

Training And Implementation of Automatic Irrigation Systems for Grape Plants in Bangunsari Village, Tanjung Morawa District, Deli Serdang Regency, Sumatera Utara

Rudianto Surbakti¹, Citra Utami¹, Idham Kamil², Melvin Bismark Hamonangan Sitorus², Eka Putra Dairi Boangmanalu², Shuharzi Bin Md Salleh, Nurul Aimi Binti Ahmad Suandi, Mohd Fuaad Bin Fesul

¹Prodi Manajemen Rekayasa Konstruksi dan Gedung, Politeknik Negeri Medan, Kota Medan, Indonesia

²Prodi TRPF, Politeknik Negeri Medan, Kota Medan, Indonesia

³Prodi TRM., Politeknik Negeri Medan, Kota Medan, Indonesia

⁴Politeknik Nilai Negeri Sembilan, Malaysia

*Korespondensi : (rudiantosurbakti@polmed.ac.id)

Abstrak

Pengembangan pedesaan yang berbasis agrowisata sedang marak di Indonesia untuk meningkatkan pendapatan masyarakat. Proses budidaya anggur sebagai agrowisata memiliki tahapan dari persiapan lahan, pemilihan varietas, perawatan penyiraman yang tepat, hingga proses pemetikan dan pengolahan hasil panen. Masyarakat desa Bangun Sari mulai mengembangkan budidaya tanaman anggur sebagai salah satu objek agrowisata. Namun, karena keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi, produktivitas tanaman agrowisata di desa Bangun Sari belum berjalan dengan baik. Hasil tanaman anggur yang dibudidayakan saat ini belum maksimal dan banyak tanaman anggur yang belum tumbuh dengan baik dikarenakan sistem pengairan dan penyiraman yang belum baik sesuai kebutuhan tanaman. Kegiatan pengabdian masyarakat internasional dilaksanakan oleh dosen Politeknik Negeri Medan dan berkolaborasi dengan Politeknik Nilai Negeri Sembilan Malaysia bertujuan untuk mengimplementasikan metode pengairan otomatis pada petani budidaya anggur yang ada di Kota Medan. Kegiatan pengabdian dimulai dengan pemaparan materi tentang sistem pengairan dan penyiraman otomatis dilanjutkan dengan proses fabrikasi dan instalasi peralatan dilapangan. Hasil kegiatan pengabdian ini adalah berupa peningkatan pengetahuan dan penyerahan produk berupa instalasi pengairan dan penyiraman otomatis yang telah terpasang di lokasi budidaya anggur. Pembangunan peralatan fertgasi otomatis ini dapat menyelesaikan permasalahan petani. Pada akhirnya, meningkatkan kesuburan dan hasil produksi tanaman anggur yang dapat berdampak pada peningkatan pendapatannya.

Kata kunci: Tanaman Anggur, Fertigasi, Pengairan, agrowisata, otomatis

Abstract

Rural development based on agrotourism is booming in Indonesia to increase community income. The process of cultivating grapes as an agrotourism has stages from land preparation, variety selection, proper watering care, to the process of picking and processing the harvest. The Bangun Sari village community has begun to develop grape cultivation as one of the agrotourism objects. However, due to limited human resources and technology, the productivity of agrotourism plants in Bangun Sari village has not been going well. The results of the grape plants that are currently cultivated are not optimal and many grape plants have not grown well because the irrigation and watering system is not good according to plant needs. International community service activities carried out by lecturers at the Medan State Polytechnic and in collaboration with the Nilai Negeri Sembilan Malaysia Polytechnic aim to implement automatic irrigation methods for grape farmers in Medan City. Community service activities begin with the presentation of material on automatic irrigation and watering systems followed by the fabrication and installation process of equipment in the field. The results of this community service activity are in the form of increased knowledge and delivery of products in the form of automatic irrigation and watering installations that have been installed at the grape cultivation location. The construction of this automatic fertigation equipment can solve farmers' problems. Ultimately, increasing the fertility and yield of grape plants can have an impact on increasing income.

