

PENERAPAN POMPA TENAGA SURYA DAN TEKNOLOGI PEMANTAUAN KUALITAS TANAH BERBASIS IOT BAGI PETANI DURIAN

Muhammad Dimiyati Nashrullah^{1*}, Muhammad Trifiananto², Danang Yudistiro³,
Muh. Asnoer Laagu⁴, Dedi Dwilaksana⁵, Bahrul Ulum⁶, Rafli Bima Ardiansyah⁷,
M. Firmansyah Putra Pradana⁸, Faiqal Malik⁹

^{1,2,3,5}Jurusan Teknik Mesin, Universitas Jember, Indonesia

⁴Jurusan Teknik Elektro, Universitas Jember, Indonesia

^{6,7}Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Universitas Jember, Indonesia

^{8,9}Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Universitas Jember, Indonesia

m.dimiyati.nashrullah@unej.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah penghasil durian terbanyak di Jawa Timur. Naik turunnya produksi durian diantaranya dipengaruhi oleh ketercukupan air dan kadar keasaman tanah di perkebunan durian. Rumah Durian Jember, merupakan mitra pengabdian yang bergerak dalam bidang pertanian dan penjualan durian premium dengan jumlah karyawan sebanyak 11 orang. Tujuan pengabdian ini adalah mengatasi permasalahan pengairan perkebunan mitra dengan cara penerapan pompa tenaga surya dan alat pemantau kualitas tanah berbasis IoT. Pengabdian ini juga bertujuan meningkatkan kemampuan mitra dalam pengoperasian dan perawatan peralatan melalui pelatihan. Dilakukan pula pelatihan SEO media sosial dan pembuatan website untuk peningkatan branding Rumah Durian Jember. Evaluasi pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan cara pemberian kuisioner yang memuat sembilan pertanyaan. Hasil kuisioner evaluasi menunjukkan seluruh anggota mitra merasakan manfaat dan peningkatan kemampuan dari pemberian dan pelatihan pompa tenaga surya dan alat pemantau kualitas tanah berbasis IoT. Selain itu, 91,67% anggota mitra merasakan manfaat dan peningkatan kemampuan dari pelatihan SEO media sosial. Hasil evaluasi juga menunjukkan sebanyak 91,67% anggota mitra setuju untuk dilakukan pendampingan lanjutan.

Kata Kunci: Durian; Pompa Tenaga Surya; Alat Pemantau Kualitas Tanah; IoT.

Abstract: Jember Regency is one of the largest durian-producing regions in East Java. The fluctuation in durian production is influenced, among other factors, by the adequacy of water supply and the soil acidity levels in durian plantations. Rumah Durian Jember is a community service partner engaged in agriculture and premium durian sales with 11 employees. This study aims to address the irrigation issues faced by the partner's plantation by implementing, training on the operation, and providing maintenance training for solar-powered pump equipment and IoT-based soil quality monitoring tools. Additionally, social media SEO training and website development were conducted to improve Rumah Durian Jember's branding. The evaluation of the service implementation was carried out through a questionnaire containing nine questions. The results of the evaluation questionnaire showed that all members of the partner organization benefited from and improved their skills through the provision and training on solar-powered pumps and IoT-based soil quality monitoring devices. Moreover, 91,67% of the members benefited from the social media SEO training. The evaluation also revealed that 91,67% of the members agreed to continue receiving further assistance.

Keywords: Durian; Solar Powered Pump; Soil Quality Monitoring Tools; IoT.



Article History:

