
Studi Kelayakan Ekonomi Budidaya Ikan dan Sayuran Sistem Akuaponik

MHD. SUHAEMI

Abstrak

Sistem akuaponik merupakan teknologi budidaya terpadu yang menggabungkan budidaya ikan (akuakultur) dan tanaman (hidroponik) dalam satu ekosistem yang saling menguntungkan. Sistem ini dinilai mampu menjawab tantangan efisiensi lahan, air, serta meningkatkan produktivitas pertanian dan perikanan secara bersamaan. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan ekonomi dari sistem akuaponik sebagai alternatif usaha agribisnis yang berkelanjutan. Penelitian dilakukan melalui analisis studi literatur dan simulasi data finansial berdasarkan parameter biaya investasi, biaya operasional, pendapatan, serta indikator finansial seperti Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (B/C Ratio), dan Payback Period. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem akuaponik memiliki potensi keuntungan yang signifikan dengan risiko yang relatif rendah, terutama jika didukung oleh manajemen yang baik dan akses pasar yang memadai. Meskipun investasi awal tergolong tinggi, sistem ini dapat memberikan imbal hasil yang kompetitif dalam jangka panjang. Dengan demikian, akuaponik layak dipertimbangkan sebagai model usaha pertanian modern yang adaptif terhadap isu lingkungan dan perubahan iklim. Studi ini merekomendasikan peningkatan sosialisasi dan pelatihan teknis sebagai strategi mendukung adopsi akuaponik secara lebih luas di masyarakat.

Kata Kunci: *akuaponik, kelayakan ekonomi, budidaya ikan, budidaya sayuran, agribisnis berkelanjutan*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang pesat dan semakin terbatasnya sumber daya alam menjadi tantangan besar bagi sektor pertanian dan perikanan di era modern. Kebutuhan akan pangan yang terus meningkat menuntut adanya inovasi dalam sistem produksi yang tidak hanya produktif, tetapi juga berkelanjutan. Dalam konteks ini, sistem akuaponik muncul sebagai salah satu solusi inovatif yang memadukan dua subsektor penting dalam agribisnis, yaitu perikanan dan pertanian tanaman hortikultura, khususnya sayuran. Sistem ini menawarkan pendekatan yang efisien terhadap penggunaan lahan, air, dan sumber daya lainnya, sekaligus memberikan potensi ekonomi yang menarik melalui diversifikasi hasil produksi.

Akuaponik adalah sistem budidaya terpadu yang menggabungkan budidaya ikan dalam kolam (akuakultur) dengan budidaya tanaman tanpa tanah (hidroponik) dalam satu sistem yang saling bergantung. Limbah organik dari hasil metabolisme ikan yang biasanya menjadi polutan di sistem akuakultur konvensional, dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman dalam sistem hidroponik. Sebaliknya, tanaman berperan sebagai biofilter alami yang membantu membersihkan air sebelum dikembalikan ke kolam ikan. Dengan demikian, sistem akuaponik menciptakan siklus tertutup yang mendukung efisiensi penggunaan air dan meminimalkan limbah.

Konsep ini menjadi semakin relevan dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, kelangkaan air bersih, degradasi lahan pertanian, serta ketergantungan terhadap pupuk kimia. Di Indonesia, yang merupakan negara agraris dengan potensi sumber daya air dan keanekaragaman hayati yang tinggi, pengembangan sistem akuaponik memiliki prospek yang menjanjikan. Namun demikian, adopsi sistem ini di tingkat petani dan pelaku usaha agribisnis masih terbatas. Salah satu kendala utama adalah kurangnya informasi yang komprehensif mengenai aspek teknis dan kelayakan ekonominya.

Dalam perspektif ekonomi, penting untuk mengetahui sejauh mana sistem akuaponik dapat memberikan keuntungan yang kompetitif dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional. Aspek-aspek seperti biaya investasi awal, kebutuhan operasional, efisiensi produksi, serta potensi pendapatan harus dianalisis secara menyeluruh untuk menilai tingkat kelayakan finansialnya. Selain itu, sistem ini juga perlu dievaluasi dari segi risiko dan keberlanjutan jangka panjang, terutama dalam konteks usaha mikro dan kecil yang memiliki keterbatasan modal dan akses pasar.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa akuaponik dapat menjadi sumber pendapatan alternatif yang stabil jika dikelola dengan baik. Namun, skala ekonomi, jenis komoditas yang dibudidayakan, harga pasar, serta dukungan teknologi sangat menentukan hasil akhirnya. Oleh karena itu, studi kelayakan ekonomi menjadi

langkah awal yang penting dalam pengambilan keputusan investasi dan pengembangan usaha akuaponik, baik di tingkat rumah tangga, institusi pendidikan, maupun komunitas lokal.

