

Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pertanian (Simp) Yang Terintegrasi Untuk Pengelolaan Produksi Real Time Di Desa Cibunar Parung Panjang – Bogor

Patria Adhistian¹, Esa Pratiwi²,

^{1,2}, Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang
Jl. Surya Kencana No. 1, Pamulang, Tangerang Selatan
dosen01529@unpam.ac.id, dosen02976@unpam.ac.id

Abstrak/Abstract

Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Pertanian (SIMP) yang terintegrasi guna meningkatkan efisiensi pengelolaan produksi pertanian secara real time di Desa Cibunar, Parung Panjang, Bogor. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan teknis selama tiga hari, dengan pendekatan partisipatif melibatkan petani, perangkat desa, dan pemangku kepentingan lain. Evaluasi hasil menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan kemampuan peserta terhadap penggunaan SIMP, dengan indikator peningkatan skor pengetahuan dari 25%-50% menjadi 80%-95%. Implementasi SIMP mendukung transparansi data, percepatan aliran informasi, dan pengambilan keputusan berbasis bukti dalam siklus produksi pertanian. Kegiatan ini membuka peluang bagi penerapan pertanian cerdas (smart farming) yang lebih adaptif dan berkelanjutan, sekaligus mengurangi kesenjangan teknologi di tingkat desa. Implementasi ini diharapkan menjadi model pengembangan agribisnis digital yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

Kata kunci: Sistem Informasi Manajemen Pertanian, Pertanian Digital, Pengelolaan Produksi Real Time, Smart Farming, Desa Cibunar

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan ekonomi nasional Indonesia. Selain berperan penting dalam penyediaan pangan dan bahan baku industri, sektor ini juga menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, terutama di daerah pedesaan. Namun, hingga saat ini, produktivitas pertanian nasional masih menghadapi berbagai kendala struktural dan teknis, salah satunya adalah keterbatasan dalam pengelolaan informasi dan data produksi yang akurat, cepat, dan terintegrasi.

Selama beberapa dekade, pengelolaan data pertanian di Indonesia masih dilakukan secara manual dan parsial oleh berbagai pihak, seperti petani, kelompok tani, penyuluh lapangan, dinas pertanian, hingga lembaga pemasaran hasil pertanian. Sistem pencatatan dan pelaporan produksi sering kali tidak sinkron antar lembaga, menyebabkan terjadinya fragmentasi data dan ketidaksesuaian informasi antara kondisi lapangan dengan data yang diterima oleh pemerintah pusat. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kecepatan dan ketepatan pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi, distribusi, dan pengendalian harga komoditas.

Dalam konteks modernisasi pertanian menuju era smart agriculture, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi kebutuhan mendesak. Salah satu inovasi yang dapat diimplementasikan adalah Sistem Informasi Manajemen Pertanian (SIMP), yaitu suatu sistem berbasis digital yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, dan menyajikan data pertanian secara real time dan terintegrasi antar stakeholder. Melalui sistem ini, informasi seperti luas tanam, kondisi cuaca, kebutuhan pupuk, tingkat serangan hama, hingga hasil panen dapat diakses dengan cepat oleh petani, penyuluh, dan pengambil kebijakan.

Namun, kenyataannya, adopsi SIMP di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Infrastruktur digital di wilayah pedesaan belum merata, literasi teknologi di kalangan petani masih rendah, serta belum adanya standar nasional yang mengatur integrasi data pertanian antar instansi pemerintah dan swasta. Akibatnya, potensi penerapan sistem informasi pertanian masih belum optimal dan cenderung terfragmentasi. Selain itu, sebagian besar aplikasi

pertanian yang sudah ada hanya berfokus pada satu aspek tertentu, seperti cuaca, harga pasar, atau logistik, tanpa adanya integrasi lintas sistem.