Received: 14-12-2024

Revised : 10-02-2025

Accepted: 10-02-2025

Online : 18-02-2025



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

A. LATAR BELAKANG

Kabupaten Jember di Jawa Timur, Indonesia, dikenal sebagai daerah dengan beragam aktivitas pertanian dan perkebunan. Kawasan ini mencakup berbagai topografi, mulai dari wilayah pesisir hingga dataran rendah dan tinggi, masing-masing menawarkan tantangan dan peluang unik bagi pengembangan pertanian (Susetyo et al., 2022). Luas tanah pertanian untuk persawahan di Kabupaten Jember sebanyak 22,65% dan pertanian tanah kering sebesar 13,61% dari total tanah di Kabupaten Jember (Sunartomo, 2015). Besarnya lahan pertanian di Kabupaten Jember turut menyumbang PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) sektor agrikultur rata-rata sebesar 30% dari tahun 2014 – 2018 dan juga menyerap tenaga kerja sebanyak 42,9% pada tahun 2018 di Kabupaten Jember (Majidah & Hartanto, 2021). Kabupaten Jember memiliki iklim tropis dengan temperatur antara 23°C – 31°C dan curah hujan 1969 mm – 3394 mm serta sebagian besar daerahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian tanah rata-rata 83 meter di atas permukaan laut, hal ini menjadikan Kabupaten Jember cocok untuk komoditi pertanian (Danuji & Sari, 2019). Tanaman durian juga dapat mudah tumbuh di Kabupaten Jember. Tanaman durian dapat mudah tumbuh di tempat dengan temperature 24°C – 32°C dengan kelembapan 75% – 85% dan ketinggian lebih dari 1.500 m (Rajandran et al., 2024).

Indonesia merupakan salah satu negara yang terkenal sebagai penghasil durian terbanyak di dunia dengan jenis species yang beranekaragam (Mohd Ali et al., 2020; Belgis et al., 2016). Jawa Timur merupakan provinsi penghasil durian terbanyak di Indonesia dengan jumlah produksi sebesar 275,32 ribu ton setara 20,35% produksi nasional (BPS Indonesia, 2021). Walaupun bukan menjadi penyumbang produksi durian terbesar di Jawa Timur, Kabupaten Jember merupakan daerah dengan komoditas pertanian durian yang sedang berkembang dan berperan dalam perekonomian pertanian lokal (Rustiadi et al., 2018). Jumlah produksi durian Kabupaten Jember pada tahun 2021 adalah 37.005 kuintal (BPS Kabupaten Jember, 2022). Jumlah produksi durian Kabupaten Jember naik menjadi 116.746 kuintal pada tahun 2022 dan naik menjadi 202.994 kuintal pada tahun 2023 (BPS Kabupaten Jember, 2023, 2024).

Produktivitas tanaman durian sangat ditentukan oleh kesuburan tanah (Sugiyarto et al., 2023; Widhyawaty, 2019). Tanah dengan kondisi yang cukup air akan meningkatkan produktivitas tanaman durian (Izwar et al., 2024; Jittamai et al., 2024). Tanaman durian membutuhkan pola pengairan yang tepat. Kekurangan air dapat menyebabkan buah menjadi hambar dan tanaman mengering, sementara kelebihan air dapat menyebabkan pembusukan akar (Jasminarni, Novita, T., & Evita, 2023). Selain itu, tingkat keasaman tanah (pH) juga memengaruhi pertumbuhan durian. Tingkat pH tanah yang optimal untuk durian berkisar antara 5,5 hingga 6,5 (Amran et

al., 2023). Oleh karena itu, pengelolaan tanah dan sistem pengairan yang baik merupakan faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas durian.

Mitra kami, Rumah Durian Jember, merupakan usaha produktif yang bergerak di bidang pertanian durian premium dengan lini bisnis mulai dari hulu hingga hilir. Pada lini hulu mitra menjual bibit durian, pelatihan dan jasa cangkok, jasa top working. Pada bagian hilir terdapat bisnis penjualan durian dan pengolahan durian menjadi es krim. Mitra menghadapi permasalahan utama dalam sistem pengairan Perkebunan durian dimana hanya mengandalkan hujan musiman dan air sungai. Kondisi lahan yang berada di perbukitan menyebabkan pengairan tidak merata, terutama pada musim kemarau ketika sumber air terbatas. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan Teknologi Tepat Guna (TTG) yang dapat memantau kelembaban tanah dan mengoptimalkan sistem pengairan. Penggunaan pompa tenaga surya dan *Internet of Things* (IoT) untuk pemantauan tanah diusulkan sebagai solusi ramah lingkungan yang dapat mengurangi biaya operasional. Selain itu, upaya peningkatan branding juga diperlukan untuk memosisikan Rumah Durian Jember sebagai produsen durian premium.