Keywords: Grape Plants, Fertigation, Irrigation, agrotourism, automatic

Submit: Mei 2025

Diterima: April 2025

Publish: Mei



Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY-NC-ND 4.0)

1. PENDAHULUAN

Budidaya tanaman anggur sebagai salah satu sumber pendapatan masyarakat melalui agrowisata sudah banyak dikembangkan di Indonesia namun budidaya ini masih belum berkembang di beberapa daerah. Untuk daerah yang sudah familiar dengan perkebunan anggur, ilmu tentang teknologi penanaman anggur sudah berkembang dengan baik. Namun daerah-daerah yang baru memulai budidaya tanaman anggur masih belum mendapatkan metode dan teknologi yang tepat untuk mengembangkan tanaman mereka. Seperti diketahui bahwa proses budidaya anggur memiliki berbagai tahapan mulai dari persiapan lahan, pemilihan varietas yang sesuai dengan kondisi iklim dan tanah, perawatan tanaman seperti pemupukan dan penyiraman yang tepat, hingga proses pemetikan dan pengolahannya. Keberhasilan dalam budidaya anggur sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti iklim, kualitas tanah, teknik budidaya yang diterapkan, dan manajemen yang baik dari petani (Refnizuida, 2023). Pertumbuhan anggur bisa menjadi sangat sulit ketika tanaman masih kecil ke tumbuh besar, perawatan yang intensif dibutuhkan agar tanaman tetap terjaga. Tanaman anggur yang masih kecil dan akan tumbuh besar butuh perhatian lebih, terutama dari media dan fasilitas yang digunakan dalam penanaman anggur (BPSIP, 2022). Perhatian terhadap fasilitas penanaman anggur yang sesuai akan menghasilkan tanaman yang dapat berkembang dengan maksimal. Tanaman anggur ini dapat dijadikan sebagai objek agrowisata saat dia masih kecil sebagai bahan edukasi dan menghasilkan hasil produksi yang

baik ketika tanaman anggur tersebut dewasa.

Saat ini pengembangan pedesaan yang berbasis agrowisata sedang marak di Indonesia selain berpotensi sebagai penghasil secara langsung dari hasil panen juga berpotensi sebagai objek kunjungan wisata. Agrowisata merupakan destinasi wisata dengan objek dan daya tarik lahan pertanian atau yang terkait dengan pertanian seperti tanaman bunga, pertanian buah atau lainnya (Putra et al., 2018). Desa Bangun Sari memiliki potensi untuk mengembangkan agrowisata sebagai salah satu sumber pendapatan ekonomi baru masyarakat. Desa ini memiliki lahan potensial yg cukup luas dan akses ke lokasi yang sangat mudah. Agro wisata Desa Bangun Sari Medan, khususnya Wisata Bunga Bangun Sari, merupakan tempat wisata di Tanjung Morawa, Deli Serdang, Sumatera Utara yang menawarkan keindahan berbagai jenis bunga.

Masyarakat desa Bangun Sari saat ini mulai mengembangkan budidaya tanaman anggur sebagai salah satu objek agrowisata selain agrowisata yang sudah dikembangkan masyarakat saat ini. Namun, karena keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi, produktivitas tanaman agrowisata di desa Bangun Sari belum berjalan dan terkoordinasi dengan baik. Hasil tanaman anggur yang dibudidayakan saat ini belum maksimal dan banyak tanaman anggur yang belum tumbuh dengan baik. Dari pengamatan langsung yang dilakukan dilapangan, permasalahan yang ditemukan adalah sistem pengairan pada tanaman anggur yang dilakukan belum baik sehingga tanaman anggur pada waktu tertentu mengalami kelebihan

air sedangkan diwaktu lain justru mengalami defisit air.

Air merupakan faktor penting dalam pertumbuhan buah anggur. Menurut Keller (2005), air merupakan kebutuhan dasar tanaman. Sumber air tanaman dapat berasal dari air hujan, salju dan sumber air yang lain. Deluc et al. (2009) menyatakan bahwa pengaruh kondisi defisit air pada kandungan gula buah anggur dapat mempengaruhi kualitas hasil produksi tanaman anggur. Masyarakat masih memiliki pengetahuan yang minim dalam mengelola dan merawat tanaman anggur dengan baik. Secara umum arang sekali petani memiliki rencana irigasi tahunan yang tepat. Beberapa petani percaya bahwa anggur sama sekali tidak memerlukan irigasi (mereka hanya mengandalkan curah hujan) sehingga petani memilih untuk tidak menyediakan air tambahan sehingga pasokan air menjadi tidak memadai untuk kebutuhan anggur.

