

Penyuluhan alat pengukur kelembapan tanah untuk peningkatan kualitas padi di desa Waluya kabupaten Karawang

Reni Rahmadewi¹, Ulinuha Latifa¹, Tesa Nur Padilah², Agus Sutiyana¹, Sandi¹, Fitria Nurul Husna¹

¹Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

²Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Penulis korespondensi : Reni Rahmadewi

E-mail : reni.rahmadewi@ft.unsika.ac.id

Diterima: 23 Januari 2024 | Direvisi: 09 Februari 2024 | Disetujui: 11 Februari 2024 | © Penulis 2024

Abstrak

Alat pengukur kadar air tanah dalam upaya meningkatkan efisiensi dan hasil kelompok tani di Desa Waluya Kabupaten Karawang. Pengukuran kelembapan tanah mempunyai peranan besar dalam meningkatkan kinerja pertanian, khususnya pada pertumbuhan tanaman padi. Melalui penggunaan alat yang canggih, kelompok tani dapat memantau kelembapan tanah secara *real-time* dengan sensor kelembapan tanah yang terintegrasi dengan mikrokontroler, memberikan peluang untuk mengambil tindakan yang lebih akurat dalam mengelola sumber daya pertanian. Kajian ini mencakup penerapan Alat, pelatihan Pengukur Kelembapan Tanah dalam penggunaan alat ini, dan pemantauan dampaknya terhadap hasil panen padi. Hasil dari pengabdian menunjukkan bahwa penggunaan alat kelembapan tanah berhasil mengukur kelembapan tanah dengan rata-rata pengukuran pada petak sawah sebesar 90,8 persen. Sehingga membantu petani dalam menentukan debit air yang diperlukan oleh padi. Oleh karena itu, penerapan alat ini diharapkan membantu para petani dalam upaya perawatan tanaman padi. Kegiatan penyuluhan ini diharapkan mampu memberikan wawasan penting mengenai dampak teknologi inovatif dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan memberdayakan kelompok Pengukur Kelembapan Tanah di daerah pedesaan.

Kata kunci: pengabdian; sosialisasi; padi; kelembapan; desa.

Abstract

Measuring soil moisture content in an effort to increase the efficiency and yield of farmer groups in Waluya Village, Karawang Regency. Soil moisture measurement has a major role in improving agricultural performance, especially in the growth of rice plants. Through the use of advanced tools, farmer groups can monitor soil moisture in real-time with soil moisture sensors integrated with microcontrollers, providing opportunities to take more accurate actions in managing agricultural resources. This study covers the application of the tool, training of soil moisture meters in the use of this tool, and monitoring its impact on rice yields. The results of the service showed that the use of the soil moisture tool successfully measured soil moisture with an average measurement in a rice field plot of 90.8 percent. So that it helps farmers in determining the water discharge needed by rice. Therefore, the application of this tool is expected to help farmers in their efforts to care for rice plants. This extension activity is expected to provide important insights into the impact of innovative technology in supporting sustainable agriculture and empowering Soil Moisture Measuring groups in rural areas.

Keywords: devotion; socialization; rice; humidity; village.

PENDAHULUAN

Korelasi alami antara perluasan populasi global dan peningkatan permintaan pangan. Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) memproyeksikan akan ada 9,1 miliar orang di planet ini pada tahun 2050 (Asriya & Yusfi, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk, produksi pertanian pada tahun tersebut harus tumbuh sebesar 70% antar tahun (Budiharto, 2019). Banyaknya pengguna internet kini menjadi alat inovasi digital di industri pertanian (Lutfiyana et al., 2017). Teknologi pertanian cerdas telah berkembang karena para Pengukur Kelembapan Tanah secara bertahap mulai mengubah perspektif mereka terhadap pertanian dalam konteks globalisasi (Nadzif et al., 2019). Di tengah arus informasi dan teknologi (seperti penggunaan ponsel pintar dan internet), pertanian cerdas kini tidak hanya berkembang di negara-negara kaya; banyak negara berkembang telah mengadopsi teknik pertanian cerdas (Muhammad Hardiansyah and Yulastri Arif 2023). Untuk meningkatkan hasil produk pertanian, pertanian cerdas adalah sistem pertanian canggih yang didukung oleh teknologi modern. Pendekatan ini berupaya untuk mengukur dan memprediksi hasil panen serta permasalahan yang dihadapi Pengukur Kelembapan Tanah (Rachmawati, 2021).