Pada aktivitas pertanian, sistem pengairan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Pengairan yang tepat akan mendorong tanaman durian menyerap nutrisi dalam tanah secara efektif sehingga menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan tahan terhadap hama dan penyakit (Ramli et al., 2024). Pengairan yang tepat juga akan menghemat biaya dan tenaga petani (Cheychom et al., 2019). Tingkat pengairan yang tepat dapat diukur dengan melihat kelembaban tanah di perkebunan Durian. Pemanfaatan IoT dalam memantau kelembaban dapat meningkatkan efisiensi irigasi tanaman dan penghematan penggunaan air sebanyak 25% (Zahari Awang Ahmad et al., 2024). Selain itu, penerapan IoT dalam lahan pekebunan dan pertanian telah terbukti menjaga dan meningkatkan produktivitas tanaman (Gawande et al., 2024; Hajjaji et al., 2023; Ting & Chan, 2024).

Pengairan pada daerah pedesaan sering mengalami kendala ketersediaan jangkauan energi listrik. Akibatnya, petani cenderung menggunakan bahan bakar fosil pada sistem pengairan tradisional. Penggunaan energi alternatif tenaga surya dapat mengatasi masalah ini. Penggunaan energi surya pada pengairan pertanian dapat mengurangi biaya energi pertanian (Lefore et al., 2021). Penggunaan energi surya juga mengurangi produksi emisi gas rumah kaca (Mérida García et al., 2018). Penggunaan pompa tenaga surya dan IoT dalam pengairan memberikan alternatif pengairan yang baik dan ekonomis (Al Mamun et al., 2025). Dengan demikian, penerapan TTG berbasis energi terbarukan dan IoT dapat menjadi solusi efektif untuk permasalahan yang dihadapi mitra.

Tujuan utama kegiatan ini adalah mengatasi permasalahan pengairan perkebunan durian mitra melalui penerapan TTG berbasis energi terbarukan dan IoT. Dengan menggunakan pompa tenaga surya dan sistem

pemantauan tanah, diharapkan sistem pengairan dapat lebih efisien dan ramah lingkungan. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan branding Rumah Durian Jember sebagai produsen durian premium melalui strategi pemasaran yang efektif. Diharapkan, solusi yang ditawarkan dapat mengatasi permasalahan pengairan mitra dan dapat menjadi model bagi petani durian lainnya di Kabupaten Jember, sehingga mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan keberlanjutan lingkungan.

B. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini melibatkan dosen, teknisi, dan mahasiswa dari Fakultas Teknik Universitas Jember. Mitra pengabdian ini adalah Rumah Durian dengan jumlah karyawan sebanyak 11 orang. Pada pengabdian ini akan dilakukan penerapan TTG pompa tenaga surya dan IoT untuk pemantauan kualitas tanah perkebunan durian yang berada di Sukojember dengan luas lahan 6.000 m². Pada pengabdian ini akan dilakukan pula upaya peningkatan branding Rumah Durian Jember melalui peningkatan viewer dan subscriber media sosial Rumah Durian Jember. Kegiatan ini dilakukan dalam tiga tahapan yaitu pra-kegiatan, pelaksanaan kegiatan pengabdian, dan monitoring serta evaluasi. Pada pelaksanaan kegiatan pengabdian, kegiatan dilakukan dengan cara sosialisasi, penerapan peralatan, dan pelatihan.

1. Pra-Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan wawancara dan diskusi permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Wawancara dan diskusi dilakukan bersama dengan pemilik dan karyawan Rumah Durian Jember. Tahap ini juga melibatkan observasi ke lahan perkebunan durian Rumah Durian Jember yang ada di Desa Sukojember, Jember. Hasil analisis terhadap wawancara permasalahan mitra dan observasi lahan perkebunan durian akan digunakan sebagai solusi pemecahan masalah.

2. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan pengabdian didasari atas solusi pemecahan masalah mitra. Pelaksanaan kegiatan pengabdian diawali dengan sosialisasi pemecahan masalah. Tahap sosialisasi dilakukan agar mitra lebih memahami solusi yang akan diaplikasikan untuk kebun durian mitra. Setelah tahap sosialisasi dilanjutkan dengan tahap penerapan, pelatihan, dan pemberian TTG pompa tenaga surya dan alat pemantauan kualitas tanah berbasis IoT. Penerapan pompa tenaga surya untuk mengatasi permasalahan pengairan perkebunan durian mitra. Sedangkan penerapan IoT akan membantu mitra dalam memantau kelembaban dan pH tanah. Pelatihan berfungsi agar mitra mengalami secara langsung aktivitas pengoperasian pompa tenaga surya dan monitoring kualitas tanah. Selain itu, dilakukan pula peningkatan branding Rumah Durian Jember untuk meningkatkan persepsi Rumah Durian Jember sebagai penyedia durian

premium. Peningkatan branding dilakukan dengan cara pembuatan website Rumah Durian Jember dan pelatihan Search Engine Optimization (SEO) untuk meningkatkan viewers dan subscribers media sosial Rumah Durian Jember.