Ketiadaan sistem informasi manajemen pertanian yang terintegrasi secara menyeluruh menyebabkan rendahnya efisiensi rantai pasok dan kurangnya transparansi dalam aliran informasi produksi. Misalnya, keterlambatan laporan panen dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara produksi dan permintaan pasar, sehingga menimbulkan fluktuasi harga yang merugikan petani maupun konsumen. Selain itu, tanpa data real time, pemerintah kesulitan melakukan perencanaan dan intervensi kebijakan yang berbasis bukti (evidence-based policy).

Oleh karena itu, pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pertanian Terintegrasi untuk Pengelolaan Produksi Real Time menjadi hal yang sangat penting untuk diwujudkan. Sistem ini diharapkan mampu mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan berbasis data faktual di lapangan. Dengan adanya SIMP, kegiatan pertanian dapat dimonitor secara menyeluruh mulai dari tahap perencanaan tanam, pengelolaan input produksi, pemantauan pertumbuhan tanaman, hingga distribusi hasil panen. Selain meningkatkan efisiensi produksi, penerapan sistem ini juga dapat mendorong terciptanya pertanian berkelanjutan yang adaptif terhadap perubahan iklim dan dinamika pasar.

Melalui penerapan sistem informasi yang terintegrasi, sektor pertanian Indonesia dapat bertransformasi menuju pertanian cerdas (smart farming) yang memanfaatkan teknologi digital sebagai fondasi utama. Hal ini tidak hanya meningkatkan produktivitas dan efisiensi, tetapi juga memperkuat daya saing nasional dalam menghadapi tantangan global seperti ketahanan pangan, perubahan iklim, dan revolusi industri 5.0. Dengan demikian, kajian mengenai pengembangan dan penerapan SIMP terintegrasi untuk pengelolaan produksi real time menjadi topik yang relevan, strategis, dan mendesak untuk diteliti serta diterapkan dalam praktik pertanian modern di Indonesia.

Pertanian adalah sumber mata pencaharian utama di Desa Cibunar, dengan sebagian besar warga menggantungkan hidup dari lahan sawah, kebun, atau usaha tani kecil. Melalui penerapan sistem pertanian yang lebih modern dan efisien, seperti SIMP terintegrasi, hasil produksi dapat meningkat baik dari sisi volume maupun kualitas.

Desa Cibunar merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Desa ini berada di wilayah barat Kabupaten Bogor yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Tangerang dan memiliki akses strategis menuju kawasan industri dan pasar tradisional di wilayah Banten serta Tangerang Selatan. Luas wilayah Desa Cibunar sekitar 450 hektar, dengan sebagian besar lahan dimanfaatkan untuk pertanian, perkebunan, dan peternakan rakyat. Gambar 1.1 berikut ini menunjukkan peta wilayah Desa Cibunar, Kecamatan Parung Panjang, Kabupaten Bogor.

Berdasarkan data dari Pemerintah Desa Cibunar (2024), jumlah penduduk desa mencapai sekitar 7.500 jiwa yang terbagi dalam ± 2.100 kepala keluarga. Tingkat pendidikan mayoritas penduduk masih tergolong menengah ke bawah; sekitar 40% hanya menamatkan pendidikan SMP, dan sekitar 15% lulusan SMA. Hal ini berdampak pada rendahnya literasi digital dan kemampuan adaptasi teknologi informasi, termasuk di sektor pertanian.

Dari sisi ekonomi, sebagian besar petani di Desa Cibunar tergolong petani kecil dengan kepemilikan lahan di bawah 0,5 hektar, dan banyak yang masih bergantung pada sistem sewa lahan atau bagi hasil. Keterbatasan akses terhadap informasi pasar, permodalan, dan teknologi produksi menjadi hambatan utama dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Pola tanam juga masih tradisional, dengan penentuan musim tanam berdasarkan kebiasaan turun-temurun, bukan berdasarkan data cuaca atau prediksi iklim.

