



PEMANFAATAN SUMBER DAYA LOKAL UNTUK OPTIMALISASI BUDIDAYA TANAMAN PANGAN DI PULAU NIAS

Agustinus Tafonao¹⁾, Todermanto Lawolo²⁾, Toni Yusman Lawolo³⁾,
Veniman Gulo⁴⁾, Yoel Melsaro Larosa⁵⁾, Helmin Parida Zebua⁶⁾,

- ¹⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: agustinustafonao@gmail.com
- ²⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: todermantolawolo@gmail.com
- ³⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: tlawolo043@gmail.com
- ⁴⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: gveniman385@gmail.com
- ⁵⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: yoel.melsaro@gmail.com
- ⁶⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: helminparidazebua@unias.ac.id

Abstract

The modernization of the agricultural sector through the application of appropriate technology and eco-friendly innovations has become a key pillar in achieving advanced, independent, and sustainable agriculture. This study aims to examine the role of various technologies—such as drone-based land mapping, smart farming systems, green technology, and agricultural waste utilization—in improving agricultural efficiency and productivity in Indonesia. This review is based on 23 relevant scientific journals covering aspects of technology, farmers' socio-economics, and agricultural policy. The results of the discussion show that the integration of modern technology, farmer group empowerment, and adaptive policy support is a crucial strategy to address current agricultural challenges, including climate change and limited resources. Therefore, collaboration between farmers, the government, and academia is essential to promote widespread and sustainable adoption of agricultural technologies.

Keywords: Smart Farming, Drones, Appropriate Technology, Green Technology, Sustainability.

Abstrak

Modernisasi sektor pertanian melalui penerapan teknologi tepat guna dan inovasi ramah lingkungan telah menjadi pilar utama dalam mewujudkan pertanian yang maju, mandiri, dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran berbagai teknologi—seperti pemetaan lahan dengan drone, pertanian cerdas (smart farming), green technology, serta pemanfaatan limbah pertanian—dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian di Indonesia. Kajian ini didasarkan pada 23 jurnal ilmiah relevan yang mencakup aspek teknologi, sosial-ekonomi petani, serta kebijakan pertanian. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa integrasi antara teknologi modern, pemberdayaan kelompok tani, dan dukungan kebijakan yang adaptif merupakan strategi kunci dalam menghadapi tantangan pertanian masa kini, termasuk perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, kolaborasi antara petani, pemerintah, dan akademisi sangat diperlukan untuk mendorong adopsi teknologi pertanian secara luas dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Pertanian Cerdas, Drone, Teknologi Tepat Guna, Green Technology, Keberlanjutan.



PENDAHULUAN

Pulau Nias merupakan salah satu wilayah kepulauan di Provinsi Sumatera Utara yang memiliki potensi sumber daya alam yang cukup besar, terutama di sektor pertanian. Tanaman pangan seperti padi, jagung, dan umbi-umbian telah menjadi komoditas utama yang mendukung ketahanan pangan masyarakat lokal. Namun, produktivitas pertanian di Pulau Nias masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan wilayah lain di Sumatera maupun Indonesia secara umum. Kondisi ini disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya keterbatasan sarana dan prasarana pertanian, minimnya akses petani terhadap teknologi modern, serta rendahnya kapasitas sumber daya manusia dalam mengelola pertanian secara efisien dan berkelanjutan.

Sebagian besar petani di Pulau Nias masih mengandalkan cara-cara tradisional dalam bertani, seperti penggunaan alat sederhana, sistem tanam konvensional, dan pemanfaatan pupuk serta pestisida kimia tanpa dosis yang tepat. Hal ini menyebabkan rendahnya hasil panen, tingginya biaya produksi, serta terjadinya kerusakan lingkungan akibat penggunaan bahan kimia secara berlebihan. Selain itu, tantangan geografis seperti keterisolasian desa-desa, kondisi infrastruktur jalan yang belum memadai, dan minimnya penyuluhan pertanian semakin memperparah kesenjangan teknologi antara petani lokal dan praktik pertanian modern.

Dalam menghadapi tantangan tersebut, penerapan teknologi tepat guna (TTG) menjadi solusi alternatif yang sangat relevan. Teknologi tepat guna merupakan teknologi yang dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat lokal, mudah diterapkan, tidak membutuhkan biaya tinggi, serta ramah lingkungan. Inovasi teknologi tepat guna dalam pertanian meliputi berbagai aspek, mulai dari budidaya tanaman, pengolahan lahan, pengairan, pengendalian hama, hingga pascapanen. Contohnya termasuk penggunaan alat penyiang gulma sederhana, sistem irigasi tetes, pengolahan pupuk organik dari limbah pertanian, hingga pemanfaatan energi surya untuk pengering hasil panen.