3. Monitoring dan Evaluasi

Tahapan monitoring dan evaluasi bertujuan untuk menjamin capaian dan timeline pengabdian tercapai selama pelaksanaan kegiatan pengabdian. Proses monitoring dilakukan dengan pemantauan di perkebunan durian yang melingkupi pemantauan kemampuan pengoperasian peralatan oleh mitra, kemampuan perawatan peralatan oleh mitra, dan kemampuan mitra untuk mengatasi permasalahan yang berpotensi muncul dalam operasi peralatan. Sedangkan proses evaluasi dilakukan dengan wawancara dan pemberian kuisioner sejumlah sembilan pertanyaan. Selain itu, proses monitoring dan evaluasi juga bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang muncul saat pengoperasian alat namun belum pernah dibahas dalam pelaksanaan pelatihan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pra-Kegiatan

Pada tahapan pra-kegiatan, dilakukan wawancara dan diskusi dengan pemilik serta karyawan Rumah Durian Jember. Wawancara dan diskusi dilakukan di toko Rumah Durian Jember yang bertempat di Kebonsari dan rumah karyawan yang berdekatan dengan perkebunan durian yang berlokasi di Sukojember. Dilakukan pula observasi di perkebunan durian yang berlokasi di Sukojember untuk agar solusi yang diberikan dapat mengatasi permasalahan mitra.

Pra-kegiatan pengabdian ini menghasilkan kesepahaman solusi yang diberikan tim pengabdian kepada mitra. Selain itu, didapatkan pula komitmen mitra untuk mengikuti seluruh kegiatan pengabdian dari awal sampai akhir. Observasi di perkebunan durian didapatkan gambaran mendetail kebutuhan alat dan bahan serta teknis penerapan TTG pompa tenaga surya dan alat pemantauan kualitas tanah berbasis IoT.

2. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diawali dengan sosialisasi pemecahan masalah kepada pemilik dan karyawan Rumah Durian Jember. Sosialisasi ini membahas teknis yang akan dilakukan dan rencana penerapan pompa panel surya dan monitoring kualitas tanah seperti penempatan lokasi pompa dan panel surya, jaringan perpipaan, dan jenis sensor kualitas tanah serta bagaimana cara memonitoring kualitas tanah. Sosialisasi ini juga membahas kapan pelatihan dilaksanakan. Penerapan TTG pompa panel surya dilakukan dengan cara menentukan lokasi penempatan pompa dan panel surya yang kemudian diikuti dengan pembuatan pondasi panel surya,

pemasangan panel surya, jaringan kelistrikan panel surya, dan pembuatan jaringan perpipaan untuk pengairan.

Lokasi penempatan panel surya berada di tengah lokasi perkebunan untuk memastikan panel surya mendapatkan sinar matahari sebagai sumber energi yang digunakan untuk menghidupkan pompa. Panel surya berjenis monocrystalline dipasang berjumlah 3 buah dengan daya masing-masing 415 WP untuk menghidupkan pompa dan alat monitoring kualitas tanah. Panel surya ini dilengkapi baterai dengan spesifikasi 12v 100 Ah sebanyak empat buah. Didekat lokasi panel surya dibuat tampungan air sungai sebagai reservoir untuk pengairan. Terdapat dua jenis jaringan perpipaan yang telah dibuat. Pertama adalah jaringan perpipaan yang menghubungkan tempat penampungan air ke tandon air perkebunan durian. Jaringan perpipaan kedua adalah jaringan perpipaan dari tandon air ke masing-masing tanaman durian. Hasil penerapan TTG pompa tenaga surya ditampilkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Panel surya yang berhasil dipasang.