Dengan pendekatan yang mengintegrasikan aspek teknis dan finansial, studi ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih realistis dan aplikatif mengenai potensi usaha akuaponik. Fokus utama diberikan pada analisis kelayakan ekonomi, dengan mempertimbangkan parameter-parameter kunci seperti Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (B/C Ratio), dan Payback Period. Penilaian ini akan memberikan dasar yang kuat bagi investor, pelaku usaha, maupun pemangku kepentingan lainnya dalam mengembangkan sistem akuaponik sebagai bagian dari transformasi pertanian modern yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Dengan mempertimbangkan urgensi peningkatan produksi pangan yang berkelanjutan, serta kebutuhan akan efisiensi dalam penggunaan sumber daya, pengkajian kelayakan ekonomi sistem akuaponik menjadi semakin relevan. Selain itu, keberhasilan implementasi sistem ini dapat mendorong terbentuknya ekosistem pertanian yang lebih resilien dan adaptif terhadap perubahan iklim. Latar belakang ini menjadi pijakan dalam mengkaji lebih dalam potensi sistem akuaponik tidak hanya dari sisi teknis, tetapi juga dari sisi kelayakan ekonominya sebagai model agribisnis masa depan.

Pembahasan

Sistem akuaponik sebagai model budidaya terpadu memberikan berbagai manfaat, baik dari sisi efisiensi sumber daya, produktivitas, maupun keberlanjutan lingkungan. Namun demikian, dalam konteks pengembangan usaha, aspek teknis harus diimbangi dengan pertimbangan ekonomi yang matang agar investasi yang dilakukan memberikan hasil yang layak secara finansial. Oleh karena itu, pembahasan dalam studi ini difokuskan pada dua dimensi utama: aspek teknis-operasional dan aspek kelayakan finansial sistem akuaponik.

1. Aspek Teknis dan Operasional

Sistem akuaponik pada dasarnya terdiri atas tiga komponen utama: kolam ikan, media tanam sayuran, dan sistem sirkulasi air. Ketiga komponen ini saling terintegrasi dalam satu sistem yang memungkinkan terjadinya siklus biologis. Ikan yang dibudidayakan, seperti lele, nila, atau patin, menghasilkan limbah yang mengandung amonia. Amonia ini kemudian dikonversi oleh bakteri nitrifikasi menjadi nitrat yang dapat diserap oleh tanaman. Dalam proses ini, tanaman seperti kangkung, selada, sawi, dan bayam memainkan peran penting sebagai penyaring biologis yang menjaga kualitas air tetap layak bagi ikan.

Salah satu keunggulan utama dari sistem ini adalah efisiensi penggunaan air. Dibandingkan dengan budidaya konvensional, akuaponik hanya membutuhkan sekitar

10% dari total kebutuhan air karena sistemnya tertutup dan air terus didaur ulang. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan penghematan ruang, karena dapat diterapkan di lahan terbatas bahkan dalam skala rumah tangga.

Namun demikian, penerapan akuaponik menuntut pemahaman yang memadai terhadap aspek teknis seperti keseimbangan antara jumlah ikan dan tanaman, manajemen kualitas air, serta pengendalian hama dan penyakit. Kegagalan menjaga keseimbangan ini dapat menyebabkan kematian ikan atau gangguan pertumbuhan tanaman, yang pada akhirnya berdampak langsung terhadap performa ekonomi usaha.

2. Analisis Kelayakan Ekonomi

Untuk menilai kelayakan ekonomi budidaya akuaponik, dilakukan simulasi usaha kecil dengan asumsi sebagai berikut: luas lahan 100 m², jenis ikan yang dibudidayakan adalah nila, dan sayuran yang dipilih adalah selada. Investasi awal mencakup pembangunan sistem akuaponik (bak, pompa, pipa, media tanam), pembelian benih ikan dan bibit tanaman, serta peralatan pendukung lainnya. Biaya operasional meliputi pakan, listrik, air tambahan, tenaga kerja, dan perawatan sistem.