Namun, yang benar adalah bahwa kualitas anggur sebagian ditentukan oleh air yang diserap oleh tanaman. Jumlah air yang dibutuhkan kebun anggur bergantung pada beberapa faktor, seperti curah hujan tahunan, evapotranspirasi, usia tanaman anggur, tahap perkembangan, musim tanam, jenis tanah, kondisi lingkungan, varietas, dan teknik penanaman. Air hujan tidak baik untuk tanaman anggur. Mereka menyukai panas, dan membutuhkan sekitar 8-12 jam sinar matahari per hari. Kelembapan air hujan juga membawa penyakit dan jamur ke tanaman. Minat masyarakat dalam penanaman anggur sebagai objek agrowisata cenderung masih rendah dikarenakan belum ada contoh atau model mengenai keberhasilan dari

hasil menanam anggur di sekitar desa Bangun Sari. Namun saat ini terdapat kelompok masyarakat yang mulai merintis budidaya tanaman anggur sebagai objek agrowisata baru. Minat ini harus didukung dengan memberikan pengetahuan kepada petani dalam sistem pengelolaan air yang baik agar usaha ini dapat berkembang dengan baik.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Analisa Metode Pelaksanaan Kegiatan

Analisa metode yang dilakukan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dari tahapan persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Dalam pelaksanaannya pengabdian yang melibatkan perguruan tinggi Politeknik Negeri Medan bersama Politeknik Nilai Negeri Sembilan Malaysia ini berkerjasama dengan para petani budidaya tanaman anggur untuk menyelenggarakan keseluruhan rangkaian kegiatannya. Kegiatan pengabdian *Thematic Community Service Collaboration* (TCSC) dapat mendukung penerapan dan pemanfaatan IPTEK hasil penelitian dosen yang diterapkan kepada masyarakat dengan membuat sistem irigasi dan penyiraman otomatis (fertigasi) yang mencakup bidang ilmu teknik sipil, teknik mesin, agraria dan teknik komputer. Untuk mendukung tercapainya pada pengabdian ini dilakukan pendalaman permasalahan yang dialami oleh para petani melalui wawancara dan diskusi secara langsung. Kemudian dilakukan kajian literatur untuk mengetahui metode yang paling sesuai untuk menyelesaikan permasalahan para petani. Para pelaksana yang memiliki latar belakang keilmuan yang sesuai mendiskusikan metode pemecahan masalah para petani. Sumber literatur

didapatkan dari perpustakaan, jurnal, artikel dan konsep-konsep lain yang mendukung dalam menyelesaikan sistem yang akan dibangun termasuk referensi.

2.2 Tahapan Kegiatan

Untuk melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat ini diperlukan tahapan-tahapan kegiatan yang akan dikerjakan meliputi peninjauan lapangan, identifikasi masalah, perhitungan biaya, pelaksanaan kegiatan dan instalasi alat fertigasi otomatis sampai dengan pelaporan kegiatan. Adapun langkah-langkah pengerjaannya dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Survey dan Peninjauan Lapangan

Kegiatan ini dalam rangka mengidentifikasi masalah-masalah yang dihadapi mitra dan menentukan masalah prioritas yang akan dicarikan solusinya.

2. Identifikasi permasalahan yang dihadapi mitra

Dari hasil wawancara dengan mitra dan diskusi secara langsung terdapat beberapa permasalahan pihak petani tanaman anggur yakni diantaranya:

- Kondisi tanaman anggur yang tidak berkembang dengan baik dan hasil produksi yang kurang.
- sistem pengairan pada tanaman anggur yang dilakukan belum baik sehingga tanaman anggur pada waktu tertentu mengalami kelebihan air sedangkan di waktu lain justru mengalami defisit air
- Kurangnya waktu petani dalam merawat tanaman dikarenakan memiliki aktivitas lain, sehingga perawatan tanaman menjadi kurang baik.

d. Secara umum arang sekali petani memiliki rencana irigasi tahunan yang tepat. Beberapa petani percaya bahwa anggur sama sekali tidak memerlukan irigasi (mereka hanya mengandalkan curah hujan) sehingga petani memilih untuk tidak menyediakan air tambahan sehingga pasokan air menjadi tidak memadai untuk kebutuhan anggur.

e. Kurangnya teknologi yang diterapkan petani dalam sistem pengairan tanaman anggur; dan

f. Kurangnya pengetahuan petani dalam pengelolaan kebutuhan air tanaman anggur dan memanfaatkan sumberdaya yang tersedia.