Untuk penerapan TTG alat pemantauan kualitas tanah berbasis IoT, digunakan dua buah jenis sensor yaitu sensor kelembapan tanah dan sensor pH. Sensor kelembapan tanah digunakan sebagai acuan kapan pengairan perkebunan durian harus dilakukan. Alat pemantauan kualitas tanah terhubung dengan aplikasi Blynk yang terpasang di dalam smartphone sehingga kondisi tanah dapat dipantau setiap saat oleh mitra.

Bersamaan dengan penerapan TTG pompa tenaga surya dan alat monitoring kualitas tanah berbasis IoT selesai dilakukan, tim pengabdian melakukan pelatihan operasi dan pelatihan perawatan kepada mitra. Mitra juga diberikan pembekalan untuk penyelesaian permasalahan yang timbul ketika pengoperasian pompa tenaga surya dan alat monitoring kualitas tanah. Pelatihan ini ditampilkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. (a) Penyiraman tanaman durian oleh mitra dan (b) tampilan instalasi aplikasi Bylnk di smartphone mitra

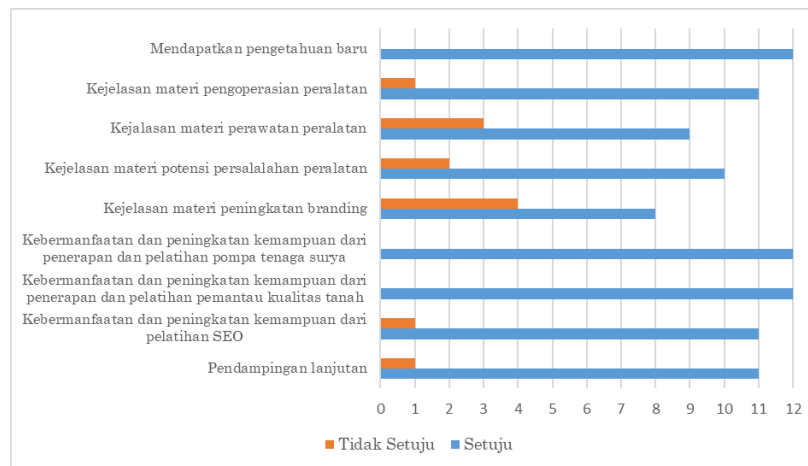
Tim pengabdian telah membuat website dan melakukan pelatihan SEO untuk meningkatkan branding Rumah Durian Jember sebagai petani dan penjual durian premium. Pelatihan SEO dilakukan pada media sosial instagram, tiktok, dan youtube Rumah Durian Jember. Upaya peningkatan branding Rumah Durian Jember ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelatihan SEO media sosial Rumah Durian Jember

3. Monitoring dan Evaluasi

Tahapan monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengontrol pelaksanaan kegiatan pengabdian sesuai dengan capaian dan timeline yang ingin dicapai. Pada tahapan monitoring, mitra dapat melakukan pengoperasian dan perawatan TTG pompa tenaga surya dan alat monitoring kualitas tanah berbasis IoT. Pada tahapan evaluasi, dilakukan wawancara dan pemberian kuisisioner untuk mendapatkan umpan balik pelaksanaan kegiatan pengabdian. Wawancara berfokus pada permasalahan yang timbul ketika mitra mengoperasikan perlatan. Sedangkan kuisisioner berisi pertanyaan terkait manfaat yang dirasakan dan saran untuk kegiatan pengabdian. Hasil evaluasi dari pengisian kuisisioner oleh mitra ditampilkan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan sebanyak 91,67% anggota mitra setuju untuk dilakukan pendampingan lanjutan.



Gambar 4. Hasil pengisian kuisioner evaluasi oleh mitra.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian penerapan pompa tenaga surya dan alat pemantau kualitas tanah berbasis IoT kepada mitra berjalan dengan sukses dan lancar. Mitra merupakan Rumah Durian Jember dengan karyawan berjumlah 11 orang. Lokasi pengabdian berada di Perkebunan durian mitra yang berada di Sukorejo, Jember. Mitra mendapatkan pengetahuan baru akan pompa tenaga surya dan alat pemantauan kualitas tanah berbasis IoT serta upaya peningkatan branding Rumah Durian Jember sebagai petani dan penjual durian premium. Selain itu mitra juga mendapatkan hardskill berupa pengoperasian dan perawatan peralatan. Hasil dari kuisioner evaluasi menunjukkan bahwa semua anggota mitra merasakan manfaat dan peningkatan keterampilan dari pelatihan dan pemberian pompa tenaga surya serta alat pemantau kualitas tanah berbasis IoT. Selain itu, 91,67% anggota mitra merasakan manfaat dan peningkatan keterampilan dari pelatihan SEO media sosial. Evaluasi juga menunjukkan bahwa 91,67% anggota mitra setuju untuk melanjutkan pendampingan lebih lanjut. Diharapkan terdapat kegiatan pendampingan lanjutan untuk memastikan kemandirian mitra dalam pengoperasian dan perawatan peralatan serta pemanfaatan website dan media sosial untuk peningkatan branding mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi yang mendanai kegiatan pengabdian ini melalui hibah DRTPM tahun anggaran 2024 sehingga kegiatan pengabdian dapat berjalan dengan baik. Terimakasih juga kami ucapkan kepada Rumah Durian Jember atas dukungan dan partisipasinya.