Selain itu, hubungan antara petani dan lembaga pendukung seperti gapoktan, penyuluh pertanian, dan dinas pertanian setempat masih berjalan secara manual. Laporan hasil panen dan data luas tanam masih menggunakan format cetak atau lisan, sehingga sering terjadi keterlambatan pelaporan ke tingkat kecamatan dan kabupaten.

Desa ini memiliki karakteristik wilayah agraris semi-perkotaan, di mana masyarakatnya masih bergantung pada sektor pertanian, namun mulai mengalami transformasi ke arah kegiatan

ekonomi non-pertanian seiring dengan berkembangnya kawasan industri di sekitar Parung Panjang. Meskipun demikian, pertanian masih menjadi sumber penghidupan utama bagi sekitar 60% penduduk usia produktif, Potensi utama pertanian di Desa Cibunar meliputi:

- a. Padi sawah di lahan tadah hujan dan irigasi semi-teknis.
- b. Hortikultura (cabai, tomat, sawi, bayam, kangkung).
- c. Perkebunan kecil (pisang, singkong, pepaya).
- d. Peternakan rakyat (ayam kampung, kambing, sapi potong).

Melalui serangkaian pendekatan partisipatif dengan perangkat desa, kelompok tani, dan masyarakat, diperoleh berbagai temuan yang mencerminkan kondisi aktual di lapangan. Temuan tersebut dapat disimpulkan ke dalam beberapa permasalahan pokok sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga desa dalam pemanfaatan teknologi pertanian digital agar mampu bersaing secara efektif dengan desa-desa sekitarnya melalui penerapan Sistem Informasi Manajemen Pertanian (SIMP) yang terintegrasi dan berbasis data real time.
2. Meningkatkan perekonomian desa melalui pemanfaatan teknologi digital pada kegiatan pertanian yang terintegrasi dalam Sistem Informasi Manajemen Pertanian (SIMP), sehingga tercipta rantai nilai pertanian yang efisien, produktif, dan berdaya saing tinggi di tingkat lokal maupun regional.

Dari analisis situasi diatas, maka judul pengabdian kami kali ini adalah “Implementasi sistem informasi manajemen pertanian (SIMP) yang terintegrasi untuk pengelolaan produksi real time di desa cibunar parung panjang – Kab. bogor”.

2. METODE PENGABDIAN

1. Tahap Identifikasi Masalah atau Kebutuhan Masyarakat, Penelitian dan studi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan masyarakat terkait pengelolaan produksi pertanian. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan perangkat desa, kelompok tani, dan warga setempat, serta pengamatan langsung di lahan pertanian. Tujuannya adalah untuk mengetahui kendala utama petani, seperti kesulitan monitoring produksi secara real-time, penggunaan input pertanian yang kurang efisien, serta rendahnya pemahaman tentang pemanfaatan teknologi digital dalam pertanian. Dari analisis ini, prioritas utama yang diidentifikasi adalah meningkatkan pengetahuan dan pemahaman warga tentang penggunaan SIMP untuk pengelolaan produksi real-time.
2. Tahap merencanakan proyek pengabdian kepada masyarakat merupakan tahap krusial yang menentukan keberhasilan dan keberlanjutan kegiatan tersebut. Perencanaan yang matang tidak hanya memastikan proyek berjalan sesuai dengan tujuan awal, tetapi juga menjamin tercapainya dampak positif yang nyata dan berkelanjutan bagi masyarakat sasaran. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang komprehensif dan terstruktur, yang mencakup penetapan visi dan misi kegiatan, perumusan tujuan serta target yang terukur, penyusunan anggaran secara rinci, penjadwalan waktu pelaksanaan secara realistis, serta identifikasi sumber daya yang diperlukan, baik dari segi tenaga, material, maupun dukungan institusional. Tahapan ini juga sebaiknya melibatkan analisis kebutuhan masyarakat agar proyek yang dirancang benar-benar relevan dan tepat sasaran. Dengan demikian, proyek pengabdian tidak hanya bersifat seremonial, tetapi mampu memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan kualitas hidup masyarakat
3. Tahap Mengumpulkan Tim atau Mitra, Pembentukan tim pelaksana dilakukan dengan melibatkan tiga dosen sebagai pembimbing dan fasilitator utama, serta tiga mahasiswa yang berperan aktif dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan. Selain itu, kerja sama juga dijalin dengan mitra eksternal yang relevan, seperti lembaga pemerintah, LSM, atau kelompok masyarakat setempat, guna memperkuat sinergi dan memperluas dampak program. Dalam konteks ini, kemitraan dilakukan dengan Desa Cibunar, Kecamatan Parung panjang, sebagai lokasi sasaran pengabdian. Keterlibatan mitra lokal tidak hanya membantu dalam identifikasi kebutuhan masyarakat secara lebih akurat, tetapi juga mendukung kelancaran implementasi