3. Kesepakatan tim dan pihak Petani terhadap masalah prioritas warga

Dari tabulasi permasalahan yang dihadapi, kesepakatan tim pengabdian dengan mitra kerjasama untuk menyelesaikan permasalahan dengan membuat sistem pengairan dan penyiraman otomatis serta pelatihan bagi para petani anggur.

4. Hitung Biaya Upah & Bahan Setelah dibuat gambar desain, dapat diperoleh biaya upah dan bahan yang diperlukan.

5. Pelaksanaan pembuatan alat fertigasi dan pelatihan

Dalam proses pelaksanaan tim pengabdian masyarakat melakukan pembuatan desain instalasi dan rangkaian alat fertigasi yang akan dibangun sesuai dengan kondisi lapangan. Di sisi lain pihak mitra pelaksana dari Politeknik Nilai Malaysia bekerjasama dengan tim pengabdian dalam membantu pelatihan tentang tanaman anggur kepada mitra penerima manfaat PKM ini. Untuk peralatan fertigasi

otomatis yang telah selesai dikerjakan dilakukan perawatan secara berkala. Evaluasi dilakukan dengan cara mengecek arah aliran air pembuangan, cacat mutu dan memastikan sistem instalasi bekerja dengan baik.

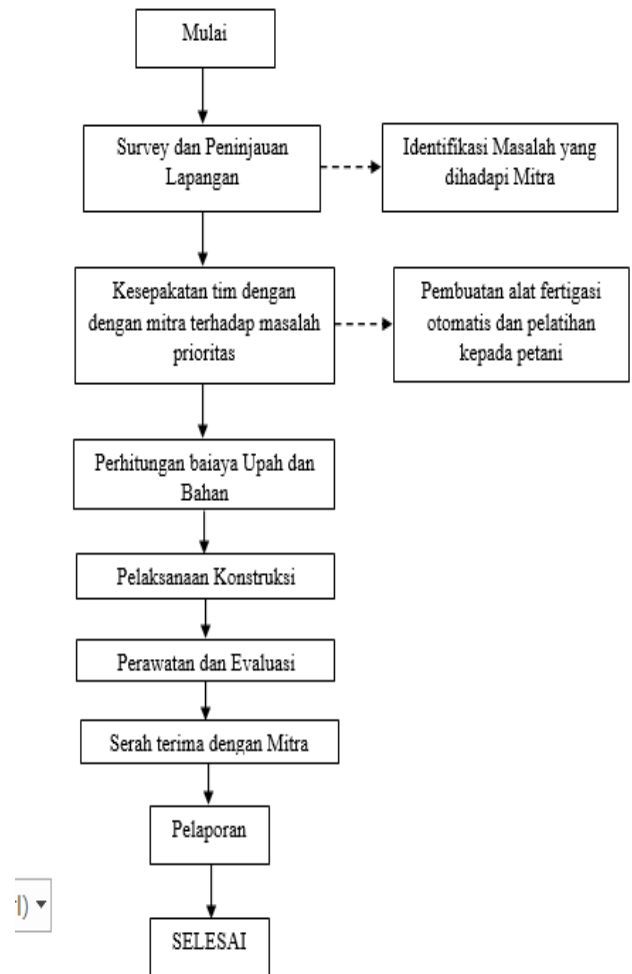
6. Serah Terima dengan Mitra

Setelah keseluruhan pekerjaan instalasi selesai dilakukan dan dievaluasi kelayakannya, dilakukan serah terima dengan mitra. Mitra akan mengumpulkan masyarakat sekitar di lokasi beserta perangkat desa Sukamaju. Tim pengabdian akan memaparkan produk pangabdian, sumber dana, cara perawatan dan mempromosikan Politeknik Negeri Medan kepada masyarakat.

7. Pelaporan hasil kegiatan

Pada tahap ini tim pengabdian akan membuat laporan akhir pengabdian, membuat publikasi dan luaran wajib lainnya serta melaporkannya ke P3M Polmed.

