahan seluas 1.808,64 m^2 dengan volume air mencapai 3.254 liter. Inovasi lain yang pengembangan sprinkler sebagai salah satu cara untuk melakukan proses penyiraman tanaman dilakukan Witman (2021) yang membuat alat tetes air untuk lahan kering, Sulfany (2019) dengan pengembangan sprinkler untuk tanaman cabai, Wahyudi et al. (2020) dengan pengembangan IoT untuk proses penyiraman, Noerhayati (2023) yang mengembangkan sprinkler untuk tanaman hortikultura, Sijabat et al. (2022) dengan sprinkler untuk tanaman bawang, Wahyyudin et al. (2023) dengan sprinkler untuk sayuran, Ekawati et al. (2023) dengan pemanfaat sprinkler untuk jamur tiram, dan Maulana et al. (2024) tentang sprinkler untuk tanaman obat (TOGA).

Negara et al. (2022) melakukan inovasi pada usaha tani di lingkungan perkotaan dan sistem pengelolaan air dengan menggunakan sprinkler. Usaha tani ini memaksimalkan pemanfaatan lahan sempit di perkotaan dengan sumber air yang terbatas, diperlukan inovasi teknologi yang mampu menghemat penggunaan air dan tetap mendukung produktivitas tanaman. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan sistem irigasi tetes atau sprinkler, yang dirancang untuk memberikan air secara langsung pada area perakaran tanaman dengan jumlah yang terkendali. Sistem ini sangat cocok digunakan pada lahan kosong di sekitar perumahan yang biasanya hanya mengandalkan sumur dangkal sebagai sumber air. Dengan irigasi yang lebih efisien, masyarakat perkotaan dapat tetap melakukan usaha tani dan memanfaatkan lahan terbatas secara optimal, meskipun kondisi air tidak memadai seperti di daerah pedesaan yang memiliki akses ke saluran irigasi utama.

Kegiatan yang dilakukan Prastowo et al. (2023), bertujuan untuk menguji dan membuat model percontohan penerapan irigasi cerdas pada budidaya melon dengan sistem hidroponik, serta meningkatkan kemampuan petani dalam mengatur jadwal irigasi yang efektif. Diharapkan, melalui kegiatan ini, efisiensi penggunaan air, produktivitas irigasi, dan pendapatan usaha tani akan meningkat. Teknologi yang digunakan adalah sistem irigasi cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT), yang dilengkapi dengan sensor kelembapan tanah. Sensor ini ditempatkan pada kedalaman tertentu sesuai dengan kebutuhan teknis irigasi untuk mendeteksi tingkat kelembapan. Informasi yang diperoleh dari sensor ini akan dikirimkan ke sistem kontrol otomatis, yang kemudian akan menentukan waktu penyiraman secara akurat. Dengan demikian, penggunaan air menjadi lebih efisien, penyiraman dapat dilakukan sesuai kebutuhan tanaman, dan hasil panen dapat meningkat, sehingga petani dapat memperoleh keuntungan yang lebih baik.

Hasil pengembangan sprinkler yang telah dibahas menunjukkan bahwa penerapan sistem sprinkler mampu meningkatkan produktivitas pertanian dibandingkan dengan metode irigasi tradisional. Akan tetapi, penerapan teknologi tepat guna sprinkler di kalangan petani masih relatif belum optimal, terutama karena kurangnya pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan serta pemeliharaan peralatan sprinkler. Hal ini merupakan kelemahan yang ada dalam penggunaan sprinkler ini, bahwa perlu adanya kegiatan pendampingan.

Oleh karena itu, kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian kepada masyarakat yang komprehensif ini adalah memperkenalkan dan mengimplementasikan teknologi sprinkler pada petani di Desa Bendung. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Bendung, Semin, Gunungkidul melalui penerapan teknologi tepat guna sistem sprinkler guna meningkatkan efisiensi pengairan lahan pertanian di Desa Bendung. Kegiatan ini mencakup sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan dalam pemasangan serta pemeliharaan sistem sprinkler. Selain itu, evaluasi dampak penerapan teknologi ini terhadap produktivitas pertanian akan dilakukan untuk mengukur keberhasilan program dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

