

Peningkatan Kualitas Bibit Produktif Menggunakan Sistem Informasi dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT

Indah Vusvita Sari¹, Tuti Adi Nasution², Vista Uli Sihombing^{3*}, Panangian Mahadi Sihombing⁴

^{1,2}Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

^{3,4}Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail: vistauli@usu.ac.id

* Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.5712>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 15 Februari 2026

Revised: 19 Februari 2026

Accepted: 1 Maret 2026

Kata Kunci

Kelompok Tani; Ikan Air Tawar; Monitoring; Kualitas Air Tawar

Keywords

Farmer Groups; freshwater fish; Monitoring; Freshwater Quality



ABSTRACT

Kegiatan ini bertujuan memberdayakan kelompok tani Desa Sei Semayang Deli Serdang dalam meningkatkan kualitas bibit produktif. Dua metode yang digunakan berupa sosialisasi bibit produktif dan pelatihan penerapan teknologi tepat guna berupa Sistem Informasi dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things (SIPTOBI). Alat SIPTOBI berfungsi melakukan penyiraman secara otomatis pada bibit berdasarkan informasi suhu dan kelembaban udara. Teknologi tersebut dilengkapi fitur pemantauan parameter kualitas udara berupa suhu dan kelembaban, serta parameter kualitas tanah berupa Natrium, Fosfor, dan Kalium (NPK). Hasil kegiatan pengabdian berupa peningkatan pemahaman mitra dalam melakukan penyemaian bibit produktif. Serta, kemudahan petani dalam melakukan penyiraman bibit serta memantau kualitas NPK tanah. Sehingga, petani dapat memberikan penanganan yang sesuai dan cepat pada bibit produktif berdasarkan pertimbangan informasi dari alat SIPTOBI. Alat SIPTOBI telah mampu memberikan dampak nyata berupa peningkatan kualitas bibit produktif yang dihasilkan.

This activity aims to empower the farmer group of Sei Semayang Deli Serdang Village in improving the quality of productive seeds. Two methods were used, namely the dissemination of information on productive seeds and training on the application of appropriate technology in the form of an Internet of Things-based Information System and Automatic Plant Watering System (SIPTOBI). The SIPTOBI tool functions to automatically water the seeds based on information on air temperature and humidity. This technology is equipped with features for monitoring air quality parameters such as temperature and humidity, as well as soil quality parameters such as Sodium, Phosphorus, and Potassium (NPK). The results of this community service activity include an increase in the partners' understanding of how to sow productive seeds. Additionally, it has made it easier for farmers to water seedlings and monitor soil NPK quality. As a result, farmers can provide appropriate and timely care for productive seedlings based on information from the SIPTOBI device. The SIPTOBI device has demonstrated tangible impacts, including an improvement in the quality of productive seedlings produced.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Indah Vusvita Sari et al. (2026) Peningkatan Kualitas Bibit Produktif Menggunakan Sistem Informasi dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT doi: <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.5712>

PENDAHULUAN

Kelompok Tani Pondok Miri Asri terletak di Desa Sei Semayang yang memiliki beberapa potensi wilayah, yaitu desa terluas di Kecamatan Sunggal dengan ukuran sekitar 12,35 km²/sq.km. Peta wilayah Kecamatan Sunggal diperlihatkan pada Gambar 1. Desa Sei Semayang berbatasan dengan Jalan Lintas

Medan-Binjai di sebelah utara, di sebelah timur berbatasan dengan Desa Sei Mencirim dan Medan Krio, di sebelah selatan berbatasan dengan Desa Pujimulyo, dan di sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Tenggoro- Kotamadya Binjai. Potensi lain yang dimiliki oleh Desa Sei Semayang adalah mayoritas penduduk bekerja sebagai petani. Sehingga alat penyiraman tanaman otomatis sangat diperlukan oleh mitra. Desa Sei Semayang memiliki potensi untuk aktivitas pertanian karena memiliki suhu udara rata-rata maksimal 29,9°C dan minimal 26,9°C. Sedangkan, kelembaban udara rata-rata maksimal 83,8% dan minimal 73,6% (Badan Pusat Statistik, 2023).