Tahapan tersebut secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



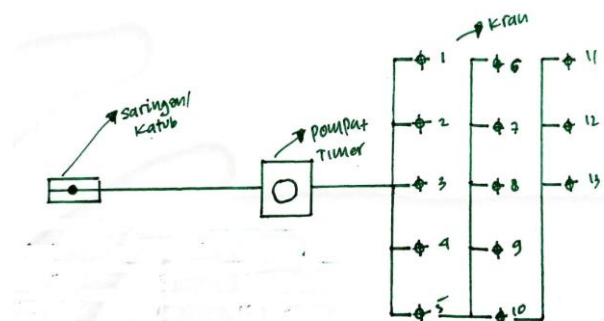
Gambar 1. Diagram Alir Langkah Pengerjaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan klasifikasi maka diperoleh masalah, dampak dan solusi bagi para petani budidaya anggur. Adapun permasalahan utama dari petani anggur adalah kurangnya pengetahuan tentang pentingnya air dan sistem instalasi yang tepat bagi tanaman anggur. Kekurangan air pada tanaman anggur dapat menyebabkan stres pada tanaman anggur, mengurangi kualitas dan kuantitas hasil panen. Kelebihan air dapat menyebabkan akar tanaman anggur menjadi busuk, sehingga tanaman menjadi lemah dan rentan terhadap penyakit. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan tanaman anggur menjadi stres dan mengurangi kualitas hasil panen. Sistem irigasi yang tidak efektif dapat menyebabkan air tidak terdistribusi secara merata, sehingga beberapa tanaman anggur tidak mendapatkan air yang cukup. Biaya pengairan yang tinggi dapat mengurangi keuntungan petani anggur. Dampak Permasalahan Pengairan bagi para petani tanaman anggur dapat mengurangi kualitas hasil panen anggur, sehingga harga jualnya menjadi rendah. Permasalahan pengairan dapat mengurangi kuantitas hasil panen anggur, sehingga petani mengalami kerugian. Permasalahan pengairan dapat meningkatkan biaya produksi anggur, sehingga petani mengalami kerugian. Solusi yang ditawarkan bagi para petani tanaman anggur yaitu dengan menggunakan sistem irigasi yang efektif dapat membantu menghemat air dan meningkatkan kualitas hasil panen. Mengatur jadwal pengairan yang tepat dapat membantu tanaman anggur mendapatkan air yang cukup. Menggunakan teknologi pengairan seperti sensor kelembaban tanah dapat membantu petani memantau kondisi tanah dan tanaman anggur. Menghemat air dapat membantu mengurangi biaya

pengairan dan meningkatkan kualitas hasil panen.

Setelah mendapat kepastian apa masalah yang dimiliki oleh mitra, tim pelaksana berdiskusi untuk mendapatkan solusi yang dipandang tepat untuk mengatasi masalah mitra. Persetujuan mitra atas tawaran yang diberikan oleh tim diteruskan ke tahap realisasi solusi yang telah disetujui. Sesuai dengan permasalahan pada petani budidaya tanaman anggur, maka dilakukan pelatihan dan pemasangan instalasi fertigasi otomatis untuk mengoptimalkan produksi dan kesuburan tanaman anggur. Adapun rangkaian sistem irigasi yang ditawarkan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Sistem jaringan irigasi Rangkaian yang telah didesain kemudian dilakukan proses fabrikasi material dan peralatan yang akan digunakan. Rangkaian yang telah terfabrikasi dengan baik kemudian diinstalasi di lapangan. Pompa air yang digunakan akan memompa air dari kolam air yang telah tersedia dengan sistem *switch on off* otomatis sesuai dengan waktu yang ditentukan. Waktu penyiraman air disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, hanya sekitar 5 – 10 menit pada saat penyiraman. Dari pompa, air akan diteruskan keseluruhan tanaman anggur melalui rangkaian pipa dengan keran. Gambar proses dan hasil instalasinya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Instalasi jaringan pengairan otomatis

Sistem pengairan ini akan bekerja secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah disetting pada peralatannya. Sistem pengairan ini akan membuat suply air pada tanaman anggur menjadi terkendali sehingga tanaman tidak akan mengalami kelebihan jumlah air ataupun kekurangan. Sumber air dipastikan tidak memiliki keasaman yang tinggi, pH air yang disiapkan pada angka 6 -7. Tanaman anggur tidak akan mengandalkan air hujan lagi, dimana diketahui air hujan memiliki tingkat keasaman yang tidak sesuai kebutuhan tanaman anggur.