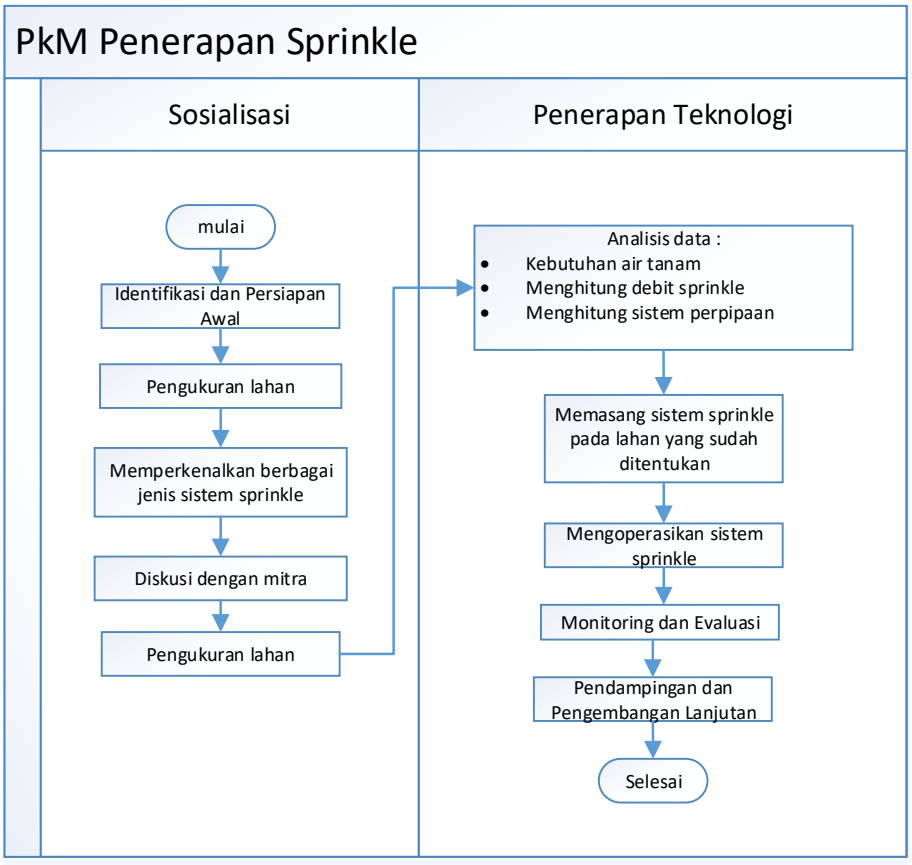
METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini mencakup dua tahapan, yaitu sosialisasi dan penerapan teknologi. Pada tahap sosialisasi, tim PkM melakukan diskusi dengan

anggota Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) dan pemerintah desa mengenai teknologi sprinkler yang diterapkan. Kegiatan sosialisasi ini mencakup penyuluhan mengenai manfaat sistem irigasi sprinkler, cara kerjanya, serta pentingnya efisiensi dalam penggunaan air untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Pada tahap penerapan teknologi, tim pelaksana melakukan analisis terhadap kondisi lahan dan kebutuhan spesifik petani sebagai dasar perancangan sistem irigasi sprinkler. Proses instalasi sistem sprinkler dilakukan secara sistematis, meliputi pemasangan pipa, pompa, dan unit sprinkler di area yang telah ditentukan. Setelah sistem terpasang, pelatihan praktis diberikan kepada petani mengenai cara mengoperasikan, memelihara, dan mengoptimalkan penggunaan sistem sprinkler dalam kegiatan pertanian. Monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik dan untuk mengumpulkan data terkait efisiensi penggunaan air serta hasil pertanian yang diperoleh. Melalui metode ini, diharapkan penerapan teknologi sprinkler dapat memberikan manfaat nyata bagi petani dan meningkatkan keberlanjutan praktik pertanian di masyarakat. Proses penerapan sprinkler menggunakan tenaga listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang sudah dipasang dan berfungsi di sekitar area pertanian. Selain digunakan untuk penyiraman, PLTS ini juga digunakan untuk memompa air tanah yang disimpan ke dalam tandon air.