Di beberapa daerah di Indonesia, penerapan TTG telah terbukti mampu meningkatkan produktivitas pertanian secara signifikan. Penggunaan kompos dari limbah organik dan mikroorganisme lokal (MOL) misalnya, telah terbukti meningkatkan kesuburan tanah dan hasil tanaman. Alat-alat sederhana seperti pencacah rumput, pompa air manual, dan alat tanam jajar legowo telah membantu petani dalam menghemat waktu dan tenaga kerja. Maka dari itu, potensi penerapan inovasi-inovasi tersebut di Pulau Nias menjadi sangat penting untuk diteliti dan dikembangkan.

Namun, untuk mewujudkan adopsi teknologi tepat guna secara optimal di Nias, dibutuhkan kolaborasi berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, lembaga pendidikan, penyuluh pertanian, serta komunitas petani itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai bentuk inovasi teknologi tepat guna yang relevan untuk diterapkan di Pulau Nias, mengevaluasi dampaknya terhadap peningkatan produktivitas tanaman pangan, serta mengidentifikasi tantangan dan strategi implementasinya secara berkelanjutan. Dengan adanya pendekatan yang sistematis dan berbasis kearifan lokal, diharapkan pertanian di Pulau Nias dapat berkembang menuju arah yang lebih produktif, efisien, dan berdaya saing.

Menurut (Fitri Adila Novianti et al., 2024) Pemanfaatan teknologi presisi dalam penggunaan pupuk dan pengendalian hama secara tepat waktu mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya. Serta memberikan wawasan tentang bagaimana pengelolaan pertanian yang disertai dengan pemanfaatan teknologi tepat guna. (Wijaksono et al., 2024) juga mengatakan Pemanfaatan teknologi pertanian oleh petani milenial tidak hanya merupakan strategi efektifitas, tetapi juga menjadi fondasi untuk meningkatkan kualitas, produktivitas, dan keberlanjutan sektor pertanian. Dalam konteks ini, teknologi bukan hanya sebagai alat, melainkan sebagai mitra dalam membawa pertanian ke dimensi baru yang lebih modern dan efisien. Pertanian sebagai sektor vital dalam perekonomian memainkan peran utama dalam penyediaan pangan bagi masyarakat. Pada suatu bendungan (waduk) gulma air akan menimbulkan dampak negatif



berupa gangguan terhadap pemanfaatan perairan yaitu mempercepat pendangkalan, menyumbat saluran irigasi, memperbesar kehilangan air melalui proses evapotranspirasi, mempersulit transportasi perairan, menurunkan hasil perikanan air tawar. Pembuatan kompos menjadi alternatif pemanfaatan enceng gondok yang mampu mendatangkan pendapatan (Karyawan et al., 2022).

(Wijaksono et al., 2024) menyatakan Konsep kebijakan pengembangan teknologi pertanian berkelanjutan harus mempertimbangkan aspek- aspek manajemen, konservasi sumber daya alam, teknologi yang spesifik untuk lokasi tertentu, dan keterlibatan berbagai lembaga, sehingga produktivitas, produksi, dan pendapatan dapat terus meningkat secara berkelanjutan. (Habib, 2024) Konsep pengembangan berbasis smart farming harus didasarkan pada integrasi yang erat antara pemerintah, masyarakat, dan sumber daya lokal, di mana karakter, peran, dan fungsi masing-masing elemen saling mendukung. Ketiga elemen ini menjadi bagian integral dalam setiap kebijakan dan termasuk pengembangan teknologi, penguatan kapasitas kelembagaan, dan optimalisasi sumber daya yang tersedia. Dengan demikian, penelitian ini memberikan rekomendasi strategis untuk pengembangan berkelanjutan yang dapat meningkatkan kinerja rantai nilai ubi jalar dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal melalui penerapan praktik pertanian yang lebih efektif. Manajemen sumber daya manusia meliputi kegiatan terkait perekrutan, pelatihan, pengembangan, dan pemberian kompensasi kepada karyawan, yang merupakan aset penting dalam organisasi.