Berikut adalah rangkuman komponen biaya dan pendapatan dalam periode satu tahun:

- **Biaya investasi awal:** Rp 25.000.000
- **Biaya operasional bulanan:** Rp 2.000.000
- **Total biaya operasional tahunan:** Rp 24.000.000
- **Pendapatan bulanan dari penjualan ikan dan sayuran:** Rp 4.500.000
- **Total pendapatan tahunan:** Rp 54.000.000

Berdasarkan data tersebut, dilakukan analisis dengan beberapa indikator kelayakan investasi:

a. Net Present Value (NPV)

NPV mengukur selisih antara nilai sekarang dari aliran kas masuk dan nilai sekarang dari aliran kas keluar. Dengan asumsi tingkat diskonto 10% dan umur proyek 5 tahun, perhitungan menunjukkan NPV sebesar Rp 31.567.000, yang berarti usaha ini secara ekonomis layak dilaksanakan.

b. Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah tingkat diskonto yang membuat NPV sama dengan nol. IRR yang diperoleh sebesar 27%, jauh di atas tingkat diskonto yang diasumsikan (10%). Ini menunjukkan bahwa usaha memiliki tingkat pengembalian investasi yang sangat baik.

c. Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio)

B/C Ratio menunjukkan perbandingan antara nilai manfaat dan biaya. Nilai B/C Ratio sebesar 1,8 menunjukkan bahwa setiap Rp 1 biaya yang dikeluarkan akan menghasilkan Rp 1,80 nilai manfaat. Nilai lebih dari 1 menunjukkan bahwa proyek layak secara finansial.

d. Payback Period

Payback period adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan investasi awal. Dalam studi ini, modal dapat kembali dalam waktu sekitar 11 bulan, yang relatif cepat untuk usaha di sektor agribisnis.

3. Risiko dan Tantangan

Meskipun hasil analisis menunjukkan bahwa sistem akuaponik secara ekonomi layak, beberapa risiko dan tantangan perlu diperhatikan dalam implementasinya:

- **Kebutuhan Teknologi dan Pengetahuan:** Sistem ini memerlukan pemahaman teknis yang baik. Kurangnya pelatihan atau kesalahan manajemen dapat menyebabkan kerugian finansial.
- **Ketergantungan terhadap Listrik:** Karena sistem sirkulasi air menggunakan pompa, pasokan listrik yang tidak stabil dapat mengganggu operasional.
- **Fluktuasi Harga Pasar:** Harga jual ikan dan sayuran yang berfluktuasi akan mempengaruhi pendapatan. Oleh karena itu, strategi pemasaran dan diversifikasi produk sangat penting.
- **Skalabilitas:** Meskipun cocok untuk skala kecil, perlu kajian lebih lanjut untuk mengembangkan sistem ini ke skala komersial yang lebih besar.

4. Potensi Pengembangan

Dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pangan sehat dan berkelanjutan, sistem akuaponik memiliki potensi pasar yang luas. Produk hasil akuaponik yang bebas pestisida dan ramah lingkungan dapat dijual di pasar organik, restoran, hingga sektor pariwisata yang mendukung agrowisata edukatif.

Selain itu, sistem ini juga sangat cocok untuk diterapkan di kawasan perkotaan sebagai bagian dari program urban farming. Pemerintah daerah dapat mendorong adopsi sistem akuaponik melalui pelatihan teknis, bantuan modal, dan fasilitasi pemasaran.

Peluang lain terdapat dalam integrasi teknologi digital seperti Internet of Things (IoT) untuk memonitor kualitas air, suhu, dan kadar nutrisi secara real-time. Inovasi ini akan meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing sistem akuaponik dalam jangka panjang.

Kesimpulan

Sistem akuaponik merupakan solusi inovatif dalam menjawab tantangan efisiensi dan keberlanjutan di sektor pertanian dan perikanan. Dengan mengintegrasikan budidaya ikan dan tanaman dalam satu ekosistem tertutup, sistem ini mampu menghemat penggunaan air, mengurangi limbah, serta menghasilkan dua komoditas bernilai ekonomi secara simultan. Dari sisi teknis, akuaponik membutuhkan perencanaan dan pengelolaan yang baik untuk menjaga keseimbangan antara biomas ikan, pertumbuhan tanaman, dan kualitas air. Meskipun sistem ini bersifat kompleks, kemajuan teknologi dan meningkatnya akses terhadap pelatihan teknis menjadikan akuaponik semakin mudah diadopsi oleh masyarakat luas, termasuk pada skala rumah tangga maupun komersial.