Gambar 1. Peta Wilayah Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang

Potensi lain adalah Desa Sei Semayang juga memiliki beberapa sarana perdagangan, yaitu tiga kelompok pertokoan, empat pasar dengan bangunan semi permanen, dua unit pasar kecil, dan tiga restoran. Potensi tersebut juga dapat memudahkan masyarakat Desa Sei Semayang melakukan interaksi jual-beli.

Profil Kelompok Tani Pondok Miri Asri merupakan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang bergerak di bidang pertanian dan budidaya ikan air tawar. Di bidang pertanian, kelompok tersebut memiliki beberapa kegiatan usaha, yaitu penyemaian bibit produktif seperti pohon buah matoa, mangga, jambang, aren, durian, asam gelugur, alpukat, rambutan, dan simpur. Kondisi eksisting kelompok tani tersebut belum menerapkan teknologi untuk meningkatkan kualitas produksi penyemaian bibit produktif. Sehingga, kelompok tani tersebut memiliki dua masalah prioritas, yaitu di bidang produksi dan pemasaran hasil penyemaian bibit produktif maupun buah. Masalah di bidang produksi meliputi kualitas dan kuantitas hasil penyemaian bibit produktif dan buah masih belum optimal karena bibit produktif yang dihasilkan tampak kering dan buah juga tidak begitu banyak atau di bawah standar normal (Laksono & Saidi, 2016).

Masalah tersebut dipengaruhi oleh petani yang masih menggunakan metode manual untuk menyiram tanaman sehingga menyebabkan terjadi human error. Adapun parameter yang mempengaruhi untuk kebutuhan penyiraman tanaman adalah suhu udara dan tanah, kelembaban udara dan tanah, intensitas cahaya, volume air penyiraman, kualitas air yang digunakan (Risandriya, 2019). Sedangkan masalah di bidang pemasaran, yaitu kelompok tani tersebut memiliki stok hasil bibit penyemaian yang sangat banyak karena permintaan yang tidak rutin dan sedikit, begitu juga dengan buah yang mana penjualan tidak optimal. Permasalahan pemasaran tersebut menunjukkan bahwa kelompok tani belum memiliki strategi pemasaran yang terencana dan berbasis kebutuhan pasar. Keterbatasan akses informasi pasar, promosi yang masih konvensional, serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi digital menjadi faktor yang menyebabkan rendahnya permintaan dan tidak stabilnya volume penjualan. Padahal, penerapan strategi pemasaran yang tepat, seperti segmentasi pasar, pemanfaatan media sosial, dan penguatan jaringan distribusi, terbukti mampu meningkatkan daya saing dan penyerapan produk pertanian (Hakim, 2020; Kotler et al., 2017). Selain itu, integrasi antara peningkatan kualitas produksi dan strategi pemasaran berbasis teknologi digital dapat mendorong peningkatan nilai tambah produk serta memperluas jangkauan pasar (Wibowo & Pangesti, 2025). Oleh karena itu, diperlukan solusi terpadu yang tidak hanya berfokus pada perbaikan sistem produksi melalui penerapan teknologi penyiraman yang tepat, tetapi juga penguatan manajemen pemasaran agar keberlanjutan usaha kelompok tani dapat terjamin.



Gambar 2. Salah Satu Bibit Produktif

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk memberdayakan Kelompok Tani Pondok Miri Asri dengan penerapan teknologi tepat guna berupa Sistem Informasi dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things – IoT (SIPTOBI) dan teknologi pemasaran berbasis digital. SIPTOBI dirancang mengatasi masalah kualitas bibit produktif. Pengenalan teknologi pemasaran berbasis digital diberikan agar dapat meningkatkan penjualan hasil panen bibit produktif.

