

Pengenalan Irigasi Tetes Berbasis IoT bagi Kelompok Tani Sinar Baru Toobaun untuk Produksi Tanaman Sayur


¹⁾Yovinia Carmeneja Hoar Siki*, ²⁾Agustinus Haryanto Pattiraja, ³⁾Mariana Bano, ⁴⁾Raynaldi Bouk Naifio, ⁵⁾Elga Adeputra Gasperz

¹⁾⁴⁾⁵⁾Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira, Kuapng, Indonesia

³⁾Program Studi Agribisnis, Universitas Nusa Cendana, Kuapng, Indonesia

Email Corresponding: yoviniacarmeneja@unwira.ac.id*

| INFORMASI ARTIKEL | ABSTRAK |
|---|---|
| Kata Kunci: Irigasi tetes IoT Tanaman sayur Kelompok Tani Desa Toobaun | Pengenalan sistem irigasi tetes berbasis IoT bagi kelompok tani Sinar Baru bagi desa Toobaun dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pelatihan penggunaan alat irigasi system irigasi tetes. Ini dilakukan untuk peningkatan pengetahuan petani dalam menggunakan alat irigasi tetes berbasis IoT. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah ceramah dan praktek. Kegiatan dilakukan melalui tahap persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Tahap persiapan melalui FGD tim pelaksana dan obseravasi dengan mitra. Tahap pelaksanaan melalui sosialisasi dan pelatihan. Evaluasi dilakukan melalui <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> . Hasil <i>post-test</i> terhadap 30 peserta dari mitra menunjukkan peserta 100 % dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman penggunaan sistem irigasi tetes berbasis IoT (<i>smart farming</i>). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian berhasil dilakukan dan dapat menyelesaikan dua permasalahan yang ditemukan pada mitra yaitu peningkatan produksi pertanian dan sosial kemasyarakatan. Pada permasalahan peningkatan produksi pertanian diketahui bahwa kegiatan harus dilanjutkan melalui implementasi dan pendampingan. Sedangkan pada aspek sosial kemasyarakatan diperoleh peningkatan pengetahuan dan pemahaman. |
| Keywords: Drip irrigation IoT Vegetables Farming Farmer Toobaun Village | Drip irrigation system based on IoT are introduce to Sinar Baru farmer group in Toobaun village was carried out with the aim that the community can improve community welfare by increasing knowledge so that water utilization is more effective, both in terms of energy and watering time. Activities are carried out through the preparation, implementation and evaluation stages. The preparation stage is through FGD of the implementing team and observation with partners. The implementation stage is through socialization and training. Evaluation is carried out through pre-test and post-test. The results of the post-test on 30 participants from partners showed that 100% of participants were able to improve their knowledge and understanding of the use of IoT-based drip irrigation systems (<i>smart farming</i>). Based on the results of the post-test, it was concluded that the community service activities were successful and resolved the problems in Toobaun village. |
| | This is an open access article under the CC-BY-SA license. |
| |  |

I. PENDAHULUAN

Kelompok tani Sinar Baru merupakan sebuah kelompok tani yang bergerak dalam bidang pertanian holtikultura (tanaman pengadaaan holtikultura, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan). Dalam bidang tanaman pengadaaan holtikultura, kelompok tani Sinar Baru melakukan kegiatan bertanam sayur pada musim kemarau, sedangkan pada musim penghujan dilakukan kegiatan perkebunan yaitu menanam padi dan jagung yang disebut dengan ladang pada lahan yang sama. Kelompok tani ini didirikan pada Maret 2018 berdasarkan SK Desa Toobaun sesuai dengan arahan Bupati Kabupaten Kupang dan beberapa Undang – Undang yang mengatur pembentukan kelompok tani. Kelompok tani Sinar Baru beranggotakan 20 anggota

kelompok yang masing – masing melakukan kegiatan pertaniannya di lahan masing – masing anggota kelompok. Selama ini, keuntungan produksi tanaman sayur adalah 30 % dari modal yang dikeluarkan.