Gambar 1. Kondisi Sawah Kelompok Tani Desa Waluya Karawang.

Salah satu komunitas Kecamatan Kutaluya Kabupaten Karawang adalah Desa Waluya di Jawa Barat, Indonesia. Produktivitas industri pertanian di daerah ini sebesar 66,67 Kw/Ha. Beberapa penduduk setempat bekerja sebagai Pengukur Kelembapan Tanah. Karena cuaca yang panas saat ini, tanaman padi di Desa Waluya perlu lebih memperhatikan pH dan kadar air tanah. Pengukur Kelembapan Tanah biasa di Desa Waluya masih menggunakan cara-cara tradisional berdasarkan naluri dan pengalaman dalam menggarap lahan pertanian, sehingga menghasilkan hasil pertanian yang kurang ideal. Akibatnya daya dukung proses produksi belum mencukupi. Sistem konvensional kini berkembang menjadi sistem yang canggih atau sepenuhnya otomatis dengan waktu dan kemampuan, yang memberikan manfaat bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari (Setiobudio & Suharyanto, 2019). Misalnya, sekarang bisa membantu mereka yang bekerja di sektor pertanian, perkebunan, pertanian, dan sebagainya (Armanto & Puspa, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan bagaimana mikrokontroler dapat digunakan dalam industri pertanian untuk memantau kelembaban tanah (Saputro et al., 2017). Menggunakan mikrokontroler sebagai pengontrol utama, yang memuat sensor kelembaban tanah (Arif et al., 2014). Salah satu elemen kunci yang mempengaruhi kesehatan dan perkembangan tanaman adalah kelembaban tanah. Memantau dan mengukur kelembaban

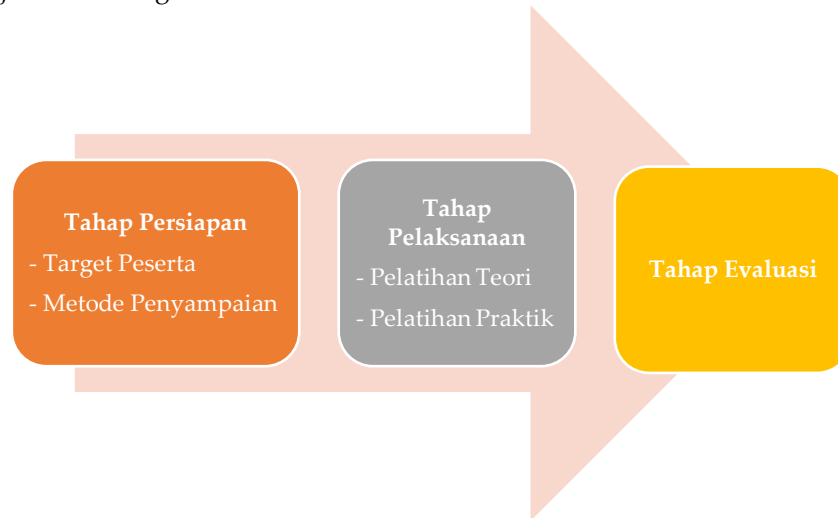
Pengelolaan lahan, pertanian, dan sumber daya alam semuanya bergantung pada pengelolaan tanah yang akurat (Habib Rifai et al., 2023). Dalam bidang kehutanan, pertanian, dan pengelolaan sumber daya alam, kelembaban tanah sangatlah penting. Kami membuat prototipe pengukur kelembaban tanah berbasis sensor dalam upaya memantau dan mengukur kelembaban tanah secara tepat (Afdhil Firmansyah, Periyadi, 2021). Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang dapat diprogram, pendekatan ini menghasilkan informasi kelembaban tanah, yang sangat penting