Tahapan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan analisis situasi melalui survei awal di lokasi penerapan, yang bertujuan untuk memahami kondisi lahan, sumber daya yang tersedia, dan tantangan yang dihadapi. Proses ini melibatkan wawancara dengan petani, pengamatan langsung, dan analisis data relevan untuk menentukan kebutuhan spesifik masyarakat. Selanjutnya, perencanaan dan desain sistem dilakukan dengan mengembangkan desain TTG yang mencakup aspek teknis dan non-teknis, serta melibatkan partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan agar desain yang dihasilkan memenuhi kebutuhan mereka. Setelah itu, tahapan instalasi dan implementasi dilakukan dengan memasang peralatan dan infrastruktur yang diperlukan, seperti sistem irigasi, pipa, sensor, atau alat pertanian lainnya, serta menerapkan metode kerja yang sesuai. Pelatihan dan edukasi diberikan melalui sesi pelatihan untuk petani mengenai pengoperasian teknologi dan perawatan rutin, disertai dengan simulasi praktis agar mereka dapat memahami cara kerja TTG. Gambar 1 menunjukkan tahapan pelaksanaan PkM dalam menerapkan sistem sprinkler.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan PkM Penerapan Sprinkler

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi Kegiatan

Sosialisasi kegiatan merupakan langkah awal yang penting dalam program pengabdian kepada masyarakat (PkM) di Desa Bendung. Tahapan ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi sprinkler kepada masyarakat, terutama petani, agar mereka memahami cara kerja dan manfaatnya. Kegiatan sosialisasi dilakukan melalui diskusi langsung dengan pengurus Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) dan Pemerintah Desa, sehingga pihak terkait dapat berperan aktif dalam mendukung implementasi teknologi ini. Dalam diskusi tersebut, tim PkM menjelaskan konsep dasar sistem irigasi sprinkler, termasuk keunggulannya dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air dan dampaknya terhadap produktivitas pertanian. Tim juga memberikan sosialisasi pengetahuan terkait dengan teknologi sprinkler yang dapat mengatasi masalah yang sering dihadapi petani, seperti penyiraman yang tidak merata dan memakan waktu lama. Selain itu, sosialisasi dilengkapi dengan demonstrasi langsung cara kerja sistem sprinkler, sehingga para petani dapat melihat dan memahami secara visual bagaimana teknologi tersebut dioperasikan, serta mendapatkan gambaran tentang potensi manfaatnya dalam praktik sehari-hari. Diskusi dan sosialisasi secara intens dilakukan untuk mendapatkan data dan kebutuhan mitra. Gambar 2 menunjukkan tahapan proses sosialisasi ke mitra.



Gambar 2. Tim Pelaksana Melakukan Sosialisasi Program dan Kunjungan Awal ke Lokasi Mitra sebagai Bagian dari Persiapan Kegiatan.

Penerapan Teknologi

Sebelum menerapkan teknologi sprinkler, dilakukan pengukuran dan pemetaan lahan untuk mengetahui kebutuhan air di setiap bagian area pertanian. Pengukuran ini mencakup luas lahan, jenis tanaman, kondisi topografi, serta sumber daya air yang tersedia. Selain itu, dilakukan juga analisis terhadap debit air dan tekanan yang dibutuhkan agar sistem sprinkler dapat bekerja secara optimal. Hasil pengukuran ini menjadi dasar dalam perencanaan instalasi sistem, termasuk penempatan pipa, jenis *nozzle* yang digunakan, serta jadwal penyiraman yang efisien. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem irigasi sprinkler dapat memberikan distribusi air yang lebih merata, menghemat tenaga kerja, dan meningkatkan efisiensi penggunaan air, sehingga berdampak positif terhadap produktivitas pertanian di Desa Bendung. Gambar 3 menunjukkan proses pengukuran area yang akan dibuat sprinkler oleh tim PDB.