Dalam kegiatan pengadaan hortikultura dan perkebunan, kelompok tani Sinar Baru mengalami kendala dalam meningkatkan hasil produksi. Setiap tahun selalu mengalami penurunan bahkan gagal panen. Tanaman yang dihasilkan kerdil maupun mudah mati. Ini diakibatkan oleh perubahan iklim yang tidak stabil. Dimana curah hujan berubah – ubah sehingga pasokan air menurun yang menyebabkan kebutuhan pokok tanaman yaitu air menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Selain itu, unsur hara dalam tanah tidak dapat dipertahankan karena suhu dan intensitas yang mempengaruhi kelembapan tanah. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa terdapat tanaman tertentu seperti cabe/lombok yang sangat bergantung kepada air dimana jika diberi pupuk maka buahnya akan rontok atau jatuh dengan sendirinya dari tangkai pohon cabe/lombok. Namun, jika kekurangan air maka akan mati atau tidak menghasilkan buah. Suhu, dan intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap kelembapan tanah yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman dapat melakukan proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, absorpsi air dan nutrisi pada kelembapan antara 60 % - 90 % (Zannah, 2023). Pada suhu yang tinggi tanaman akan membutuhkan air yang banyak sedangkan pada suhu yang rendah tanaman akan membutuhkan air yang sedikit untuk mempertahankan kelembapannya. Terlebih daerah Nusa Tenggara Timur khususnya pulau Timor pada musim kemarau suhu mencapai 42 OC yang menjadikan pulau Timor memiliki kelembapan yang rendah atau kering. Ini juga mempengaruhi kondisi sumber air yang debitnya menurun. Kondisi ini membutuhkan *effort* lebih dalam memelihara tanaman dan perkebunan. Panen akan menurun karena pertumbuhan tanaman yang kurang optimal. Petani akan mengalami kesulitan dalam mengatur pasokan air untuk tanaman sayur dan perkebunannya. Selain itu, tanaman mengalami kekeringan atau layu di siang hari.



Gambar 1. Keadaan Pertanian Kelompok Tani Sinar Baru

Saat ini, Kelompok tani Sinar Baru dalam melakukan kegiatan pengadaan tanaman hortikultura 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. Untuk itu, ditawarkan suatu metode penyiraman menggunakan sistem jaringan irigasi tetes dengan *Internet of Think* (IoT) (Hari, 2017), (Setiadi, 2018), (Doni Kurniawan, 2018), (Gunawan, 2019), (Hasibuan, 2023). Teknologi irigasi tetes otomatis ditawarkan untuk menjaga kelembapan tanah untuk meningkatkan hasil panen dan kontrol air dalam media tampung. Irigasi tetes diyakini dapat mengontrol kelembapan yang dipengaruhi suhu dan intensitas (Dewi, September 2024). Dengan menggunakan media tampung air, pipa PVC untuk instalasi irigasi dan sensor kelembapan dan sensor suhu untuk deteksi kelembapan dan suhu untuk penyiraman otomatis. Jika suhu dan kelembapan kurang maka pompa akan menyala untuk menyiram tanaman. Begitu pun sebaliknya, jika kelembapan melebihi maka pompa akan mati dan penyiraman dihentikan.

Teknologi yang akan diterapkan adalah sistem irigasi tetes berbasis IoT sehingga irigasi dapat dikendalikan dan dimonitoring dari jarak jauh. Dengan adanya pengetahuan tentang teknologi irigasi tetes pemanfaatan air lebih efektif baik tenaga maupun waktu penyiraman. Irigasi tetes yang lebih dikenal sebagai

drip atau *trickle irrigation* merupakan salah satu metode pemberian air ke tanaman pada zona perakarannya melalui suatu alat yang disebut *emitter* baik yang tunggal maupun berbentuk selang berlubang (*drip line*) (Prabowo, 2004), (Visenno, 2020). Sementara itu, Prastowo mengemukakan bahwa irigasi tetes dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen sekaligus meningkatkan nilai guna air. Selain itu juga, meningkatkan efisiensi dan efektifitas penanaman, menghemat tenaga, menekan risiko penumpukan garam dan menekan pertumbuhan gulma (Prastowo, 2002).