Teknologi seperti pertanian presisi, hidroponik, dan aquaponik mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan menekan emisi karbon (Hukum et al., 2024). Sumber daya yang memadai, baik dalam hal teknologi maupun pendanaan, juga merupakan faktor utama dalam keberhasilan implementasi. Oleh karena itu, untuk mempercepat transisi menuju industri hijau, perlu ada peningkatan dalam hal kebijakan, insentif, dan kapasitas sumber daya manusia.

(Fatmawati Winda, 2024) menyatakan Pemerintah dalam hal ini harus mendorong dan memfasilitasi

masyarakat petani, untuk melakukan peremajaan tanaman, memperbaiki teknik budidaya dan pasca panen serta mendorong berkembangnya industri pengolahan kopi yang berdaya saing, yang mampu meningkatkan nilai tambah kopi. Budidaya adalah tindakan mengelola sumber daya hayati untuk diambil hasilnya, atau bisa juga diartikan sebagai usaha memelihara tanaman mulai dari menyiapkan bibit untuk di panen hasilnya. (Hamdani et al., 2021) ikut menjelaskan kan upaya budidaya sayur-sayuran dengan memanfaatkan pekarangan rumahnya. Budidaya sayur-sayuran ini semestinya dapat mengurangi masalah ketersediaan bahan pangan, namun oleh karena keterbatasan luas lahan budidaya hasil panenanya pun belum mencukupi kebutuhan konsumen. Warga desa cahaya negeri melakukan budidaya tanaman sayuran dengan menggunakan media polibag dan ada juga yang menanam langsung di lahan pekarangan.

Usaha tani merupakan bagian inti dari pertanian karena menyangkut sekumpulan kegiatan yang dilakukan dalam budidaya. Pertanian adalah suatu kegiatan manusia dalam memanfaatkan sumber daya hayati untuk dapat menghasilkan bahan pangan, sumber energi, bahan baku industri, dan untuk mengelola lingkungannya. Itulah arti dari pertanian secara umum. Menurut (Amarullah et al., 2021) Pertanian secara sempit yaitu proses budidaya tanaman pada suatu lahan yang hasilnya dapat mencukupi kebutuhan manusia atau proses bercocok tanam yang dilakukan di lahan yang telah disiapkan sebelumnya dan dikelola menggunakan cara manual tanpa terlalu banyak menggunakan manajemen. Dunia pertanian selalu menjanjikan prospek pengembangan baik dari sudut wilayah, komoditi maupun teknologi budidayanya. Urgensi dari agronomi untuk mengenali, memahami seluk-beluk tanaman dan kegiatan untuk berkembang biak.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penerapan pada pertanian pulau Nias dengan menggunakan studi pustaka sumber jurnal ilmiah 10 tahun terakhir. Prosuder penelitian kami mendekati indetifikasi topok,



pengumpulan sumber-sumber yang relavan dan mengramkum apa yang dapat kami jadikan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi dalam sektor pertanian telah menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan sistem pertanian nasional. Penerapan teknologi tepat guna, modernisasi infrastruktur, serta penguatan kelembagaan petani menjadi fokus dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, keterbatasan lahan, dan kebutuhan pangan yang terus meningkat.

Studi oleh (Antonet A, 2024) menunjukkan bahwa penggunaan drone dalam pemetaan lahan jagung secara presisi sangat membantu dalam mengoptimalkan tata letak pertanaman serta efisiensi penggunaan input pertanian. Teknologi ini relevan dengan arah pertanian 4.0 sebagaimana diuraikan oleh (Rachmawati, 2021), di mana penggunaan perangkat digital seperti IoT, sensor, dan drone dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam kegiatan budidaya.

Lebih lanjut, penerapan konsep green technology pada sistem pertanian menjadi pendekatan yang tidak hanya efisien tetapi juga berkelanjutan. (Utama, 2024) menekankan pentingnya optimalisasi sarana dan prasarana pertanian yang ramah lingkungan melalui integrasi teknologi hijau. Ini sejalan dengan praktik pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan pupuk organik (Karyawan et al., 2022); (Widjajanto & Bintang, 2022), yang terbukti mampu meningkatkan kualitas tanah sekaligus mengurangi limbah perairan.

Penerapan teknologi tepat guna dalam praktik budidaya juga dicontohkan oleh (Karyawan et al., 2022), melalui alat penyiang gulma mekanis yang meningkatkan efisiensi kerja petani hingga 50%. Efektivitas ini juga didukung oleh hasil pemberdayaan masyarakat petani di kelompok Simbang Harapan, di mana teknologi sederhana mampu mendongkrak produktivitas dan pendapatan petani secara signifikan (Fitri Adila Novianti et al., 2024).