Untuk mengoptimalkan penggunaan rangkaian instalasi yang telah terpasang, dilakukan pelatihan dan diskusi langsung dilapangan dengan petani anggur tetang bagaimana mengoperasikan dan merawat peralatan yang telah terpasang.



Gambar 4. Penyuluhan dan diskusi dengan para petani anggur

Kegiatan ini tidak hanya berhenti pada proses penyuluhan, tim pengabdian akan secara berkala berkomunikasi dengan para petani anggur untuk mengetahui perkembangan tanaman anggurnya. Jika diperlukan akan dilakukan pelatihan-pelatihan untuk pengembangan dan pemasangan instalasi lainnya yang diperlukan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan ini, dapat diambil beberapa kesimpulan seperti yang diuraikan berikut ini:

1. Kendala mitra dalam menjaga kesuburan dan kebutuhan air tanaman anggur adalah keterbatasan peralatan untuk melakukan fertigasi secara rutin dan teratur. Kendala ini telah diselesaikan oleh tim PKM dengan menyediakan peralatan fertigasi otomatis.
2. Para petani budidaya tanaman anggur kurang memahami tentang kebutuhan dan optimalisasi sumberdaya air yang ada disekitar lokasi. Dengan penyuluhan yang diberikan oleh tim PKM para petani mulai mampu memanfaatkan sumber daya air dan kebutuhan air pada tanaman anggur sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman.

3. Usaha budidaya tanaman anggur kini memperoleh tambahan pengetahuan tentang sistem irigasi dan fertigasi otomatis yang mampu mengurangi frekuensi para petani dalam memantau tanamannya.
5. Pelaksanaan pengabdian yang bertajuk pelatihan dan pemanfaatan irigasi otomatis di perkebunan anggur ini telah mendapatkan hasil yang positif bagi mitra pengabdian ini yaitu petani budidaya tanaman anggur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan Politeknik Negeri Medan dan Politeknik Nilai Negeri Sembilan Malaysia yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan pengabdian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak para petani budidaya tanaman anggur di desa Bangun Sari yang secara aktif ikut mensukseskan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

REFERENSI

- Deluc, Laurent G. et al. 2009. "Water Deficit Alters Differentially Metabolic Pathways Affecting Important Flavor and Quality Traits in Grape Berries of Cabernet Sauvignon and Chardonnay." 33:1–33. <https://bmcbgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2164-10-212>
- Indahwati, R. 2022. Penggunaan Aplikasi Online dalam Peningkatan Kinerja UMKM, CV Merdeka Kreasi Group, Medan
- Keller, Markus. 2005. "From the ASEV Soil Environment and Vine Mineral Nutrition Symposium: Deficit Irrigation and Vine Mineral Nutrition." American Journal of Enology and Viticulture 56(3):267–83.
- Nugraha, I. G. P. (2017). Pengembangan Agrowisata Anggur Berbasis Masyarakat Di Desa Banyupoh, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng-Bali. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 6(1), 20-30.
- Pratama, Y. M. (2022). Agrowisata Kebun Anggur Sebagai Potensi Unggulan Desa Patalan, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Atma Inovasia*, 2(5), 482-489.
- Purba, H. A., Surbakti, R., Mabrur, M., & Qadry, A. (2024). Peningkatan Kualitas Fasilitas Toilet Untuk Peningkatan Pelayanan Musholla Babul Jannah Desa Sukamaju Kabupaten Deliserdang. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 94-100.
- Putra, V. P., Nefri, J., Afrizal, R., Ukrita, I., & Ariliusra, A. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Source of Consumer Information pada Pengunjung UKM Agrowisata. *Journal of Trends Economics and Accounting Research*, 4(2), 377-387.
- Refnizuida, R., Situmorang, H., Hakim, T., & Ramadhani, E. (2023). Effectiveness of Rhizospheric Bacteria Microcapsules Addition on The Growth of Cocoa Leaves (*Theobroma cacao* L.). *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS*, 9(3), 696-706.
- Refranisa, R., Rochimah, E., & Apriliasi, E. (2023). Penerapan Teknologi irigasi Tetes Pada Agrowisata Anggur. *Berdikari: Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 11(2), 177-185.