Berdasarkan uraian di atas, maka pengenalan irigasi tetes berbasis IoT diberikan bagi Kelompok Tani Sinar Baru Toobaun dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan baru bagi masyarakat. Pengetahuan baru mencakup penggunaan teknologi alat irigasi tetes berbasis IoT dan mengetahui manfaat dari irigasi tetes berbasis IoT. Dengan demikian permasalahan yang dihadapi petani dalam hal penghematan air, waktu dan tenaga teratasi.

II. MASALAH

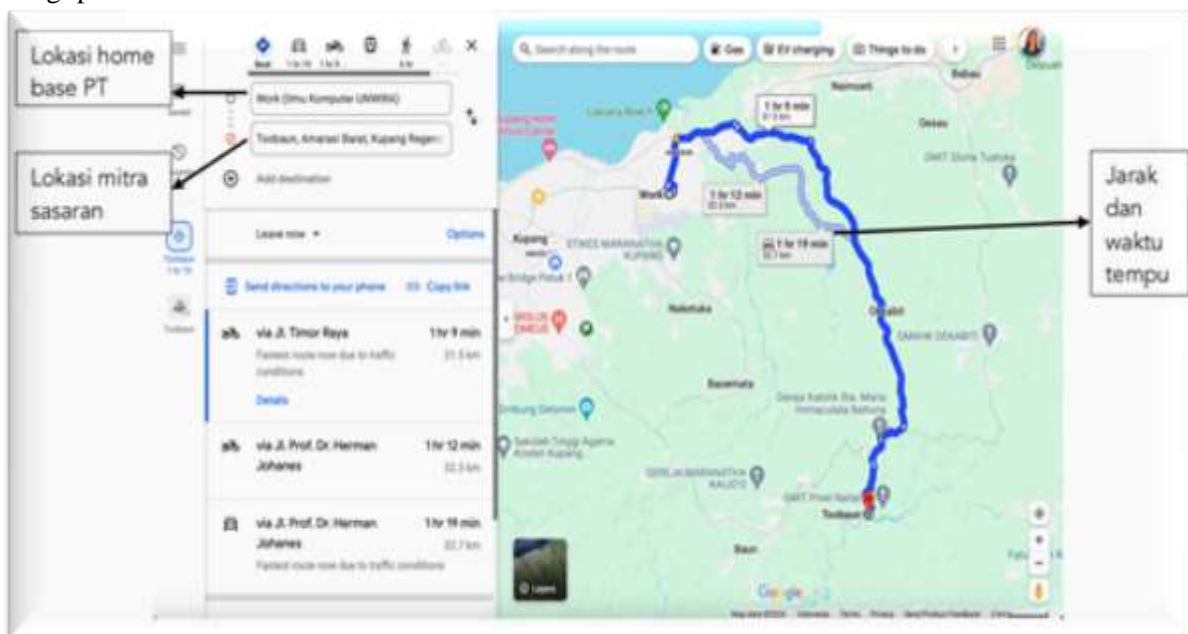
Terdapat 2 permasalahan yang akan diselesaikan dalam kegiatan pengabdian ini, yaitu:

1. Aspek Produksi

Saat ini, Kelompok tani Sinar Baru dalam melakukan kegiatan pengadaan tanaman hortikultura 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 beresiko terhadap Untuk penurunan kuantitas dan kualitas produk (tanaman pengadaan hortikultura dan perkebunan).

