

SOSIALISASI MODERNISASI PERTANIAN MELALUI ALAT PENYIRAM SAYURAN OTOMATIS BERBASIS KEMANDIRIAN ENERGI DI TALANG KEMANG GANDUS

Tresna Dewi¹⁾, Rusdianasari²⁾ Ahmad Taqwa³⁾ Teddy Wijaya⁴⁾

¹ Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya

² Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya

³ Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya

⁴ Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya

email: tresna_dewi@polsri.ac.id, rusdianasari@polsri.ac.id, a_taqwa@yahoo.com,
twijaya693@gmail.com

Abstract

Digital farming can be implemented through technological collaboration between university lecturers and research students, and farming communities. The advancement of digital agriculture is expected to overcome the problems that arise in the agricultural environment due to reduced labor and, at the same time, ease farmers' work. The solar automatic plant sprinkler includes soil moisture sensors that can adjust the sprinkler's active time based on soil conditions, ensuring plants are timely watered with the right amount. This Community Service Project aims to socialize agricultural modernization in Talang Kemang, Gandus, South Sumatra.

Keywords: *Digital farming, community service, moisture sensor, renewable energy, solar energy.*

Abstrak

Digital farming sangat dimungkinkan untuk teraplikasi melalui kerjasama teknologi antara dosen dan mahasiswa peneliti di perguruan tinggi dan masyarakat petani. Pengembangan digital farming diharapkan mampu mengatasi masalah-masalah yang timbul di lingkungan pertanian akibat berkurangnya tenaga kerja dan mampu meringankan pekerjaan petani. Alat penyiram tanaman otomatis tenaga surya dilengkapi dengan sensor kelembaban tanah yang akan mampu menyesuaikan waktu aktif penyiram dengan kondisi tanah, sehingga dapat memastikan tanaman menerima penyiraman dalam waktu yang tepat dan jumlah yang tepat. Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat ini bertujuan untuk mensosialisasikan modernisasi pertanian di Talang Kemang Kecamatan Gandus melalui alat penyiram sayuran otomatis berbasis kemandirian energi.

Kata Kunci: *Digital farming, energi terbarukan, pengabdian masyarakat, sensor kelembaban, solar energi.*

1. PENDAHULUAN

Digital farming atau aplikasi teknologi pada bidang pertanian sudah sangat memungkinkan untuk diaplikasikan mengingat teknologi semakin berkembang dan komponen-komponen elektronika semakin murah [1]-[8]. Implementasi *digital farming* merupakan suatu bentuk modernisasi pertanian yang diharapkan mampu mengurangi beban kerja petani. Kekurangan tenaga kerja adalah salah satu masalah yang ditemui pada pertanian. Hal ini sangat disayangkan mengingat Indonesia adalah negara agraris yang memiliki potensi tinggi dibidang pertanian.

Otomasi pertanian dapat diaplikasikan pada semua tahapan pertanian, mulai dari tahap penyemaian bibit, pemeliharaan tanaman, panen, dan penanganan produk pertanian pada saat pasca panen. Diantara tahapan pertanian tersebut, pemeliharaan tanaman adalah fase yang paling panjang dan memerlukan tenaga dan perhatian yang lebih dari petani. Salah satu bentuk pemeliharaan pertanian adalah penyiraman tanaman secara teratur dan dengan jumlah air yang selalu sama [9]-[12].

Penyiraman otomatis adalah solusi untuk mengatasi ketidakteraturan penyiraman oleh manusia dan petani pun dapat mengerjakan pekerjaan lain. Alat penyiram otomatis tentu memerlukan sumber listrik yang tidak sedikit karena akan diaplikasikan sepanjang hari selama proses tumbuh kembang tanaman. Hal ini pada akhirnya akan menambah biaya produksi pertanian.

Solusi dari masalah ketersediaan sumber listrik dapat diatasi dengan penggunaan sumber energi alternatif seperti tenaga surya. Sumatera Selatan khususnya dan Indonesia pada umumnya memiliki potensi tenaga surya yang tidak terbatas karena matahari bersinar terik sepanjang tahun [12]-[27]. Hal ini adalah salah satu keuntungan dari posisi Indonesia di khatulistiwa.

Energi surya itu sendiri saat ini terus digalakkan oleh pemerintah melalui Peraturan Pemerintah No 79 tahun 2014, dimana pemerintah mengharapkan percepatan aplikasi berbagai jenis energi terbarukan sebelum tahun 2030. Walaupun pada saat ini aplikasi energi

surya masih terbatas pada penelitian pada pendidikan tinggi dan BUMN [18]-[27].