DAFTAR RUJUKAN

- Al Mamun, Md. R., Ahmed, A. K., Upoma, S. M., Haque, M., & Ashik-E-Rabbani, M. (2025). IoT-enabled solar-powered smart irrigation for precision agriculture. *Smart Agricultural Technology*, *10*, 100773. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.100773>
- Amran, A., Ariffin, M. R., Isa, I. M., Ahmed, O. H., Herman, G., Muhamad, S. H., Nor, N. A. M., & Khairuddin, M. N. (2023). Physicochemical Properties of Soil Cultivated with Durian (*Durio zibethinus* Murr.) in Gua Musang, Kelantan. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, *45*(2), 278–287. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v45i2.3601>
- Belgis, M., Wijaya, C. H., Apriyantono, A., Kusbiantoro, B., & Yuliana, N. D. (2016). Physicochemical differences and sensory profiling of six lai (*Durio kutejensis*) and four durian (*Durio zibethinus*) cultivars indigenous Indonesia. *International Food Research Journal*, *23*(4), 1466–1473.
- BPS Indonesia. (2021). *Statistik Hortikultura 2021*. BPS Indonesia.
- BPS Kabupaten Jember. (2022). *Kabupaten Jember dalam Angka 2022*. BPS Kabupaten Jember.
- BPS Kabupaten Jember. (2023). *Kabupaten Jember dalam Angka 2023*. BPS Kabupaten Jember.
- BPS Kabupaten Jember. (2024). *Kabupaten Jember dalam Angka 2024*. BPS Kabupaten Jember.
- Cheychom, K., Sindhuphak, A., & Ratanaolarn, T. (2019). The Study Patterns and Problem Water Management for Agriculture of Durian Production in Chanthaburi, Thailand. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, *10*(4), 53–62. <https://doi.org/10.2478/mjss-2019-0052>
- Danuji, S., & Sari, D. N. R. (2019). Kelestarian Sumber Daya Lahan di Kabupaten Jember dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS IV*. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/simbiosis/article/view/1326>
- Gawande, A., Sherekar, S., & Gawande, R. (2024). Early prediction of grape disease attack using a hybrid classifier in association with IoT sensors. *Heliyon*, *10*(19), e38093. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38093>
- Hajjaji, Y., Alzahem, A., Boulila, W., Farah, I. R., & Koubaa, A. (2023). Sustainable Palm Tree Farming: Leveraging IoT and Multi-Modal Data for Early Detection and Mapping of Red Palm Weevil. *Procedia Computer Science*, *225*(27), 4952–4962. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.495>
- Izwar, Jalil, M., Irawan, J., Putra, I., & Fajri, M. (2024). Analisis Kesesuaian Pengembangan Agrowisata Durian (*Durio Zibethinus* Murr) di Desa Sarah Raya Kabupaten Aceh Jaya: Analysis of the Suitability of *Durio Zibethinus* Murr Agrotourism Development in Sarah Raya Village, Aceh Jaya District. *Jurnal Riset Perkebunan*, *5*(1), 34–44. <https://doi.org/10.25077/jrp.5.1.34-44.2024>
- Jasminarni, Novita, T., & Evita. (2023). Identifikasi Karakter Morfologi Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr) Lokal Kerinci. *Jurnal Media Pertanian*, *8*(1), 45–49. <https://doi.org/10.33087/jagro.v8i1.181>
- Jittamai, P., Toek, S., Sathaporn, P., Kongkanjana, K., & Chanlawong, N. (2024). Risk Mitigation in Durian Cultivation in Thailand Using the House of Risk (HOR) Method: A Case Study of Pak Chong GI Durian. *Sustainability*, *17*(1), 222. <https://doi.org/10.3390/su17010222>
- Lefore, N., Closas, A., & Schmitter, P. (2021). Solar for all: A framework to deliver inclusive and environmentally sustainable solar irrigation for smallholder agriculture. *Energy Policy*, *154*, 112313. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112313>