Mitra sasaran pada kegiatan ini adalah kelompok masyarakat produktif secara ekonomi, yaitu Kelompok Tani Pondok Miri Asri. Salah satu sektor usaha yang dimiliki oleh kelompok tersebut adalah budidaya bibit tanaman. Adapun permasalahan prioritas yang dihadapi mitra sasaran tersebut saat ini adalah:

Permasalahan di bidang produksi meliputi kualitas hasil produksi. Berdasarkan survei di lapangan pada tanggal 23 Februari 2025, hasil panen penyemaian bibit belum optimal. Penyebab permasalahan tersebut, yaitu:

1. Mitra tidak melakukan penyiraman tanaman secara optimal;
 2. Mitra belum menerapkan teknologi tepat guna penyiraman tanaman otomatis
- Permasalahan di bidang pemasaran yang sedang dihadapi mitra adalah pemesanan bibit produktif dan hasil panen buah yang sedikit. Berdasarkan hasil wawancara dengan mitra terdapat beberapa penyebab masalah yang dihadapi mitra, yaitu:
1. Mitra belum mampu menggunakan aplikasi pemasaran berbasis digital dengan baik
 2. Mitra belum mampu menentukan modal produksi dan harga jual yang sesuai

METODE

Terdapat beberapa diterapkan oleh Tim Pengabdian untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra, yaitu:

1. Mengimplementasikan teknologi tepat guna Sistem Informasi dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT (SIPTOBI);
2. Dilakukan pelatihan penggunaan teknologi tepat guna SIPTOBI kepada mitra;

Masing-masing target luaran yang dihasilkan dari setiap metode yang diterapkan, yaitu:

1. Setelah mengimplementasikan SIPTOBI pada lahan mitra ditargetkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit produktif;
2. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan SIPTOBI ditargetkan mitra mampu menggunakan alat tersebut dengan benar;

Masing-masing penyelesaian target luaran yang dihasilkan dari setiap metode yang diterapkan, yaitu:

1. Mitra mampu melakukan penyiraman tanaman secara otomatis berdasarkan parameter suhu dan kelembaban.
2. Mitra mampu memantau parameter udara dan tanah meliputi suhu dan kelembaban secara real time.

Terdapat lima tahapan dalam pelaksanaan pengabdian, yaitu:

Sosialisasi

Pada kegiatan pengabdian ini, tim pengusul menggunakan metode sosialisasi untuk mengatasi masalah kurangnya pemahaman mitra terhadap parameter-parameter kualitas tanah yang diperlukan untuk menentukan waktu dan volume penyiraman (Novianto et al., 2021).

Pelatihan dan Penerapan Teknologi

Pelatihan diberikan kepada mitra terkait prinsip kerja dan cara memasang sistem pompa air untuk penyiraman yang benar. Pada sistem tersebut terdapat metode instalasi listrik yang dilatih kepada mitra yang dibuat pada sebuah panel listrik. Selanjutnya, diberikan juga pelatihan menggunakan alat SIPTOBI untuk mempertahankan kelembaban tanah secara otomatis dan memantau parameternya melalui android. Pada tahap ini, mitra di latih untuk menghubungkan SIPTOBI ke android sehingga dapat memantau kualitas tanah.

Pendampingan dan Evaluasi Pelaksanaan Program

Tim pengabdian melakukan pendampingan kepada mitra secara intensif untuk melihat perkembangan kualitas yang dihasilkan oleh mitra. Proses pendampingan dan evaluasi dilakukan melalui telepon seluler dengan durasi dua minggu sekali dan kunjungan ke lapangan satu bulan sekali. Proses pendampingan yang dilakukan tim pengabdian meliputi penggunaan SIPTOBI dan instalasi pompa air, pendampingan penggunaan aplikasi pemasaran berbasis digital. Evaluasi juga dilakukan oleh tim pengabdian kepada mitra yang meliputi mengukur kemampuan mitra dalam menggunakan SIPTOBI dan mengukur kemampuan mitra dalam menggunakan aplikasi pemasaran. Metode evaluasi dilakukan dengan pra-test dan post-test. Hasil evaluasi diharapkan terjadi peningkatan kuantitas dan kualitas bibit produktif.