Penelitian dan pengabdian masyarakat adalah dua hal dari tridarma perguruan tinggi yang harus dijalankan oleh para dosen. Pengabdian masyarakat diharapkan menjadi wahana saling berbagi antara dosen peneliti dan masyarakat, dimana dosen dapat meneliti kebutuhan teknologi pada masyarakat dan masyarakat dapat merasakan aplikasi teknologi tersebut [28]-[30].

Paper ini membahas sosialisasi Modernisasi Pertanian Di Talang Kemang Gandus Melalui Alat Penyiram Sayuran Otomatis Berbasis Kemandirian Energi. Alat penyiram otomatis tenaga surya sangat memungkinkan untuk diaplikasikan di pedesaan, baik yang mampu dijangkau oleh PLN maupun daerah terpencil yang jauh dari aliran listrik PLN.

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Pertanian di Sumatera Selatan khususnya dan Indonesia pada umumnya mengalami masalah yang sama, yaitu kurangnya minat generasi muda untuk menjadi petani, sehingga pekerja sektor pertanian semakin sedikit dan tentu akan meningkatkan beban kerja pada petani yang ada.

Aplikasi otomasi pertanian atau *digital farming* akan sangat membantu masalah ini. Namun, aplikasi teknologi itu sendiri juga membawa masalah baru, yaitu penambahan biaya untuk sumber listrik. Masalah keterbatasan sumber listrik dapat diatasi dengan menggunakan energi surya melalui aplikasi solar panel pada pertanian. Saat ini harga solar panel semakin terjangkau dan setting peralatan elektronik pun semakin mudah.

3. METODELOGI PELAKSANAAN

Sosialisasi Modernisasi Pertanian Di Talang Kemang Gandus Melalui Alat Penyiram Sayuran Otomatis Berbasis Kemandirian Energi dilakukan dengan demonstrasi alat penyiram otomatis dan penjelasan mengenai cara kerja dan keuntungan penggunaan alat penyiram otomatis tenaga surya tersebut.

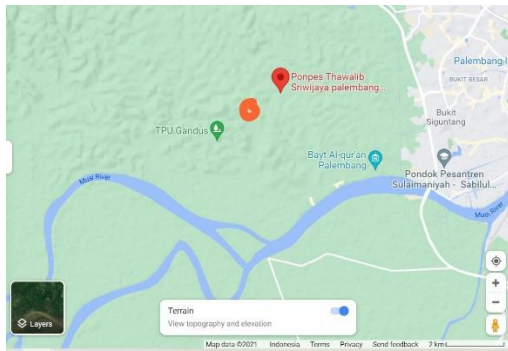
Pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dalam dua tahap yaitu perencanaan dan pelaksanaan pengabdian masyarakat yang

bertempat di kecamatan Talang Kemang Gandus.

C. Perencanaan Pengabdian masyarakat

Persiapan pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan dalam tiga tahapan sebagai berikut:

6. Mempelajari kebutuhan mitra di Talang Kemang Kecamatan Gandus Sumatera Selatan melalui wawancara dengan kelompok tani setempat. Lokasi pengabdian masyarakat diperlihatkan pada gambar 1. Lokasi pengabdian masyarakat berada di dekat lokasi pesantren pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi perkebunan kelompok tani di Talang Kemang Kecamatan Gandus Sumatera Selatan

7. Mengambil data tanah dan tanaman di lokasi pemasangan alat penyiram tanaman otomatis tenaga surya.



Gambar 2. Pengecekan posisi tanaman dan kondisi tanah.

8. Melaksanakan koordinasi dengan P3M Politeknik Negeri Sriwijaya dalam pengajuan proposal dan surat-menyurat kepada mitra tani.

D. Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan pemasangan alat penyiram otomatis tenaga surya dan sosialisasi pemakaian alat tersebut. Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pemasangan alat yang diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. Pemasangan alat penyiram otomatis tenaga surya oleh mahasiswa anggota penelitian dan pengabdian masyarakat.

Gambar 4 memperlihatkan alat penyiram otomatis tenaga surya yang terdiri dari 2 buah galon sebagai penampung air yang akan dipompa oleh 2 pompa 12V, solar panel 50Wp, baterai, dan 2 buah sensor kelembaban yang terpasang pada tanah.