program melalui dukungan sumber daya, informasi lokal, serta keterlibatan langsung masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan.

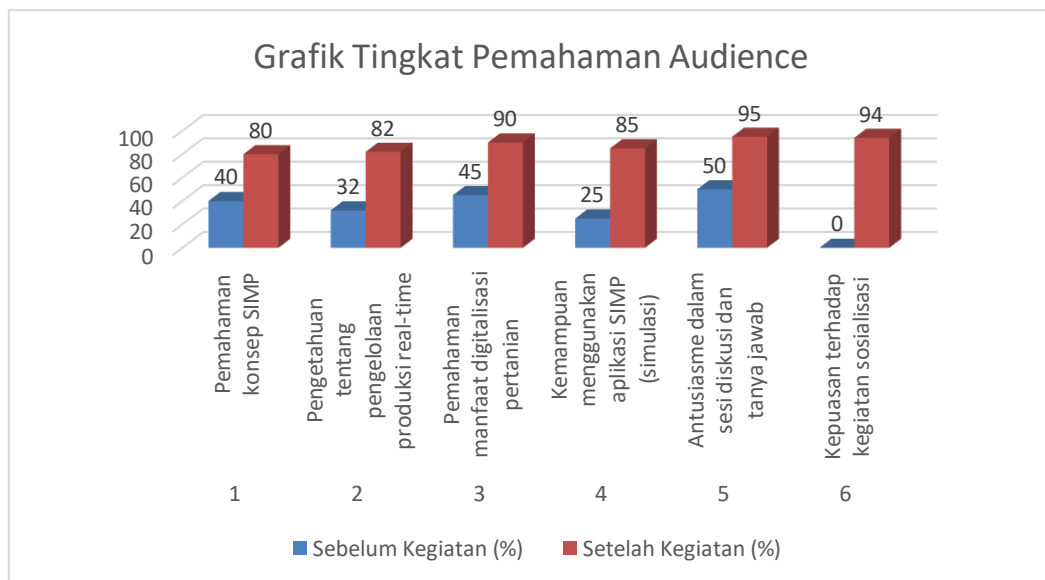
4. Melibatkan komunitas dalam proses perencanaan dan implementasi proyek pengabdian merupakan aspek fundamental yang dapat meningkatkan relevansi, efektivitas, dan keberlanjutan kegiatan. Keterlibatan masyarakat dilakukan melalui pendekatan partisipatif, yaitu dengan mendengar aspirasi, mengamati kondisi nyata di lapangan, serta mempertimbangkan masukan dan pandangan mereka secara aktif dalam setiap tahap kegiatan. Hal ini bertujuan agar program yang dilaksanakan benar-benar sesuai dengan kebutuhan lokal dan mendapat dukungan penuh dari masyarakat. Dalam konteks ini, komunitas yang dilibatkan adalah Karang Taruna dan kelompok ibu-ibu PKK di Desa Cibunar, Kecamatan Parung panjang. Kedua kelompok ini dipilih karena memiliki pengaruh sosial yang signifikan dan peran strategis dalam kehidupan masyarakat desa. Karang Taruna berperan dalam mobilisasi pemuda dan pelaksanaan kegiatan berbasis lingkungan atau keterampilan, sedangkan ibu-ibu PKK berperan aktif dalam program pemberdayaan keluarga dan kesejahteraan sosial. Melalui pelibatan kedua komunitas ini, diharapkan terjadi sinergi dalam pelaksanaan program serta tercipta rasa memiliki yang kuat, sehingga hasil dari pengabdian ini dapat berlanjut dan berkembang secara mandiri oleh masyarakat setempat.
 5. Tahap pelaksanaan proyek merupakan fase implementasi dari seluruh rencana yang telah disusun secara sistematis pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, berbagai aktivitas yang telah dirancang mulai dijalankan sesuai dengan jadwal, alokasi sumber daya, serta metode pelaksanaan yang telah ditetapkan. Pelaksanaan proyek tidak hanya berfokus pada pencapaian output, tetapi juga memastikan proses berjalan dengan partisipatif, transparan, dan akuntabel. Dalam pelaksanaannya, proyek ini secara aktif melibatkan seluruh lapisan masyarakat yang ada di Desa Cibunar, tanpa memandang usia, gender, atau latar belakang sosial. Keterlibatan berbagai kalangan ini bertujuan untuk membangun rasa kebersamaan, memperkuat kohesi sosial, serta meningkatkan kepedulian dan tanggung jawab bersama terhadap keberhasilan program. Aktivitas pelaksanaan dapat mencakup pelatihan, sosialisasi, kegiatan kerja bakti, serta program berbasis edukasi dan pemberdayaan, yang seluruhnya dilaksanakan dengan semangat kolaboratif antara tim pelaksana, mitra, dan masyarakat desa.