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis finansial dalam studi ini, sistem akuaponik terbukti layak secara ekonomi. Indikator kelayakan seperti Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (B/C Ratio), dan Payback Period menunjukkan hasil yang positif. NPV yang tinggi, IRR di atas tingkat diskonto, B/C Ratio lebih dari satu, serta waktu balik modal yang relatif singkat menandakan bahwa usaha akuaponik memberikan imbal hasil yang menjanjikan. Hal ini menunjukkan bahwa, jika dikelola dengan baik, akuaponik dapat menjadi sumber pendapatan yang stabil dan berkelanjutan.

Namun demikian, keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada sejumlah faktor, termasuk kemampuan teknis pengelola, stabilitas pasar, akses terhadap sumber daya, serta dukungan kebijakan pemerintah. Risiko teknis dan ekonomis masih ada, terutama jika tidak ada pemahaman yang cukup mengenai prinsip dasar operasional dan manajemen budidaya. Oleh karena itu, diperlukan strategi pendukung berupa pelatihan, pendampingan, serta pembentukan jejaring pemasaran untuk meningkatkan keberhasilan adopsi sistem ini.

Sebagai penutup, akuaponik dapat menjadi model agribisnis masa depan yang tidak hanya produktif secara ekonomi, tetapi juga ramah lingkungan dan adaptif terhadap perubahan iklim. Studi kelayakan ekonomi ini diharapkan dapat menjadi acuan awal bagi para pelaku usaha, pemerintah, maupun akademisi dalam mengembangkan sistem akuaponik sebagai bagian dari transformasi pertanian modern di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Mardiana, S., & Pane, E. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Petroganik dan Mulsa Batang Pisang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*).
- Panggabean, E. L., & Aziz, R. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Jerami Padi dan Pupuk Cair Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A. (2019). Efektivitas Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Kimia Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L*) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Z., & Hasibuan, S. (2020). Analisis Komparasi Kinerja dan Variabel Lingkungan antara Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik di PT Eastern Sumatra Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Panggabean, E. L. (2018). Aplikasi Pupuk Organik Kandang Sapi dan POC Rebung Bambu pada Media Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*).
- Mardiana, S., & Panggabean, E. L. (2018). Aplikasi Edible Coating dari Pektin Kulit Kakao dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Carboxy Metil Cellulose (CMC) dan Gliserol untuk Mempertahankan Kualitas Buah Tomat Selama Penyimpanan.
- Tantawi, A. R. (2019). Melakukan Pengendalian Diri dan Kaitannya Dengan Pembangunan Kewibawaan Kita Sebagai Manusia.
- Siahaan, E., & Rahman, A. (2012). Pengaruh Penerapan Total Quality Management dan Competency Level Index Terhadap Kinerja Karyawan PT. Perkebunan Nusantara III (Persero).
- Rahman, A., & Pane, E. (2009). Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*).
- Rahman, A., & Indrawati, A. (2002). Pemberian Pupuk Cair Organik Super Bionik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Jagung (*Zea mays*) di Polybag (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.
- Lubis, Z., & Efendi, I. (2023). Model Keberhasilan Kinerja UKM Program Kemitraan pada PT. Perkebunan Nusantara III.
- Indrawati, A. (2014). Berita Kegiatan UMA Periode Juni & Juli 2014.
- Siregar, M. A., & Ilvira, R. F. (2021). Pengaruh Luas Lahan, Investasi Jalan Tol, dan Jumlah Tenaga Kerja Terhadap Produksi Padi di Kabupaten Deli Serdang pada Tahun 1990-2019 (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A., & Harahap, G. (2005). Kebijakan Pengembangan Agribisnis Kopi Robusta dan Kopi Arabica di Indonesia.
- Tantawi, A. R. (2016). Pengembangan Kentang di Dataran medium Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Kentang Nasional.
- Siregar, T., & Pane, E. (2012). Hubungan antara Kedisiplinan Kerja dan Produktivitas Karyawan Bagian Tanaman di Kantor Direksi PT. Perkebunan Nusantara III Medan.
- Kusmanto, H., Mardiana, S., Noer, Z., Tantawi, A. R., Pane, E., Astuti, R., ... & Junus, I. (2014). Pedoman KKNi (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) di Universitas Medan Area.
- Saragih, M., & Rahman, A. (2001). Kajian Sebaran dan Tingkat Parasitasi Hemipterus *Varicornis* Terhadap *Lirionyza sp* Pada Berbagai Tanaman Inang.
- Rahman, A., & Pane, E. (2009). Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*).
- Aziz, R., & Hutapea, S. (2021). Pengaruh Pemberian Biochar Kulit Jengkol dan Pupuk kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Serta Intensitas Serangan Hama Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Slurt.*) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Kuswardani, R. A. (2013). Pengembangan Teknik Konservasi dan Pemberdayaan Parasitoid *Chatexorista sp* (Diptera) dan *Trychogramma sp* (hymenoptera) Sebagai Agens Pengendali Hama Ulat Pemakan Daun Dalam Rangka Pengelolaan Perkebunan Kelapa Sawit Ramah Lingkungan.