Pendekatan berbasis integrasi antara teknologi, lingkungan, dan sosial juga tampak pada studi (Sunaryono

et al., 2023), yang mengembangkan sistem biofloc-aquaponic bertenaga surya di wilayah urban. Sistem ini menunjukkan efisiensi tinggi dalam memanfaatkan lahan sempit dan sumber energi alternatif, yang sekaligus memperkuat ketahanan pangan keluarga dan ekonomi mikro masyarakat.

Dari perspektif kelembagaan, hasil penelitian (Yunanda et al., 2024) dan (Fatmawati Winda, 2024) memperkuat pentingnya peran kelompok tani dan organisasi petani dalam meningkatkan kapasitas serta adopsi inovasi. Melalui pendekatan pemberdayaan yang sistematis dan partisipatif, petani menjadi lebih siap dalam menghadapi tantangan produksi dan pasar.

Adapun dari sisi agronomi, pemanfaatan teknologi dan inovasi tidak dapat dilepaskan dari prinsip dasar budidaya dan ekofisiologi tanaman. (Meirani et al., 2019) menunjukkan bagaimana penggunaan pupuk kompos memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Hal serupa juga ditunjukkan oleh (Adri, 2024) dalam analisis produksi Aren Genjah, di mana efisiensi input menjadi penentu utama produktivitas.

Keterkaitan antara keberlanjutan dan kebijakan juga diungkapkan oleh (Hukum et al., 2024), yang menekankan pentingnya pendekatan green industry dalam sektor pangan untuk mendukung keberlanjutan global. Pendekatan ini mensyaratkan integrasi antara inovasi teknologi dan kebijakan publik yang berpihak pada keberlanjutan sumber daya dan masyarakat tani.

Secara umum, seluruh referensi menunjukkan bahwa kemajuan sektor pertanian tidak lagi cukup dengan pendekatan tradisional. Diperlukan kolaborasi antara teknologi digital, inovasi ekologi, pemberdayaan sosial, serta kebijakan yang mendukung adopsi dan difusi inovasi hingga ke tingkat petani. Dalam konteks ini, pertanian Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi sektor strategis yang maju, mandiri, dan modern sebagaimana arah pembangunan nasional.

KESIMPULAN



Penerapan teknologi dalam sektor pertanian terbukti memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan usaha tani. Berbagai inovasi seperti penggunaan drone untuk pemetaan lahan, teknologi pertanian 4.0, konsep green technology, serta pemanfaatan teknologi tepat guna telah menunjukkan efektivitasnya dalam mendukung sistem pertanian modern.

Selain itu, inovasi berbasis lingkungan seperti pengolahan limbah organik (misalnya eceng gondok) menjadi pupuk, serta integrasi sistem pertanian terpadu (aquaponik dan biofloc) menjadi solusi praktis dalam menghadapi keterbatasan lahan dan perubahan iklim. Kelembagaan petani, dalam bentuk kelompok tani dan komunitas agribisnis, juga berperan penting dalam mempercepat adopsi teknologi.

Secara keseluruhan, integrasi antara teknologi, kelembagaan, dan kebijakan menjadi kunci utama dalam mendorong pertanian yang maju, mandiri, dan berkelanjutan.