Gambar 3. Tim Pelaksana dan Mitra Melakukan Pengukuran Area Lahan yang akan Dipasangi Sistem Sprinkler

Sebelum sistem irigasi sprinkler dipasang, di lokasi pertanian Desa Bendung telah tersedia Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang digunakan untuk menggerakkan pompa air. Keberadaan PLTS ini menjadi salah satu potensi penting yang mendukung penerapan teknologi tepat guna di bidang pertanian, karena mampu menyediakan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan efisien. Pompa air bertenaga surya tersebut sebelumnya dimanfaatkan untuk mengalirkan air dari sumber mata air ke bak penampungan, namun sistem distribusi nya masih menggunakan cara manual. Dengan adanya PLTS, kebutuhan energi untuk mengoperasikan sistem sprinkler dapat dipenuhi tanpa bergantung pada listrik konvensional, sehingga mendukung keberlanjutan dan efisiensi operasional sistem irigasi yang akan diterapkan. Gambar 4 menunjukkan hasil pemasangan sumber daya PLTS yang digunakan menggerakan untuk sprinkler.



Gambar 4. Pemasangan Instalasi PLTS untuk Mendukung Operasional Pompa Air pada Sistem Sprinkler

Hasil penerapan sistem irigasi sprinkler di Desa Bendung diharapkan dapat memberikan peningkatan dan perbaikan yang signifikan bagi para petani. Salah satu perubahan yang diharapkan adalah peningkatan efisiensi penggunaan air. Dengan sistem sprinkler, air dapat didistribusikan secara merata ke seluruh lahan pertanian, mengurangi pemborosan, dan memastikan setiap bagian lahan mendapatkan kelembapan yang cukup. Hal ini berkontribusi pada pertumbuhan tanaman yang lebih sehat dan optimal, yang pada gilirannya meningkatkan hasil panen. Penerapan teknologi sprinkler tidak hanya berhasil meningkatkan efisiensi penggunaan air dan produktivitas pertanian, tetapi juga memberikan solusi jangka panjang terhadap tantangan irigasi di daerah yang mengalami fluktuasi curah hujan. Efisiensi penggunaan air yang meningkat menunjukkan bahwa sistem sprinkler mampu mengoptimalkan distribusi air sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga mengurangi risiko kekurangan air pada musim kemarau. Pengurangan biaya operasional yang signifikan melalui pemanfaatan energi terbarukan juga menjadi faktor penting dalam mendukung keberlanjutan sistem ini, terutama bagi petani yang memiliki keterbatasan modal untuk operasional irigasi. Gambar 5 menunjukkan proses pemasangan sprinkler.



Gambar 5. Tim Pelaksana dan Mitra Melakukan Pembuatan serta Pemasangan Perangkat Sprinkler, termasuk Tandon, Pipa, dan Pompa Air

Dalam proses penerapan, sistem irigasi sprinkler, terdiri dari tandon air, pompa, jaringan pipa, dan 63 *sprinkler head*, telah dipasang untuk mengairi lahan pertanian seluas 600 meter persegi di Desa Bendung, Semin, Gunungkidul. Sebelum penerapan sistem ini, proses irigasi dilakukan secara manual, yang mengakibatkan penggunaan air yang tinggi serta waktu penyiraman yang cukup lama. Setelah penerapan sistem sprinkler, penggunaan air berkurang dari 1.000 liter per hari menjadi 600 liter per hari, yang mana menunjukkan efisiensi penggunaan air sebesar 40%. Efisiensi ini dihitung dengan menggunakan rumus = (waktu sebelum menggunakan sprinkler - waktu sesudah menggunakan sprinkler) / waktu sebelum menggunakan sprinkler. Hasil perhitungan [(1000-600)/1000)] x 100% = 40%. Selain itu, waktu penyiraman yang sebelumnya memakan waktu sekitar 6 jam per hari kini hanya membutuhkan 2 jam, atau terjadi pengurangan waktu hingga 67%. Efisiensi ini dihitung dari lama sebelum menggunakan sprinkler - lama sesudah menggunakan sprinkler) / lama sebelum menggunakan sprinkler. Hasil perhitungan [(6-2)/6)] x 100% = 67%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem sprinkler berhasil meningkatkan efisiensi dalam penggunaan air dan waktu, memberikan manfaat yang signifikan bagi para petani di Desa Bendung.