Gambar 4. Testing algoritma robot deteksi warna buah tomat

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 19 September 2021. Peneliti yang terdiri dari Dosen dan Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya untuk sosialisasi dan demonstrasi alat penyiram tanaman otomatis.

9. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat penyiram otomatis tenaga surya yang disosialisasikan dan didemonstrasikan pada Pengabdian pada Masyarakat Kelompok Tani di Talang Kemang Kecamatan Gandus Sumatera Selatan ini mampu beroperasi secara otomatis sesuai dengan kondisi tanah tempat tumbuh tanaman. Pada kegiatan penelitian ini tanaman yang akan disiram adalah tomat.



Gambar 5. Sosialisasi dan demonstrasi alat penyirama otomatis tenaga surya.

Alat penyiram otomatis tenaga surya yang diperlihatkan pada gambar 5 dilengkapi dengan 2 sensor kelembaban yang akan menjadi input pada Arduino. Arduino akan mengaktifkan pompa apabila tanah pertanian terindikasi kering.

Kedua sensor yang terpasang dikoneksi dengan Modul Wifi Wemos D1 ESP8266 untuk pembacaan sensor kelembaban tanah. Nilai ADC pada Arduino disetting pada range 0 – 4095. Nilai range ini menunjukkan kelembaban tanah, dimana range 0 – 2500 mengindikasikan tanah lembab, 2500 – 3000 menyatakan tanah dalam kondisi normal (tidak terlalu lembab maupun kering), dan 3000 - 4095 kadaan tanah kering.

Data nilai ADC tersebut menjadi set point dan referensi bagi Arduino untuk mengaktifkan pompa. Tabel 1 memperlihatkan hasil pengujian alat penyiram otomatis, dimana pompa akan menyala ketika kondisi tanah diatas 3000. Tabel 1 memperlihatkan pengujian alat penyiram tanaman otomatis tenaga surya, dimana S1 dan S2 menyatakan sensor 1 dan sensor 2. P1 adalah pompa 1 yang aktif oleh input dari sensor 1 (S1), dan P2 adalah pompa 2 yang aktif sesuai input dari sensor 2 (S2).

Tabel 1. Data Sensor dan Pompa pada alat penyiram tanaman otomatis tenaga surya

Jam	Nilai ADC Sensor		Kondis Pompa	
	S1	S2	P1	P2
10:00	1821	1797	mati	mati
11:00	2739	2815	mati	Mati
12:00	3781	3808	aktif	aktif

Pada jam 10:00 dan 11:00, kondisi tanah masih dalam keadaan normal yaitu antara 2500-3000, sehingga pompa tidak aktif, sedangkan pada jam 12:00 tanah sudah kering yang diindikasikan oleh nilai ADC 3781 dan 3808 sehingga pompa 1 dan 2 menjadi hidup. Penyiraman otomatis terjadi pada jam 12:00.

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa alat penyiram otomatis tenaga surya otomatis mampu beroperasi sesuai dengan kebutuhan tanaman dan akan aktif secara teratur sesuai dengan kondisi tanah.

10. KESIMPULAN

Tridarma perguruan tinggi wajib dijalankan oleh dosen dan peneliti di lingkungan perguruan tinggi. Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya bekerjasama dengan mahasiswa peneliti melakukan pengabdian masyarakat di Talang Kemang Kecamatan Gandus Sumatera Selatan. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperlihatkan terapan teknologi baik dibidang energi terbarukan maupun teknik elektronika. Sosialisasi ini diharapkan mampu mengeratkan kerjasama antara dosen dan masyarakat. Data demonstrasi alat penyiram tanaman otomatis memperlihatkan bahwa alat tersebut mampu menunjang program

modernisasi pertanian di Talang Kemang Kecamatan Gandus Sumatera Selatan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi dukungan **financial** terhadap pelaksanaan kegiatan ini melalui grant Pengabdian Penugasan.