Penyuluhan alat pengukur kelembaban tanah untuk peningkatan kualitas padi di desa Waluya kabupaten Karawang

bagi Pengukur Kelembapan Tanahni untuk mengetahui tanaman yang mereka tanam menggunakan sensor suhu dan kelembaban tanah. Hal ini memungkinkan mereka untuk menentukan kualitas tanah padi yang diperlukan (Armanto & Puspa, 2020). Dua bagian output meliputi hasil perancangan perangkat lunak dan hasil perancangan perangkat keras dari perancangan alat Pengukur Kelembapan Tanah dalam mengukur tingkat kelembaban tanah menggunakan sensor kelembaban tanah berbasis Arduino (Nurpriyanti, 2020). Sensor kelembaban tanah menghasilkan nilai kelembaban tanah yang merupakan parameter yang diukur (Setiobudio & Suharyanto, 2019).

METODE

Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat terdiri dari beberapa tahap diantaranya dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 2. Tahapan Metode Pengabdian.

Tahap Persiapan

Tahap ini terdiri dari beberapa bagian yang dilakukan oleh tim untuk melakukan perencanaan pelaksanaan program seperti penentuan target peserta, penentuan tempat kegiatan pelaksanaan, penentuan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan pada tanggal 16 November 2023, dan pemilihan metode penyampaian yang tepat dalam pelaksanaan program.

a. Target Peserta

Target peserta dalam program pengabdian ini adalah satu kelompok tani Desa Waluya berjumlah 30 orang yang memiliki dan sedang mengelola sawah sehingga hasil dari program akan berdampak baik, pada proses pemeliharaan dan perawatan padi di sawah khususnya permasalahan pada kelembaban tanah sehingga para Pengukur Kelembapan Tanahni dapat mengetahui dan mengatasi permasalahan kelembaban tanah pada sawahnya masing-masing.

b. Metode Penyampaian

Penentuan metode penyampaian dalam pelaksanaan program ini sangat penting, karena mengingat target peserta yang terdiri kelompok tani yang rata-rata berumur paruh baya hingga lansia, sehingga diperlukan metode yang tepat seperti metode penyuluhan atau sosialisasi. Sosialisasi diharapkan efektif untuk memberikan informasi yang baru dalam jangka waktu singkat sehingga informasi penggunaan maupun edukasi mengenai alat kelembaban dapat tersampaikan dengan jelas.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahapan lanjutan dari tahapan persiapan sebelumnya yang terbagi atas dua bagian yakni, bagian pelatihan teori dan pelatihan praktik yang dikhususkan bagi para kelompok tani sehingga informasi dan edukasi mengenai alat pengukur kelembaban tanah dapat

Penyuluhan alat pengukur kelembaban tanah untuk peningkatan kualitas padi di desa Waluya kabupaten Karawang

disampaikan dengan jelas. Pada tahap ini para peserta atau kelompok tani diberikan pelatihan selama 6 jam yang bertempat di Aula Kantor Desa Waluya Kabupaten Karawang. Dalam pelaksanaan sosialisasi mengenai alat pengukur kelembapan tanah terbagi atas dua bagian yaitu.

a. Pelatihan Teori

Fokus utama dalam pelatihan teori adalah memberikan penjelasan secara teoritis mengenai informasi pengaruh kelembapan tanah terhadap tumbuh kembang padi. Pada bagian pertama kelompok tani diperkenalkan mengenai materi dan informasi umum mengenai pengaruh kelembapan tanah pada padi dan beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kelembapan tanah sehingga para Pengukur Kelembapan Tanahni dapat mengetahui nilai range ideal tingkat kelembapan tanah yang harus dimiliki oleh pada dalam proses pertumbuhannya. Selain itu, para Pengukur Kelembapan Tanahni diberikan informasi mengenai solusi perawatan padi dengan memperhatikan range kelembapan tanah pada padi.