Keberlanjutan Program

Tim pengabdian melakukan keberlanjutan program dengan memberikan/menghibahkan alat SIPTOBI kepada mitra yang dapat dipakai secara berulang. Sehingga mitra dapat mengetahui kualitas lingkungan di sekitar tanaman serta dapat melakukan penyiraman tanaman secara otomatis dan optimal. Tim pengabdian juga melakukan evaluasi terhadap kinerja alat SIPTOBI setiap minggu. Hal tersebut dilakukan dengan memvisualisasi bibit data hasil pengukuran setiap sensor melalui jaringan internet. Dengan demikian dapat diketahui kinerja alat SIPTOBI. Mitra juga diberitahu cara mengganti setiap sensor jika rusak dan metode pembeliannya secara Online. Sehingga alat tersebut dapat meningkat masa penggunaannya. Peningkatan kualitas produk yang diharapkan adalah bibit produktif tampak segar dan sehat. Tim pengabdian selalu melakukan komunikasi kepada mitra dan bersedia melakukan kunjungan ke mitra jika mitra menemukan masalah.

Partisipasi Mitra

Pada kegiatan ini mitra memiliki beberapa partisipasi yang sangat dibutuhkan oleh tim pengabdian sebagai berikut:

1. Mitra memberikan informasi terkait masalah yang dihadapi kepada tim pengabdian secara rinci
2. Mitra bersedia mengikuti seluruh pelatihan yang akan diberikan oleh tim pengabdian
3. Mitra menyediakan tempat pelatihan dan ikut serta dalam melakukan instalasi/penerapan teknologi
4. Mitra menyediakan lahan pertanian yang digunakan untuk kegiatan pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan yang telah dilakukan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) kepada mitra adalah sebagai berikut.

Sosialisasi Prinsip Kerja SIPTOBI dan Pemasaran Digital

Telah dilakukan kegiatan sosialisasi terkait prinsip kerja dari Sistem Informasi dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things – IoT (SIPTOBI) kepada mitra seperti pada Gambar 3 berikut. Prinsip kerja SIPTOBI disampaikan langsung oleh Ketua Tim PKM Indah Vusvita Sari, S.T., M.T. Selanjutnya, sosialisasi penggunaan aplikasi pemasaran digital juga telah disampaikan oleh salah satu anggota Tim PKM, yaitu Vista Uli Sihombing, S.P., M.Si. Beberapa aplikasi pemasaran digital yang telah diperkenalkan kepada mitra adalah Marketplace pada Facebook, Instagram, Tiktok, Shopee, dan Tokopedia.



Gambar 3. Sosialisasi Implementasi SIPTOBI

Berdasarkan hasil diskusi dan tanya jawab, mitra telah mampu memahami prinsip kerja dari teknologi SIPTOBI yang tersusun dari berbagai sensor, pompa air, panel surya, dan sebuah prosesor ESP32 yang terhubung ke jaringan internet. Selain itu, Mitra juga telah mengetahui secara yakin bahwa SIPTOBI dapat berfungsi mengukur suhu dan kelembaban udara, serta NPK tanah secara real time berbasis IoT. Sosialisasi pengenalan aplikasi pemasaran digital juga berdampak positif kepada mitra. Mitra telah mampu menggunakan beberapa aplikasi tersebut untuk memasarkan produk. Lebih rincinya, mitra telah mampu membuat akun, mengupload/ mengirim gambar pada market, serta melakukan transaksi jual beli.

Pelatihan Penggunaan dan Perbaikan Alat SIPTOBI

Setelah dilakukan sosialisasi terkait prinsip kerja dan implementasi alat SIPTOBI untuk monitor kualitas udara dan tanah, serta penyiraman otomatis, maka tahapan selanjutnya adalah memberikan pelatihan cara instalasi, troubleshooting, dan perbaikan sederhana untuk alat SIPTOBI kepada mitra. Hal tersebut diperlukan agar mitra tidak salah dalam melakukan instalasi alat SIPTOBI serta diharapkan mampu melakukan perbaikan sederhana jika alat SIPTOBI tidak bekerja secara optimal. Pelatihan tersebut dilakukan di sanggar kelompok tani seperti pada Gambar 4 berikut. Gambar 5 adalah penempatan sensor di atas permukaan air kolam. Sedangkan tampilan alat SIPTOBI dari depan diperlihatkan pada Gambar 6 dan tampilan alat SIPTOBI dari samping diperlihatkan pada Gambar 7. Gambar 8 adalah tampilan komponen dari bagian dalam kotak panel SIPTOBI.