Penggunaan air yang lebih terkontrol ini sangat bermanfaat, terutama di musim kemarau ketika ketersediaan air menjadi terbatas. Penyiraman yang lebih merata membantu tanaman tumbuh lebih subur dan menghasilkan panen yang berkualitas. Dari sisi operasional, sistem sprinkler membantu petani menghemat waktu dan tenaga yang sebelumnya dihabiskan untuk menyiram secara manual. Dengan adanya sprinkler, proses pengairan menjadi otomatis, memungkinkan petani untuk lebih fokus pada kegiatan lain yang mendukung produktivitas. Gambar 5 menunjukkan hasil pemasangan sprinkler.



Gambar 5. Hasil Akhir Pemasangan Sistem Sprinkler di Lahan Pertanian.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah memberikan dana hibah program pemberdayaan desa binaan (PDB) tahun 2024 dan 2025, Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas AKPRIND Indonesia yang telah mendukung kegiatan, Pemerintah Desa Bendung dan mitra Kelompok Sadar Wisata "Konco Tani" dan Kelompok Tani dan Ternak "Maju Makmur" telah memberikan dukungan penuh dalam melaksanakan kegiatan PDB tahun 2024 dan 2025.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penerapan sistem irigasi sprinkler di Desa Bendung, Semin, Gunungkidul, telah memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air dan produktivitas pertanian. Sistem ini memungkinkan distribusi air yang lebih merata dan terkontrol, sehingga mengurangi pemborosan dan memastikan setiap bagian lahan mendapatkan kelembapan yang cukup. Hal ini berdampak langsung pada pertumbuhan tanaman yang lebih optimal dan peningkatan hasil panen.

Berdasarkan hasil pengukuran, penggunaan air untuk irigasi berkurang dari 1.000 liter menjadi 600 liter per hari sehingga ada efisiensi 40%. Selain itu, waktu penyiraman berkurang dari 6 jam menjadi hanya 2 jam per hari, menghemat waktu hingga 67%. Efisiensi ini sangat penting terutama pada musim kemarau, ketika ketersediaan air terbatas. Pemanfaatan energi terbarukan melalui PLTS untuk mendukung operasional pompa sprinkler juga memberikan solusi berkelanjutan dan ramah lingkungan, serta mengurangi beban biaya operasional bagi petani. Teknologi sprinkler terbukti mampu meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi

beban kerja petani, dan mendukung pertanian yang lebih produktif dan berkelanjutan. Inovasi ini menjadi contoh nyata pemanfaatan teknologi tepat guna yang dapat diterapkan di wilayah pertanian lainnya dengan kondisi serupa.

Saran

Untuk menjaga keberlanjutan manfaat dari penerapan sistem irigasi sprinkler, disarankan agar para petani diberikan pelatihan lanjutan mengenai perawatan dan pengoperasian alat secara berkala. Hal ini penting untuk memastikan sistem tetap berfungsi optimal dalam jangka panjang. Selain itu, diperlukan adanya monitoring secara rutin terhadap kinerja sprinkler, terutama pada musim kemarau, agar distribusi air tetap sesuai kebutuhan tanaman. Pemerintah daerah atau instansi terkait diharapkan dapat memberikan dukungan, baik dalam bentuk pendampingan teknis maupun pengembangan teknologi berbasis IoT untuk meningkatkan efektivitas sistem irigasi ini. Penerapan teknologi serupa juga dapat diterapkan di wilayah lain yang memiliki karakteristik lahan dan tantangan irigasi yang sejenis, sehingga manfaatnya dapat dirasakan secara lebih luas.

DAFTAR REFERENSI

Tusi, A. (2021). *Desain irigasi sprinkler portable*. Inspirationsbuch.

Ekawati, R., Yuliza, E., & Supiyati. (2023). Penyiram air otomatis kumbung jamur tiram pada Pesantren Ma. Mambaul ‘Ulum, Bengkulu Tengah. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, *4*(1), 111–122.

Firdaus, R., Armila, & Muchlisinalahuddin. (2022). Perancangan sistem irigasi metoda sprinkler spray menggunakan motor 3, 5 hp. *TURBINE*, *1*(1), 7–18. https://ejournal.umm.ac.id/index.php/turbine/article/view/24611

Ghazi, F. (2021). *Mengenal manfaat dan cara metode irigasi sprinkler*. Elementa Agro Lestari.