Saran

1. Perluasan adopsi teknologi seperti drone, sensor pertanian, dan sistem pertanian terpadu perlu didorong melalui pelatihan dan pendampingan langsung kepada petani.
2. Pemerintah dan institusi pendidikan diharapkan memperkuat kolaborasi dalam pengembangan teknologi pertanian berbasis kebutuhan lokal dan ramah lingkungan.
3. Kelompok tani dan lembaga agribisnis perlu diperkuat agar menjadi penggerak utama dalam transformasi digital dan pemberdayaan petani di tingkat akar rumput.
4. Penggunaan limbah pertanian sebagai pupuk organik harus didorong sebagai solusi ekologis untuk memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.
5. Kebijakan pertanian ke depan perlu diarahkan untuk mendukung inovasi teknologi yang aplikatif, terjangkau, dan sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi petani di berbagai daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, J. (2024). Inovasi Aplikasi Teknologi Tepat Guna Alat Penyiang Gulma Padi Untuk Gapoktan Mekar Sari Kenagarian Andiand. *5*(2), 263–273.
- Amarullah, A., Mardhiana, M., Willem, W., & Chairiyah, N. (2021). Dasar Agronomi. Dasar Agronomi, January 2021. <https://doi.org/10.52574/syiahkualuniversitpres.s.217>
- Fatmawati Winda. (2024). Peran Perkumpulan Petani Kopi Toraja Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Kopi di Tana Toraja.
- Fitri Adila Novianti, Irfan Nursetiawan, Muhammad Sobari, Riris Risnawati, & Ujang Irman Saputra. (2024). Pemberdayaan Kelompok Tani Dalam Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Di Desa Sukajadi Kecamatan Sadananya. *Manfaat : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, *1*(3), 52–59. <https://doi.org/10.62951/manfaat.v1i3.83>
- Habib, A. (2024). Analisis Rantai Nilai (Value Chain) dan Keunggulan Kompetitif Komoditas Ubi Jalar Di Wilayah Kota Medan Dan Kabupaten Deli Serdang provinsi Sumatera Utara Disertasi. https://eprints.umm.ac.id/id/eprint/15213/7/DISERTASI_PAK_HABIB_2.1%281%29.pdf
- Hamdani, D., Johan, H., & Setiawan, I. (2021). Penerapan Teknologi Integrating Fish and Plant Culture Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Keluarga Pada Masa Pandemic Wabah Covid-19 Di Desa Cahaya Negeri Kabupaten Seluma. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, *1*(2), 90–103. <https://doi.org/10.33369/jurnalinovasi.v1i2.13606>
- Hukum, P., Hukum, F., Duta, U., Surakarta, B., Ki, J., Sarkoro, M., & Surakarta, K. (2024). KEBIJAKAN GREEN INDUSTRY DALAM SEKTOR PANGAN DAN KEBERLANJUTAN PANGAN GLOBAL. 569–575.



- Karyawan, I. D. M. A., Azmi, A. D., Khatimah, K., Wibowo, R. T., Dewi, W. S., Permatasari, I., Nurhidayah, R., Ramdhani, S. M., Nuryuliana, S. M., Abdulloh, L. H., Puri, L. S. D., Firdaus, M. N., & Damayani, A. B. (2022). Pengolahan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Menjadi Pupuk Organik di Kelurahan Panjisari Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 277–282. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i1.1431>
- Meirani, S., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Peternakan, D. A. N., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2019). PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L.*) PADA DOSIS PUPUK KOMPOS PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L.*) PADA DOSIS PUPUK KOMPOS.
- Rachmawati, R. R. (2021). Teknologi Pertanian Canggih 4.0 untuk Mewujudkan Kemajuan Pertanian Indonesia maju, mandiri, dan modern. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 137.
- Sunaryono, S., Diantoro, M., Taufiq, A., Susanto, H., Najmi, M. I., & Yuliana, F. (2023). Pemanfaatan Teknologi Sel Surya untuk Optimalisasi Budidaya Ikan Lele Berbasis Sistem Biofloc-Aquaponic. *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 51. <https://doi.org/10.32332/d.v5i1.5684>
- Utama, D. R. (2024). PERUBAHAN IKLIM MELALUI KONSEP GREEN TECHNOLOGY PLUS : OPTIMALISASI SARANA PRASARANA PERTANIAN DI KABUPATEN LANGKAT PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI PERUBAHAN IKLIM MELALUI KONSEP GREEN TECHNOLOGY PLUS : OPTIMALISASI SARANA.
- Widjajanto, D. W., & Bintang, A. S. (2022). ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* SOLMS) DALAM Mendukung Implementasi Pertanian Berkelanjutan. In *ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* SOLMS) DALAM Mendukung Implementasi Pertanian Berkelanjutan*. <https://doi.org/10.17728/iftc.270622>
- Wijaksono, R., Rozaki, Z., Wulandari, R., & Arie Suryani, C. (2024). Pemanfaatan Teknologi Pertanian Oleh Petani Milenial. *Seminar Nasional Agribisnis*, 1. No. 2, 109–116. <https://prosiding.umy.ac.id/semnasagriumpy/index.php/ag/article/view/49/42>
- Yunanda, M., Revolvis, S., Hanoselina, Y., Helmi, R. F., Julvin Saputri Mendrofa, Martirah Warni Zentrato, Nisiyari Halawa, Elias Elwin Zalukhu, & Natalia Kristiani Lase. (2024). Peran Teknologi dalam Meningkatkan Efisiensi Pertanian. *Tumbuhan : Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian Dan Ilmu Kehutanan*, 1(3), 01–12. <https://doi.org/10.62951/tumbuhan.v1i3.111>
- Antonet A. (2024). Aplikasi Pemetaan Dengan Drone Pada Lahan Pertanian Jagung Di Kabupaten Minahasa Utara.