2. Aspek Sosial Kemasyarakatan

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 teknologi apalagi dalam menggunakannya sehingga perlu diadakan pengenalan dan pelatihan secara khusus. Dengan demikian dapat menambah jumlah pekerja yang layak dan mendukung pertumbuhan ekonomi melalui produksi memanfaatkan teknologi pertanian modern.



Gambar 2. Jarak Lokasi Pengabdian

III. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan berdasarkan beberapa tahap diantaranya :

1. Persiapan

Pada tahap persiapan, yang dilakukan oleh tim adalah melakukan *survey* awal ke Desa Toobaun dan kelompok tani Sinar Baru untuk melakukan koordinasi terkait rencana dan pelaksanaan kegiatan pengabdian. Selain itu juga dilakukan Forum Grup Discussion (FGD) tim pengabdian dalam mempersiapkan kelengkapan pelaksanaan pengabdian.

2. Pelaksanaan

Pada tahap ini, tim melakukan pelaksanaan kegiatan selama delapan bulan yang meliputi penyelesaian terhadap 2 masalah prioritas yaitu produksi dan sosial kemasyarakatan. Ini dilakukan agar tim pengabdian berusaha untuk melakukan kegiatan secara bertahap pada tiap bidang dan berjalan selama delapan (8) bulan pelaksanaan kegiatan. Dalam proses penyelesaian masalah di atas tim pengabdian akan secara aktif berdiskusi dan melakukan evaluasi pelaksanaan kegiatan secara berkala dengan mitra.

Pelaksanaan dilakukan dalam 2 tahap yaitu sosialisasi dan pelatihan penggunaan teknologi.

a. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan untuk menjelaskan dan memberikan pemahaman tentang teknologi IoT yang akan diterapkan. Pada tahap ini juga dilakukan simulasi penggunaan alat untuk menambah pengetahuan peserta sehingga pelatihan dapat berjalan dengan lancar.

b. Pelatihan

Pelatihan yang dilakukan adalah praktek penggunaan sistem informasi dan alat IoT yang telah dikembangkan melalui demo penggunaan alat oleh petani dengan pendampingan tim pengabdian. Ini merupakan kelanjutan dari sosialisasi atau penyuluhan.

3. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh kegiatan ini pada mitra dan dampaknya terhadap perilaku masyarakat. Tujuan dilakukan monev adalah (a) mengetahui hasil, isi, pelaksanaan, pendanaan dan pembiayaan, pengelolaan dan penilaian pengabdian kepada masyarakat. (b) menjadi dasar dilaksanakannya pengendalian standar (c) menjadi dasar dilaksanakannya perbaikan berkelanjutan. Evaluasi dalam kegiatan pengabdian ini berupa survei melalui *post test* kepada mitra maupun kepada masyarakat yang terlibat dalam kegiatan ini. Hasil *post test* yang diperoleh diharapkan menjadi *feedback* bagi tim untuk pelaksanaan kegiatan-kegiatan berikutnya. Selain *post test*, melalui *review* dari mitra saat menggunakan teknologi irigasi tetes berbasis IoT.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Persiapan Pelaksanaan Kegiatan

Persiapan dilakukan melalui FGD tim mempersiapkan pelaksanaan kegiatan pengabdian dan juga FGD bersama mitra. FGD bersama mitra dilakukan untuk menggali permasalahan dan kesepakatan jadwal pelaksanaan kegiatan pengabdian. Tahap persiapan juga mencakup penyiapan modul pelatihan dan praktek.