7. REFERENSI

- [19] Y. Oktarina, F. Septiarini, T. Dewi, P. Risma, and M. Nawawi, "Fuzzy-PID Controller Design of 4 DOF Industrial Arm Robot Manipulator," *Computer Engineering and Application Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 123-136, 2019, DOI: 10.18495/COMENGAP.v8i2.300
- [20] G. Sambasivam and G. D. Opiyo, "A predictive machine learning application in agriculture: Cassava disease detection and classification with imbalanced dataset using convolutional neural networks," *Egypt. Informatics Journal*, In Press, 2020, DOI: 10.1016/j.eij.2020.02.007
- [21] T. Dewi, P. Risma, Y. Oktarina, and M. Nawawi, "Tomato Harvesting Arm Robot Manipulator; a Pilot Project," *Journal of Physics: Conference Series*, 1500, p 012003, Proc. 3rd FIRST, Palembang: Indonesia, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1500/1/012003>
- [22] T. Dewi, C. Anggraini, P. Risma, Y. Oktarina, and Muslikhin, "Motion Control Analysis of Two Collaborative Arm Robots in Fruit Packaging System," *SINERGI* Vol. 25, No. 2, pp. 217-226, 2021. <http://doi.org/10.22441/sinergi.2021.2.013>
- [23] T. Dewi, P. Risma, and Y. Oktarina, "Fruit Sorting Robot based on Color and Size for an Agricultural Product Packaging System," *Bulletin of Electrical Engineering, and Informatics (BEEI)*, vol. 9, no. 4, pp. 1438-1445, 2020, DOI: 10.11591/eei.v9i4.2353.
- [24] T. Dewi, P. Risma, Y. Oktarina, and S. Muslimin, "Visual Servoing Design and Control for Agriculture Robot; a Review," *Proc. 2019 ICECOS*, 2-4 Oct. 2018, Pangkal Pinang: Indonesia, 2018, pp. 57-62. <https://doi.org/10.1109/ICECOS.2018.8605209>
- [25] T. Dewi, Rusdianasari, RD Kusumanto, Siproni, F. Septiarini, and M. Muhajir, "Autonomous Visual Servoing for Alternately Working Arm Robots, Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing Electronics, and Control, Vol. 6, No. 3, pp. 177-186, 2021. <https://doi.org/10.22219/kinetik.v6i3.1285>
- [26] T. Dewi, Z. Mulya, P. Risma, and Y. Oktarina, "BLOB Analysis of an Automatic Vision Guided System for a Fruit Picking and Placing Robot," *International Journal of Computational Vision and Robotics*, Vol. 11, No 3, pp. 315-326, 2021. <https://doi.org/10.1504/IJCVR.2021.115161>
- [27] V. S. Korpale, D. H. Kokate, and S. P. Deshmukh, "Performance Assessment of Solar Agricultural Water Pumping System," *Energy Procedia*, Vol. 90, pp. 518-524, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.11.219>.
- [28] M. Elrefai, R. A. Hamdy, A. ElZawawi, and M. S. Hamad, "Design and Performance Evaluation of a Solar Water Pumping System: a Case Study," 2016 Eighteenth International Middle East Power Systems Conference (MEPCON), Cairo, 2016, pp. 914-920, doi: 10.1109/MEPCON.2016.7837005.
- [29] A. Ba, A. Aroudam, O. E. Chighali, O. Hamdoun, and M. L. Mohamed, "Performance Optimization of the PV Pumping System," presented in 11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2017, 5-6 October 2017, Tirgu-Mures, Romania, *Procedia*