 6. Tahap Evaluasi dan Pantau Progres, setelah sosialisasi dan pelatihan maka tahap selanjutnya adalah pantau progres proyek dan melakukan evaluasi secara berkala yang bertujuan untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, kolaborasi dan berbagi pengetahuan
 7. Tahap Publikasikan Hasil dan Temuan, setelah proyek pengabdian selesai maka hasil yang diperoleh dipublikasikan melalui berbagai media, seperti IG, Youtube, Berita media massa dan jurnal ilmiah, agar pengetahuan yang diperoleh dapat bermanfaat lebih luas. Untuk hasil juga dibuat dalam bentuk laporan pengabdian yang diberikan kepada Universitas Pamulang
 8. Tahap Berkelanjutan, dengan mengupayakan agar proyek pengabdian memiliki dampak yang berkelanjutan dengan cara membantu Masyarakat dalam memelihara dan melanjutkan inisiatif yang telah dilakukan dalam pengabdian ini.
 9. Tahap Evaluasi Akhir, Setelah proyek selesai, lakukan evaluasi akhir untuk mengevaluasi dampak proyek terhadap masyarakat sekitar, dengan melajari materi-materi yang dapat digunakan untuk proyek pengabdian mendatang.
 10. Tahap Berkomunikasi dan Melibatkan Pihak Terkait, dengan selalu berkomunikasi secara terbuka selama seluruh proses pengabdian dengan semua pihak terkait, seperti sponsor, pemimpin desa, dan mitra pengabdian
 11. Tahap peninjauan Etika dan Kebijakan, dengan memastikan bahwa seluruh aspek proyek pengabdian mematuhi prinsip etika dan peraturan yang berlaku.
- Diharapkan dari pengabdian ini dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi warga masyarakat desa Cibunar dan dapat berlanjut pada pengabdian yang akan datang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengabdian yang dilakukan pada warga masyarakat Desa Kebon Besar pada tanggal 2-4 Oktober 2025 oleh Bapak Haetami, S.H, CLA selaku Ketua BPD Desa Cibunar Kecamatan Parung Panjang dan peserta yang terdiri dari warga Masyarakat Desa Cibunar yang berjumlah 28 orang dan dapat berjalan dengan lancar serta memberikan manfaat bagi warga masyarakat sekitar. Dari pengabdian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi warga diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan pertanian modern, sehingga masyarakat mampu menerapkan sistem yang lebih efisien, transparan, dan produktif dalam kegiatan pertaniannya.