Gambar 3. FGD persiapan Kegiatan Pengabdian dan Pengambilan Data awal dengan Mitra

b. Pelaksanaan Kegiatan

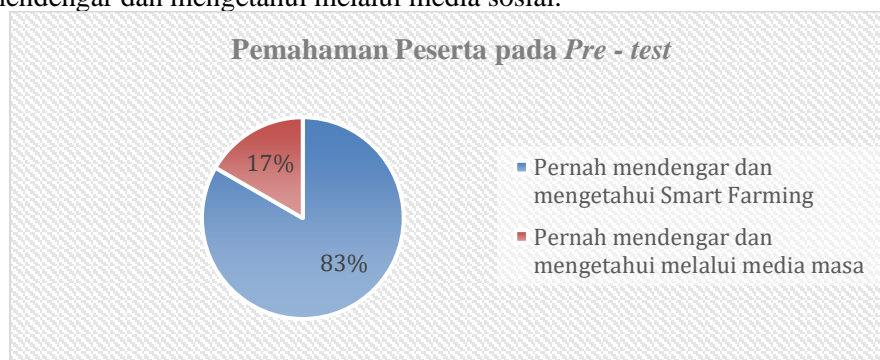
Tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian berlokasi di kantor Desa Toobaun, Kecamatan Amarasi Barat, Kabupaten Kupang. Kegiatan diawali dengan sosialisasi dan diakhiri dengan pelatihan penggunaan alat sistem irigasi tetes berbasis IoT. Peserta sosialisasi sebanyak 30 orang terdiri dari anggota kelompok tani sebanyak 20 orang dan 10 orang lainnya adalah perangkat desa. Materi sosialisasi yang disampaikan adalah pengenalan teknologi pertanian pintar berbasis IoT (*smart farming*).



Gambar 5. Sosialisasi dan Pelatihan Penggunaan Sistem

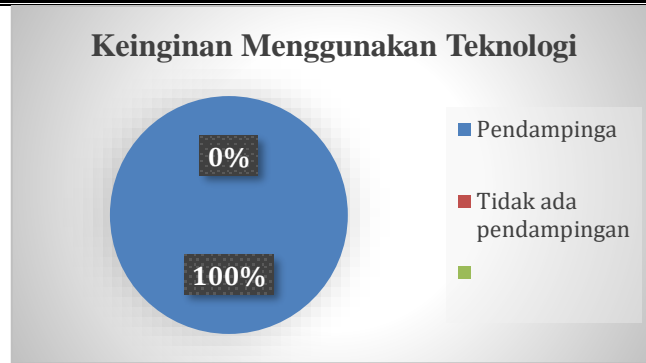
Sebelum sosialisasi dilakukan peserta diberi beberapa pertanyaan melalui soal *pre-test*. Ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan peserta tentang teknologi pertanian pintar berbasis IoT (*smart farming*). *Post - test* juga dilakukan setelah kegiatan pengenalan dan pelatihan. Tujuannya adalah untuk mengetahui keberhasilan kegiatan dan keberlanjutan kegiatan pengabdian untuk peningkatan produksi pertanian dan sosial kemasyarakatan melalui peningkatan pemahaman peserta.

Hasil *pre - test* yang dilakukan terhadap 30 orang peserta diperoleh hasil 83,33 % belum pernah mendengar dan mengetahui tentang pertanian cerdas (*smart farming*) menggunakan teknologi IoT, sisanya 16,67 % pernah mendengar dan mengetahui melalui media sosial.



Gambar 6. Hasil *Pre-test* sebelum mengikuti kegiatan

Hasil *post-test* untuk mengetahui manfaat dan minat peserta untuk menggunakan sistem irigasi tetes berbasis IoT (*Smart Farming*) dan akan diimplementasikan menunjukkan 93 % peserta mau menggunakan dan mengimplementasikan sistem ini dan 7 % belum tau.



Gambar 7. Hasil *Post-Test*

Selain mengetahui pemahaman, manfaat dan keinginan peserta menggunakan sistem irigasi tetes berbasis IoT (*Smart Farming*) juga dilakukan *quisioner* keberlanjutan kegiatan melalui pendampingan diperoleh hasil 100 % peserta setuju untuk mendapatkan pendampingan selama penggunaan sistem.