Kemudian peserta diberikan materi mengenai dasar-dasar elektronika untuk menunjang penggunaan alat pengukur kelembapan, karena dalam hal ini diperlukan dasar ilmu elektronika seperti penggunaan baterai, tampilan display alat dan fungsi-fungsi bagian sensor pada alat sehingga para Pengukur Kelembapan Tanahni diharapkan mampu menggunakan alat dengan baik dan benar. Para Pengukur Kelembapan Tanahni diberikan informasi umum mengenai penggunaan, cara pengukuran serta bagaimana cara mengoperasikan alat pengukur kelembapan tanah pada padi.

b. Pelatihan Praktik

Melakukan praktik secara langsung pada penjelasan tata cara pengoperasian alat pengukur kelembapan tanah pada padi secara langsung pada para Pengukur Kelembapan Tanahni. Pada pelatihan praktik ini dilakukan peragaan dan tata cara penggunaan alat pengukur kelembapan tanah pada para Pengukur Kelembapan Tanahni, dengan memberikan penjelasan bagian-bagian komponen yang ada pada alat pengukur kelembapan tanah beserta dengan fungsinya, seperti fungsi dari sensor kelembapan tanah yang berperan sebagai input, mikrokontroler sebagai pemroses atau mikrokontroler yang berperan mengolah dan menentukan output pada alat dan tampilan layar yang berfungsi sebagai output menampilkan hasil pengukuran sensor.

Selain itu para Pengukur Kelembapan Tanahni mempraktikkan alat ukur kelembapan tanah dengan melakukan pada tanah padi secara langsung, para Pengukur Kelembapan Tanahni diberikan informasi dalam proses penempatan sensor pada tanah karena dalam hal ini menjadi faktor penentu pengukur kelembapan tanah pada padi sehingga nilai yang terukur oleh sensor akan lebih stabil dan faktual.

Tahap Evaluasi

Tahapan evaluasi merupakan tahap akhir dari program yang telah dilaksanakan, untuk mengetahui dampak dan pengaruh program yang telah dilaksanakan, maka dengan menggunakan metode wawancara secara langsung dengan peserta kelompok tani mengenai program yang telah dilaksanakan. Tahap ini bertujuan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan dalam pelaksanaan program sehingga bisa menjadi lebih baik dari sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal dan penting dalam proses pelaksanaan program sosialisasi alat pengukur kelembapan tanah pada padi. Pada tahap ini setidaknya melibatkan beberapa hal seperti perencanaan pelaksanaan kegiatan, pembagian tugas tim, merancang program pelatihan, penentuan susunan acara, membuat selebaran atau undangan kepada para peserta, melakukan analisis target peserta dan penjadwalan sesi sosialisasi. Hasil yang telah diperoleh dalam tahap persiapan adalah pertama melakukan persiapan sosialisasi yang terdiri dari beberapa bagian seperti persiapan teknis sosialisasi, penentuan susunan acara, penentuan mentor yang akan

Penyuluhan alat pengukur kelembapan tanah untuk peningkatan kualitas padi di desa Waluya kabupaten Karawang

menyampaikan materi, penentuan jadwal dan waktu penyampaian materi serta target luaran yang akan diperoleh oleh masing-masing peserta.