4.2.3 Grafik Tingkat Pemahaman Audiens

Dari materi dan praktik yang telah disampaikan pada waktu PKM maka diperoleh hasil pencapaian materi dan tanya jawab yang telah disampaikan adalah seperti pada grafik dibawah ini:



Gambar 4.22 Grafik Efektifitas PKM dan Persentase Pemahaman Audiens

Berdasarkan Grafik Tingkat Pemahaman Audience pada kegiatan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pertanian (SIMP) Terintegrasi untuk Pengelolaan Produksi Real Time di Desa Cibunar, Parung Panjang – Bogor, yang diikuti oleh 28 peserta, menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan setelah kegiatan sosialisasi.

Sebelum kegiatan dilaksanakan, tingkat pemahaman peserta terhadap konsep dasar SIMP, manfaat digitalisasi pertanian, dan pengelolaan produksi real-time masih tergolong rendah, berkisar antara 25%–50%. Namun, setelah penyampaian materi dan penjelasan aplikasi SIMP yang telah berjalan, tingkat pemahaman meningkat menjadi 80%–95% pada sebagian besar aspek.

Aspek dengan peningkatan tertinggi terlihat pada antusiasme dalam sesi diskusi dan tanya jawab, yang mencapai 95%, menandakan respon positif dari peserta terhadap materi yang diberikan. Selain itu, kepuasan terhadap kegiatan sosialisasi juga menunjukkan nilai tinggi,

yakni sekitar 94%, yang mencerminkan bahwa kegiatan ini dinilai bermanfaat dan relevan bagi masyarakat Desa Cibunar.

Sementara itu, pemahaman teknis terkait penggunaan aplikasi SIMP (simulasi) mengalami peningkatan dari 25% menjadi 85%, meskipun sebagian peserta masih memerlukan pendampingan lebih lanjut untuk penerapan teknis di lapangan.

Secara keseluruhan, hasil grafik menunjukkan bahwa seluruh peserta mengalami peningkatan rata-rata pemahaman sebesar $\pm 50\%$, dengan dampak positif terhadap wawasan masyarakat mengenai pentingnya penerapan sistem informasi dan teknologi digital dalam mendukung pengelolaan pertanian modern yang efisien dan berbasis data.

4. SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) mengenai Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pertanian (SIMP) Terintegrasi untuk Pengelolaan Produksi Real Time di Desa Cibunar, Parung Panjang – Bogor berjalan dengan lancar dan melibatkan 28 peserta dari perangkat desa, petani, dan masyarakat umum yang menunjukkan antusiasme dan partisipasi aktif. Sosialisasi dan materi yang diberikan berhasil meningkatkan pemahaman peserta secara signifikan, dari rata-rata 25%-50% sebelum kegiatan menjadi 80%-95% sesudahnya, khususnya terkait konsep pengelolaan produksi real-time dan manfaat digitalisasi dalam pertanian. Materi yang disampaikan relevan dengan kebutuhan masyarakat desa dan memberikan dampak positif dalam membuka wawasan mengenai pemanfaatan teknologi informasi yang mendorong efisiensi, transparansi, dan produktivitas di sektor pertanian lokal. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil mencapai tujuan edukasi dan memberikan fondasi penting untuk implementasi pertanian berbasis data dan teknologi yang berkelanjutan.

5. SARAN

Adapun saran yang diberikan, diharapkan dapat menjadi bahan masukan atau input yang berguna untuk UMKM Desa Cibunar Parung Panjang untuk melakukan *improvement* atau perbaikan di masa mendatang..