Gambar 8. Hasil *Quisioner* keberlanjutan Kegiatan

Dengan demikian irigasi tetes berbasis IoT (*Smart Farming*) perlu diimplementasikan dan dilakukan pendampingan sehingga admin pelaku UMKM dan Operator kecamatan dapat menggunakan aplikasi secara mahir dan berkelanjutan.

Selain melalui pre-test dan post-test juga dilakukan wawancara kepada kepala desa dan ketua kelompok diketehai bahwa : sistem irigasi tetes berbasis IoT (*Smart Farming*) akan memberikan keringanan dalam melakukan penyiraman sayur karena petani tidak perlu memikul air bahkan melakukan penyiraman serta dapat dilakukan dari mana saja melalui *smart-phone*.

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini menyelesaikan dua permasalahan yang ditemukan pada mitra yaitu peningkatan produksi pertanian dan sosial kemasyarakatan. Pada permasalahan peningkatan produksi pertanian diketahui bahwa kegiatan harus dilanjutkan melalui implementasi dan pendampingan. Sedangkan pada aspek sosial kemasyarakatan diperoleh peningkatan pengetahuan dan pemahaman yang ditunjukkan oleh hasil post -test menunjukan peserta 100 % mengetahui dan memahami penggunaan sistem irigasi tetes berbasis IoT (*smart farming*).

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

- Dewi, E.P, Sumarsono, J, Abdullah, S.H, et all. Modifikasi Iklim Mikro Dengan Otomatisasi Sistem Irigasi Tetes Pada Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* A). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol. 28, No.2, September 2024, ISSN 1410-1920, EISSN 2579-4019
- Doni Kurniawan, Yaddarabullah, G. S. “ Implementasi Internet of Things pada Sistem Irigasi Tetes dalam Membantu Pemanfaatan Urban Farming”. *The 7 Th University Research Colloquium*, (2018) 106–117.
- Gunawan, R., Andhika, T., . S., & Hibatulloh, F. "Monitoring System for Soil Moisture, Temperature, pH and Automatic Watering of Tomato Plants Based on Internet of Things". *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, (2019), 7(1), 66–78. 640
- Hari, Y., Utama, Y. A. K., & Budijanto, A. "Pengembangan Sistem Kendali Cerdas dan Monitoring Pada Budidaya Buah Tomat". *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan V*,(2017) 151–156.
- Hasibuan, Muhammad R. R. 2023. “EVALUASI EFISIENSI PENGGUNAAN AIR DALAM PERTANIAN BERBASIS TEKNOLOGI IRIGASI MODERN.” OSF Preprints. May 29. doi: 10.31219/osf.io/kcvfy
- Prastowo, A., *Prosedur Rancangan Irigasi Tetes*, Bogor, Laboratorium Teknik Tanah dan Air – Jurusan Teknik Pertanian-IPB. (2002)
- Prabowo, A., dkk., *Pengelolaan Irigasi Tanaman Jagung Lahan Kering : Aplikasi Irigasi Tetes*, Makalah Seminar Peran Strategis Mekanisasi Pertanian Dalam Pengembangan Agroindustri Jagung, Badan Litbang Pertanian, Jakarta. (2004)
- Ravi Kant Jain. Experimental performance of smart IoT-enabled drip irrigation system using and controlled through web-based applications. *Smart Agricultural Technology* 4 (2023)
- Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. "Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi)". *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, (2018) 3(2), 95.
- Visenno, T., & Fath, N. "Monitoring Sistem Kelembapan Tanah Pada Tanaman Tomat Berbasis Iot (Internet Of Things)". *Maestro*, (2020) 3(1), 107–115.
- ZANNAH, Hildatul et al. Peran Cahaya Matahari Dalam Proses Fotosintesis Tumbuhan. *CERMIN: Jurnal Penelitian*, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 204-214, june 2023. ISSN 2615-3238. Available at: <https://unars.ac.id/ojs/index.php/cermin_unars/article/view/2897>. Date accessed: 05 nov. 2024. doi: https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v7i1.2897.