Kedua adalah mempersiapkan kebutuhan kegiatan seperti peralatan termasuk persiapan alat pengukur kelembapan tanah pada padi dan bahan yang digunakan untuk menunjang proses pelaksanaan kegiatan sehingga dapat berjalan dengan lancar. Selanjutnya, menentukan metode penyebaran informasi untuk penentuan target peserta sosialisasi, dengan menggunakan media sosial dan tradisional yaitu secara door to door mendatangi rumah para anggota kelompok tani khususnya sehingga pelaksanaan acara dapat tersampaikan secara tepat kepada para kelompok tani. Sehingga dalam tahap ini hasil yang diperoleh adalah penentuan target peserta yaitu kelompok tani karena relevansi antara alat pengukur kelembapan tanah pada padi sangat bermanfaat dan cocok bagi para Pengukur Kelembapan Tanah dalam perawatan dan pemantauan proses tumbuh kembang padi. Berikut merupakan alat Pengukur Kelembapan Tanah untuk pengukuran kelembapan Tanah pada Padi.



Gambar 3. Alat Pengukur Kelembapan Tanah.

Hasil Tahap Pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan di Aula Kantor Desa Waluya Kabupaten Karawang yang dihadiri oleh para kelompok tani yang berjumlah kurang lebih 20 orang, dalam pelaksanaannya peserta diberikan informasi umum mengenai pengaruh dan tata cara penggunaan alat pengukur kelembapan tanah pada padi kepada para kelompok tani.



Gambar 4. Pelaksanaan Sosialisasi Alat PENGUKUR KELEMBAPAN TANAH Bersama Kelompok Tani

Dalam pelaksanaan sosialisasi dijelaskan secara rinci mengenai cara kerja alat, penjelasan bagian-bagian alat pengukur kelembapan tanah. Selain itu dijelaskan mengenai fungsi pengukuran sensor kelembapan tanah pada padi dan pengaruhnya terhadap tumbuh kembang padi. Penjelasan

Penyuluhan alat pengukur kelembapan tanah untuk peningkatan kualitas padi di desa Waluya kabupaten Karawang

tata cara penggunaan alat pengukur kelembapan tanah ditentukan dari proses pengukuran alat Pengukur Kelembapan Tanah. Langkah-langkah praktis yang harus diikuti oleh anggota kelompok tani dalam penggunaan Alat Pengukur Kelembapan Tanah di lahan pertanian. Ini mencakup instruksi tentang pengaturan alat, proses pengukuran, serta pentingnya pencatatan data dan analisa serta solusi yang harus ditentukan ketika terjadi kondisi kelembapan tanah kurang ideal. Kemudian para Pengukur Kelembapan Tanahni diberikan informasi secara langsung mengenai tata cara penggunaan alat Pengukur Kelembapan Tanah, Berikut merupakan sampel dari hasil pengukur kelembapan tanah yang langsung dilakukan pengukuran pada tanah sawah.



Gambar 5. Proses Pengukuran Kelembapan Tanah Menggunakan Alat Pengukur Kelembapan Tanah Pada Musim Kemarau

Berdasarkan hasil pengukuran kelembapan tanah pada padi yang dilakukan pada beberapa petak sawah diperoleh rata-rata nilai kelembapan tanah pada masing-masing petak sehingga dari data tersebut dapat diketahui nilai kelembapan tanah pada masing-masing petak sawah. Jumlah sampel petak sawah yang diambil dalam pengujian ini adalah sebanyak 5 petak sawah hal ini untuk mengetahui rata-rata nilai kelembapan tanah pada masing-masing petak.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kelembapan Tanah Pada Petak Sawah

Sampel Petak Sawah	Kelembapan Tanah (%)
A	83
B	88
C	94
D	93
E	96
Rata – Rata	90,8

Dari hasil pengukuran alat Pengukur Kelembapan Tanah menunjukkan hasil dari kelembapan tanah pada padi dari kelima titik sampel memiliki rata-rata 90,8 persen yang berarti memiliki kelembapan yang sangat optimum dan baik bagi pertumbuhan padi para petani di Desa Waluya. Dari hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa kelembapan relatif optimum dalam pertumbuhan batang padi adalah sebesar 80- 85 persen, sedangkan pada saat pembungaan adalah sebesar 70-80 persen (Yuwariah et al., 2015) . Sehingga dalam hal ini range kelembapan tanah yang dimiliki pada kelima