Gambar 4. Pelatihan Instalasi dan Perbaikan Sederhana Alat SIPTOBI



Gambar 5. Penempatan Springkler

sensor mana yang tidak bekerja. Dengan demikian, mitra dapat mengganti sensor yang baru secara mandiri.

Serah Terima Aset

Tim PKM telah melakukan proses serah terima aset SIPTOBI kepada mitra seperti diperlihatkan pada Gambar 9 berikut. Penyerahan alat SIPTOBI diberikan secara langsung oleh ketua Tim PKM Indah Vusvita Sari, S.T., M.T. sedangkan penerimaan alat SIPTOBI diterima langsung oleh Pembina Kelompok Tani Pondok Miri Asri (Mitra) Bapak Muhammad Rauf.



Gambar 9. Serah Terima Aset SIPTOBI

Menjelaskan tentang hasil atau luaran pengabdian bisa berupa peningkatan pengetahuan, keterampilan atau berupa produk. Hasil juga mengemukakan tingkat ketercapaian target kegiatan. Jika berupa benda perlu ada penjelasan spesifikasi produk, keunggulan dan kelemahannya. Penulisan luaran perlu dilengkapi foto, tabel, grafik, bagan, gambar dsb. Pembahasan berurut sesuai dengan urutan dalam tujuan, dan sudah dijelaskan terlebih dahulu. Pembahasan disertai argumentasi yang logis dengan mengaitkan hasil PKM dengan teori, hasil PKM yang lain dan atau hasil penelitian

SIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berskema pemberdayaan kemitraan masyarakat antara lain: Dengan menggunakan alat SIPTOBI, petani budidaya bibit tanaman/obat pada Kelompok Tani Pondok Miri Asri dapat mengetahui kualitas udara meliputi suhu dan kelembaban serta kualitas tanah meliputi NPK secara real time. Sehingga, penanganan yang baik dan cepat dapat dilakukan pada kualitas udara dan tanah yang tidak memenuhi standar. Selain, penyiraman otomatis menggunakan daya panel surya dapat dilakukan oleh alat SIPTOBI berdasarkan kualitas udara. Dengan demikian, kualitas hasil panen budidaya bibit dapat dicapai dan tingkat kematian/kerusakan bibit dapat dikurangi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM), Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan (Ditjen Risbang), Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, Dan Teknologi (Kemdiktisaintek) yang telah mendanai Program Pengabdian Kepada Masyarakat ini pada skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat tahun 2025.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. (2023). Kecamatan Sunggal Dalam Angka. In *Badan Pusat Statistika Kabupaten Deli Serdang*.
- Hakim, A. R. (2020). *Kebijakan pengembangan kewirausahaan dan program penciptaan wirausaha*. September. <https://media.neliti.com/media/publications/209656-dampak-terhadap-putusan-mahkamah-konstit.pdf>

- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0 Moving From Traditional To Digital*. Wiley.
- Laksono, D., & Saidi, I. A. (2016). Pengaruh Tingkat Ketersediaan Air Dalam Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*). *NABATIA: Journal of Agricultural Science*, 4(1), 37–44.
- Novianto, A. D., Farida, I. N., & Sahertian, J. (2021). Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 5(1), 316–321.
- Risandriya, S. (2019). Pemantauan dan Pengendalian Kelembapan, Suhu, dan Intensitas Cahaya Tanaman Tomat dengan Logika Fuzzy Berbasis IoT. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 3(1), 9–14. <https://doi.org/10.30871/jaee.v3i1.1394>
- Wibowo, A., & Pangesti, I. (2025). Pengaruh Pemanfaatan Digital Marketing terhadap Peningkatan Penjualan UMKM. *Ekopedia: Jurnal Ilmiah Ekonomi*, 1(4), 2278–2286. <https://doi.org/10.63822/kjagsd53>