- Manufacturing, Vol. 22, pp. 788-795, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.112>
- [30] P. P. Putra, T. Dewi, Rusdianasari, "MPPT Implementation for Solar-powered Watering System Performance Enhancement," *Technology Reports of Kansai University*, Vol. 63, No. 01, pp. 6919-6931, 2021. ISSN: 04532198.
- [31] T. Dewi, P. Risma, Y. Oktarina, M. T. Roseno, H. M. Yudha, A. S. Handayani, and Y. Wijanarko, "A Survey on Solar Cell; The Role of Solar Cell in Robotics and Robotic Application in Solar Cell industry," in *Proceeding of Forum in Research, Science, and Technology (FIRST)*, 2016.
- [32] M. H. Yudha, T. Dewi, P. Risma, and Y. Oktarina, "Life Cycle Analysis for the Feasibility of Photovoltaic System Application in Indonesia," in *Proceeding International Conference on Science, Infrastructure Technology and Regional Development (ICoSITeR) 2017 "Energy Security for Enhancing National Competitiveness" 25-26 August 2017, South Lampung, Indonesia, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 124, 012005, 2017.
- [33] T. Dewi, P. Risma, and Y. Oktarina, "A Review of Factors Affecting the Efficiency and Output of a PV system Applied in Tropical Climate," presented at 2018 International Conference on Science, Infrastructure Technology and Regional Development, the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 258, p. 012039, 2018.
- [34] Sarwono, T. Dewi, and RD Kusumanto, "Geographical Location Effects on PV Panel Output - Comparison Between Highland and Lowland Installation in South Sumatra, Indonesia," *Technology Reports of Kansai University*, Vol. 63, No. 02, pp. 7229-7243, 2021. ISSN: 04532198.
- [35] K. Junaedi, T. Dewi, and M. S. Yusi, "The Potential Overview of PV System Installation at the Quarry Open Pit Mine PT. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim," *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, Vol. 6, No. 1, pp. 41-50, 2021. <https://doi.org/10.22219/kinetik.v6i1.1148>.
- [36] A. Sasmanto, T. Dewi, and Rusdianasari, "Eligibility Study on Floating Solar Panel Installation over Brackish Water in Sungsang, South Sumatra," *EMITTER International Journal of Engineering Technology*, Vol. 8, No. 1, 2020.
- [37] B. Junianto, T. Dewi, and C. R. Sitompul, "Development and Feasibility Analysis of Floating Solar Panel Application in Palembang, South Sumatra," presented in 3rd Forum in Research, Science, and Technology Palembang, Indonesia, *Journal of Physics: Conf. Series* 2020.
- [38] F. Setiawan, T. Dewi, and S. Yusi, "Sea Salt Deposition Effect on Output and Efficiency Losses of the Photovoltaic System; a case study in Palembang, Indonesia," presented in 2nd Forum in Research, Science, and Technology, *Journal of Physics: Conf. Series* Vol. 1167, p. 012027, 2018.
- [39] I. Arisetyadhi, T. Dewi, and RD Kusumanto, "Experimental Study on The Effect of Arches Setting on Semi-Flexible Monocrystalline Solar Panels," *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control KINETIK*, Vol. 5, No. 2, 2020.
- [40] H. A. Harahap, T. Dewi, and Rusdianasari, "Automatic Cooling

- System for Efficiency and Output Enhancement of a PV System Application in Palembang, Indonesia,” presented in 2nd Forum in Research, Science, and Technology, Journal of Physics: Conf. Vol. 1167, p. 012027, 2018.
- [41] H. Budiman, A. Taqwa, RD Kusumanto, and T. Dewi, “Synchronization and Application of IoT for on Grid Hybrid PV-Wind System,” in Proceeding of 2018 International Conference on Applied Science and Technology (iCAST) IEEE, pp. 617-621, 2018.
- [42] T. Dewi, P. Risma, Y. Oktarina, A. Taqwa, Rusdianasari, and H. Renaldi, “Experimental Analysis on Solar Powered Mobile Robot as the Prototype for Environmentally Friendly Automated Transportation,” presented in International Conference on Applied Science and Technology (iCAST on Engineering Science) Bali, Indonesia, of Physics: Conference Series, Vol. 1450.
- [43] A. Edward, T. Dewi, and Rusdianasari, “The effectiveness of Solar Tracker Use on Solar Panels to The Output of The Generated Electricity Power,” presented in 6th International Conference on Sustainable Agriculture, Food and Energy 18-21 October 2018, Manila, The Philippines, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 347, No. 1, p. 012130, 2019.
- [44] B. R. D. M. Hamdi, T. Dewi, and Rusdianasari, “Performance Comparison of 3 Kwp Solar Panels Between Fixed and Sun Tracking in Palembang-Indonesia,” presented in 6th International Conference on Sustainable Agriculture, Food and Energy 18-21 October 2018, Manila, The Philippines, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 347, No. 1, p. 012131, 2019.
- [45] I. N. Zhafarina, T. Dewi, and Rusdianasari, “Analysis of Maximum Power Reduction Efficiency of Photovoltaic System at PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju,” VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, Vol. 3, No. 1, pp. 19-25, 2018.
- [46] Y. Oktarina, T. Dewi, dan P. Risma, “Literasi Media Islami Anak Menggunakan Metode “Satu Anak Satu Buku”,” SNAPTEKMAS, Vol. 1, No. 1, 2019.
- [47] Y. Oktarina, T. Dewi, dan P. Risma, “Efektivitas Pelatihan Pemanfaatan Power Point Melalui Metode Asistensi Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Di SMPN 37 Palembang,” Vol. 2, No. 1, 2020.
- [48] Y. Oktarina, T. Dewi, dan P. Risma, “Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah Kelompok IPA Dan IPS SMAN 6 Palembang,” Vol. 2, No. 1, 2020