Penyuluhan alat pengukur kelembapan tanah untuk peningkatan kualitas padi di desa Waluya kabupaten Karawang

sampel tersebut sangat optimum karena melebihi 85 persen. Dalam penyampaian tata cara penggunaan alat ini diharapkan para Pengukur Kelembapan Tanahni mampu menggunakan alat Pengukur Kelembapan Tanah dengan tepat sehingga bisa melakukan analisa mandiri dari hasil pengukuran kelembapan tanah.

Setelah proses sosialisasi dilaksanakan maka peserta diberikan kesempatan untuk memberikan pertanyaan kepada pemateri terkait dengan informasi kelembapan tanah dan tata cara penggunaan alat Pengukur Kelembapan Tanah, sehingga dalam hal ini peserta diharapkan memahami dan bisa merealisasikan alat pengukur kelembapan tanah pada padi semestinya dan bermanfaat bagi para Pengukur Kelembapan Tanahni.

Hasil Tahap Evaluasi

Hasil tahap evaluasi dilakukan setelah pelaksanaan sosialisasi untuk mengukur tingkat efektivitas pelaksanaan sosialisasi kepada para kelompon tani. Sehingga dapat diketahui dampak dan manfaat bagi para Pengukur Kelembapan Tanah. Hasil evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode wawancara secara langsung kepada salah satu pelaku kelompok tani, berdasarkan hasil wawancara kegiatan penyuluhan ini sangat bermanfaat dan berdampak bagi para pelaku kelompok tani dalam memanfaatkan kemajuan teknologi ujar petani yang tidak mau disebutkan namanya.

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan Alat Pengukur Kelembapan Tanah di Desa Waluya, Kabupaten Karawang, telah membawa dampak positif yang signifikan dalam upaya optimalisasi kelompok tani. Data rata-rata kelembapan tanah mencapai 90,8%, menunjukkan keberhasilan implementasi Alat ini dalam memantau dan menjaga kondisi tanah yang optimal. Ini berdampak positif pada hasil panen yang lebih baik, pengurangan biaya produksi, dan kesejahteraan Pengukur Kelembapan Tanahni. Selain itu, penggunaan teknologi ini telah meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat Desa Waluya secara keseluruhan. Saran pengabdian ini yaitu tingkatkan pemahaman kelompok tani tentang manajemen data dan analisis hasil kelembapan tanah, pastikan pemeliharaan berkala alat-alat untuk menjaga kinerjanya tetap optimal, lanjutkan kampanye edukasi masyarakat tentang manfaat Alat ini dan praktik pertanian berkelanjutan untuk mendukung adopsi yang lebih luas di seluruh desa. Dengan implementasi ini dapat terus memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi kelompok tani dan masyarakat Desa Waluya, serta mendukung pertanian yang lebih produktif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Rasa terima kasih yang penuh penghargaan kepada seluruh anggota kelompok tani dan perangkat desa Waluya. Dedikasi, kerja sama, dan semangat yang kalian tunjukkan telah menjadi pondasi kesuksesan dalam menerapkan Alat Pengukur Kelembapan Tanah dan meningkatkan sektor pertanian di lingkungan kita. Kami mengucapkan terima kasih atas peran aktif untuk mencapai hasil panen yang lebih baik dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. Kerja keras bapak kelompok tani telah menjadi inspirasi bagi kami, dan merasa terdorong untuk terus berkolaborasi dalam membawa teknologi pertanian yang inovatif dan memberdayakan. Kami sekali lagi mengucapkan terima kasih kepada semua anggota kelompok tani dan perangkat desa Waluya atas keterlibatan dan dedikasi dalam program ini. Semoga kita terus bersatu dalam upaya meningkatkan kesejahteraan dan ketahanan pangan di desa kita.