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data berdasarkan analisis data hasil kuesioner dan evaluasi peserta selama kegiatan sosialisasi maka usulan yang diberikan sebagai berikut:

1. Kegiatan lanjutan perlu dilaksanakan dalam bentuk pelatihan teknis penggunaan aplikasi SIMP agar masyarakat tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengimplementasikannya secara mandiri di lapangan.
2. Pemerintah Desa Cibunar diharapkan mendukung penguatan infrastruktur digital, seperti jaringan internet dan perangkat teknologi pendukung, agar sistem pertanian berbasis informasi dapat diterapkan secara optimal.
3. Kemitraan antara perguruan tinggi, pemerintah daerah, dan kelompok tani perlu terus ditingkatkan untuk mendukung keberlanjutan program dan memperluas dampak kegiatan di wilayah lain.
4. Pendampingan secara periodik dari tim akademisi disarankan agar masyarakat dapat terus mengembangkan kemampuan digitalisasi pertanian, sekaligus memastikan keberlanjutan sistem informasi yang telah diperkenalkan.
5. Diharapkan ke depan SIMP dapat diintegrasikan dengan sistem pertanian di wilayah sekitar, sehingga terwujud ekosistem *smart farming* yang produktif, efisien, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Aden Sukarna, S.Sos selaku Kepala Desa Serdang Kulon beserta jajarannya, Bapak Dr. Susanto, S.H., M.M., M.H. selaku Ketua LPPM-Universitas Pamulang, Ibu Dr. Rini Alfatiyah, ST, MT, CMA selaku Dekan Fakultas Teknik - Universitas Pamulang serta Tedy Dahniar, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri – Universitas Pamulang, rekan-rekan dosen dan mahasiswa teknik industri serta peran serta dari masyarakat Desa Serdang Kulon Kabupaten Tangerang atas terselenggaranya pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation. <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- Fikri, M., Aulia, R., & Nugroho, D. (2021). Strategi pengelolaan limbah UMKM berbasis zero waste. *Jurnal Inovasi Lingkungan*, 8(2), 101–115.
- Haris, S. (2020). *Pengelolaan Sumber Daya Alam dalam Pertanian Berkelanjutan*. Bandung: Alfabeta
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022). *Statistik Pertanian Indonesia 2022*. Jakarta: BPS.
- Pratama, A. & Hasibuan, P. K. (2022). Sistem Informasi Data Panen Dinas Pertanian. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 6(2), 63.
- Siskandar, R., Santosa, S. H., Wiyoto, W., Kusumah, B. R., & Hidayat, A. P. (2022). Control and Automation: INSMAOF (Integrated Smart Modern Agriculture and Fisheries) on the Greenhouse Model. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(1), 141–152.
- Muaziz, I., Utomo, F. S., Krisbiantoro, D., & Setiawan, I. (2023). Desain Aplikasi Mobile Smart Farming dengan Pendekatan Design Thinking untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*.
- Adinugroho, R., Prasetya, W., Ibrahim, L., Hidayatulloh, N., & Ikasari, H. (2024). Integrasi Sistem Informasi Manajemen dengan Teknologi Internet of Things (IoT) di Sektor Pertanian. *JRIIN: Jurnal Riset Informatika dan Inovasi*, 1(11), 1121–1126. 2.
- Amalia, N. & Rachman, O., & Rahayu, D. P. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Pertanian Berbasis Kecerdasan Buatan (E-Tandur) dalam Menunjang Pertumbuhan Pertanian Masyarakat Daerah Kabupaten Bandung dengan Metode GIS dan IoT. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 5(1)
- Anjelina, N. U., Daffa, M. A., & Alfiah, N. A. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pertanian Berbasis SIG untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia. *Hibrida: Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan*, 1(1), 1–11.
- Zaman, A. U., & Lehmann, S. (2011). Challenges and opportunities in transforming a city into a ‘zero waste city’. *Challenges*, 2(4), 73–93. <https://doi.org/10.3390/challe2040073>