- Majidah, Z., & Hartanto, W. (2021). Peranan Sektor Pertanian dalam Pembangunan Ekonomi Kabupaten Jember (Ditinjau dari PDRB, Penyebab Tenaga Kerja dan Indeks Harga Konsumen). *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, *15*(1), 97–102. <https://doi.org/10.19184/jpe.v15i1.18482>
- Mérida García, A., Fernández García, I., Camacho Poyato, E., Montesinos Barrios, P., & Rodríguez Díaz, J. A. (2018). Coupling irrigation scheduling with solar energy production in a smart irrigation management system. *Journal of Cleaner Production*, *175*, 670–682. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.093>
- Mohd Ali, M., Hashim, N., Aziz, S. A., & Lasekan, O. (2020). Exploring the chemical composition, emerging applications, potential uses, and health benefits of durian: A review. *Food Control*, *113*, 107189. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107189>
- Rajandran, T., Yi, T. X., Sian, T. S., & Binti Jamal, F. N. (2024). The Influence of Weather Patterns on Durian Yield in Malaysia. *Indian Journal of Applied Research*, *14*(5), 1–4. <https://doi.org/10.36106/ijar/5309823>
- Ramli, M. S. A., Zainal Abidin, M. S., Md Reba, M. N., Pui Boon Hean, Abd Rahman, M. A., Lim Way Foong, Keshinro Kazeem Kolawole, & Rizqi Andry Ardiansyah. (2024). Improving Water-Efficient Irrigation in Terrain Durio Zibethinus Farming Using Hybrid Ant Colony Optimization-Based Soil Moisture Prediction Model. *ELEKTRIKA- Journal of Electrical Engineering*, *23*(2), 32–43. <https://doi.org/10.11113/elektrika.v23n2.537>
- Rustiadi, E., Barus, B., Iman, L. S., Mulya, S. P., Pravitasari, A. E., & Antony, D. (2018). Land Use and Spatial Policy Conflicts in a Rich-Biodiversity Rain Forest Region: The Case of Jambi Province, Indonesia. In Y. Himiyama (Ed.), *Exploring Sustainable Land Use in Monsoon Asia* (pp. 277–296). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5927-8_15
- Sugiyarto, S., Kurniasari, L., Harlianingtyas, I., & Wijayanti, R. R. (2023). Identification agronomic character of local durian parent trees as a step to develop a durian center in Sukowono and Sumberjambe. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1168*(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1168/1/012014>
- Sunartomo, A. F. (2015). Perkembangan Konversi Lahan Pertanian di Kabupaten Jember. *Agriekonomika*, *4*(1), 22–36. <https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v4i1.671>
- Susetyo, J. A., Kurnianto, F. A., Nurdin, E. A., & Pangastuti, E. I. (2022). Landslide Disaster Mapping in Silo District, Jember Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *975*(1), 012011. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/975/1/012011>
- Ting, Y.-T., & Chan, K.-Y. (2024). Optimising performances of LoRa based IoT enabled wireless sensor network for smart agriculture. *Journal of Agriculture and Food Research*, *16*, 101093. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101093>
- Widhyawaty, N. P. (2019). Diversifikasi Pertanian Terintegrasi dan Pendapatan Petani Peternak di Desa Kerta Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. *Journal of Agribusiness Management*, *7*(2), 141. <https://doi.org/10.24843/JMA.2019.v07.i02.p07>
- Zahari Awang Ahmad, Shie Chow Tan, Ping Jack Soh, Abu Hassan Abdullah, Muhammad Imran Ahmad, & Shuhaizar Daud. (2024). Durio Zibethinus L Plantation Intelligent Web-Based Irrigation System using Fuzzy Logic (DuWIMS) Based on IoT. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, *49*(1), 161–182. <https://doi.org/10.37934/araset.49.1.161182>