DAFTAR RUJUKAN

- Afdhil Firmansyah, Periyadi, M. I. S. (2021). Implementasi Sistem Irigasi Pertanian Untuk Suhu Kelembaban Tanah Pada Padi Berbasis Arduino Uno. *EProceedings ...*, 7(6), 2803–2818.
- Arif, C., Setiawan, B. I., & Mizoguchi, M. (2014). Penentuan Kelembaban Tanah Optimum Untuk Budidaya Padi Sawah SRI (System Of Rice Intensification) Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Irigasi*, 9(1), 29. <https://doi.org/10.31028/ji.v9.i1.29-40>
- Armanto, A., & Puspa, M. A. P. (2020). Rancang Bangun Alat Ukur Tingkat Kelembaban Tanah

Penyuluhan alat pengukur kelembapan tanah untuk peningkatan kualitas padi di desa Waluya kabupaten Karawang

- Berbasis Arduino Uno. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 5(2), 150–157. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v5i2.1051>
- Asriya, P., & Yusfi, M. (2016). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Fisika Unand*, 5(4), 327–333. <https://doi.org/10.25077/jfu.5.4.327-333.2016>
- Budiharto, W. (2019). Smart Farming yang Berwawasan Lingkungan Kesejahteraan Petani. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, September*, 31–37.
- Habib Rifai, M., Vera, N., Sekar, N., Dewi, S., & Narfandi, R. R. (2023). ELTI Jurnal Elektronika, Listrik dan Teknologi Informasi Terapan PROTOTIPE ALAT PENGUKUR KELEMBABAN TANAH BERBASIS SENSOR MEDIA TANAMAN PADI. *Jurnal Elektronika, Listrik Dan Teknologi Informasi Terapan*, 5(1), 16–21.
- Lutfiyana, Hudallah, N., & Suryanto, A. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi. *Teknik Elektro*, 9(2), 80–86.
- Muhammad Hardiansyah, Yulastri Arif, Z. M. P. (2023). *DESCRIPTION OF NURSE'S KNOWLEDGE, ATTITUDE AND COMPETENCE IN SOCIAL MEDIA*. 7(December), 31–41.
- Nadzif, H., Andrasto, T., & Aprilian, S. (2019). Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Kendali Pompa Air Menggunakan Arduino dan Internet. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 26–30. <https://doi.org/10.15294/jte.v11i1.21383>
- Nurpriyanti, I. (2020). Otomatisasi sensor dht11 sebagai sensor suhu dan kelembaban pada hidroponik berbasis arduino uno R3 untuk tanaman kangkung. *Jurnal Teknologi Dan Terapan Bisnis (JTTB)*, 3(1), 40–45.
- Rachmawati, R. R. (2021). Smart Farming 4.0 Untuk Mewujudkan Pertanian Indonesia Maju, Mandiri, Dan Modern. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 137. <https://doi.org/10.21082/fae.v38n2.2020.137-154>
- Saputro, I. A., Suseno, J. E., Catur, D., & Widodo, E. (2017). Rancang bangun sistem pengaturan kelembaban tanah secara real time menggunakan mikrokontroler dan diakses di web. *Youngster Physics Journal*, 6(1), 40–47.
- Setiobudio, R., & Suharyanto, C. E. (2019). Sistem Irigasi Otomatis pada Tanaman Padi Menggunakan Arduino dan Sensor Kelembaban Tanah. *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.36054/jict-ikmi.v18i1.45>
- Yuwariah, Y., Ismail, A., & Hafhitry, I. N. (2015). Pertumbuhan dan hasil kacang hijau kultivar Kenari dan No. 129 dalam tumpangsari bersisipan di antara padi gogo. *Kultivasi*, 14(1), 49–58. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v14i1.12100>