Negara, I. D. G. J., Hidayat, S., Yasa, I. W., & Aprilianti, N. L. A. (2021). Analisis pengaruh variasi jarak dan tinggi stik sprinkler terhadap kinerja irigasi pada luas lahan terbatas. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, *10*(2), 350–360. https://doi.org/10.22225/pd.10.2.3398.350-360

Julia, V., Tiwery, C. J., & Saklaressy, A. (2021). Perencanaan sistem pemberian air dengan sistem sprinkler untuk lahan pertanian Desa Waiheru, Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Jurnal Manumata*, *7*(1), 42–48.

Kusaly, M. C., Rantung, R. A., & Tooy, D. (2021). Uji unjuk kerja alat irigasi sprinkler tipe gun rain dn-50 di Desa Tontalete Kecamatan Kema Kabupaten Minahasa Utara. *Cocos*, *5*(5). https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/cocos/article/view/35391

Maulana, H., Karina, F. A. D., Pratiwi, I. P., Sugiarto, M. A., Maulana, M. A. (2024). Optimalisasi sistem pengairan pada tanaman obat keluarga (TOGA) melalui irigasi sprinkler di Desa Gempol Nganjuk. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, *3*(2), 117–125. https://doi.org/10.56855/income.v3i2.1065

Negara, I. D. G. J., Hanifah, L., Saidah, H., Syahid, M., & Firdaus. (2022). Pengaruh tinggi sprinkler meganet 24d netafim terhadap kemampuan irigasi dan hasil lengas tanah. *Jurnal Teknik Sipil*, *8*(2), 220–229. https://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/9563

Noerhayati, E. (2023). *Teknologi pemberian air irigasi berbasis IoT untuk tanaman hortikultura*. UNISMA PRESS.

Prastowo, Saptomo, S. K., & Istiaji, B. (2023). Aplikasi irigasi cerdas di P4S Buana Lestari, Kabupaten Nganjuk, Jawa . *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, *5*(1), 22–33. https://doi.org/10.29244/jpim.5.1.22-33

Reza, M., Sasongko, A., Pusfitasari, M. D., & Asrullah, M. (2024). Aplikasi perakitan sprinkler (penyiraman tanaman otomatis) dan pengolahan pupuk cair di RT. 13 Desa Lamaru. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (SEPAKAT)*, 3, 7–13. https://journal.itk.ac.id/index.php/sepakat/article/view/945

Rochaeni, S. (2023). *Pembangunan pertanian Indonesia*. Graha Ilmu Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/68978

Sijabat, W., Ishak, & Murniyanti, S. (2022). Rancang automatic sprinkler pada tanaman bawang menggunakan teknik PWM berbasis arduino. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, *1*(1), 34–41. https://doi.org/10.53513/jursik.v1i1.4812

Witman, S. (2021). Penerapan metode irigasi tetes guna mendukung efisiensi penggunaan air di lahan kering. *Jurnal Triton*, *12*(1), 20–28. https://doi.org/10.47687/jt.v12i1.152

Sulfany, R. (2019). Modifikasi alat penyiram berbasis sistem otomatis pada tanaman cabai. *JurnalPendidikan Teknologi Pertanian*, *5*, 38–42.

Wahyudi, S. Y., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2020). Sistem kinerja alat irigasi curah (sprinkler) berbasis mikrokontroler IoT (internet of things). *Jurnal Rekayasa Sipil*, *8*(6), 475–486. https://www.neliti.com/id/publications/485091/sistem-kinerja-alat-irigasi-curah-sprinkler-berbasis-mikrokontroler-iot-internet#cite

Wahyyudin, Z., Prasetya, V. E., Armansyah, D. R., & Putra, D. H. (2023). Penerapan floating pump untuk meningkatkan produktivitas tanaman sayuran di lahan pertanian di Desa Kemiri, Kecamatan Pacet, Mojokerto. *Prosiding Patriot Mengabdi, 3*(1), 1420-1428. Retrieved from https://conference.untag-sby.ac.id/index.php/spm/article/view/4051

Wirosoedarmo, R. (2017). *Irigasi pertanian bertekanan*. Universitas Brawijaya Press.