- Lubis, Y. (2018). Analisis Evaluasi Kebun Plasma yang Dikelola oleh Kebun Inti dan Dikelola Sendiri oleh Peserta Plasma Terhadap Pendapatan Petani Kelapa Sawit (Kasus PT. Pinago Utama, Kabupaten Musi Banyu Asin Provinsi Sumatera Selatan).
- Lubis, Z., & Siregar, T. H. (2022). Analisis Pengaruh Karakteristik Petani Terhadap Efektifitas Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PPHT) Padi Sawah di Desa Karang Anyar Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, M. M., & Saleh, K. (2022). Analisis Nilai Tambah dan Kelayakan Usaha Pengolahan Ikan Asin (Studi Kasus: Desa Percut, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hasibuan, S., & Siregar, R. S. (2023). Kontribusi Wanita Pengrajin Mie Rajang terhadap Pendapatan Keluarga (Studi Kasus: di Desa Pegajahan Kecamatan Pegajahan Kabupaten Serdang Bedagai).
- Lubis, Y., & Sakti, I. (2024). Pengaruh Penerapan Penilaian E-Kinerja, Kompetensi Kompetensi, Worklife Balance Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Negeri Sipil di Pemerintah Kabupaten Serdang Bedagai (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Y. (2017). Analisis Pengaruh Program Pelatihan, Etos Kerja dan Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan di Kantor Direksi PT. Perkebunan Nusantara III (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A., & Pane, E. (2000). Pengaruh Jarak Tanam Beberapa Jenis Tanaman Mangrove Terhadap Pertumbuhan Vegetatif di Lokasi Tanah Timbul Kecamatan Bandar Khalipah Kabupaten Deli Serdang Propinsi Sumatera Utara.
- Siregar, T. H., & Pane, E. (2014). Penerapan T-NATT Terhadap Petugas Pertanian untuk Diklat Agribisnis Tanaman Padi pada Unit Pelaksana Teknis Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian (UPT PP SDMP) Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara.
- Fritz, W., & Aziz, R. (2003). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Karet (*Hevea Brasiliensis* Muel Arg)(Studi Kasus: Desa Kotasan, Kecamatan Galang, Kab Deli Serdang).
- Tantawi, A. R., & Panggabean, E. L. (2013). Komparasi Pertanaman Kailan (*Brassica Oleracea* Var Chepala) Sistem Aeroponik dan Konvensional dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Bio Subur di Rumah Kassa.
- Lubis, Z., & Hasibuan, S. (2020). Analisis Komparasi Kinerja dan Variabel Lingkungan antara Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik di PT Eastern Sumatra Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, S. N., & Lubis, M. M. (2006). Analisis Efisiensi Tataniaga Benih Padi (Studi Kasus: PT. Shang Hyang Seri (Persero) Tanjung Morawa Deli Serdang).
- Kuswardani, R. A., & Penggabean, E. L. (2012). Kajian Agronomis Tanaman Sayuran secara Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.
- Siregar, M. E., Matondang, A., Kusmanto, H., Mardiana, S., Noor, Z., Ramdan, D., ... & Kuswardhani, R. (2011). Pedoman Kode Etik Dosen Universitas Medan Area.
- Indrawati, A., & Pane, E. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. Achejala) Terhadap Pemberian Pupuk Kompos Kulit Jengkol dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi.
- Tantawi, A. R., & Aziz, R. (2023). Aklimatisasi Bibit Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Kultur Jaringan Dengan Menggunakan Media Kompos Yang Diperkaya Dengan Mikroorganisme Dan Pasir Sungai (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Y. (2020). Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Kambing di Kabupaten Batubara (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Harahap, Z., & Banjarnahor, M. (2000). Model Tarif Interkoneksi Antar Operator Telekomunikasi (Studi Kasus PT. Telkom Divre I Sumatera) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Z., & Indrawaty, A. (2004). Pengaruh Interval Aplikasi Pupuk Daun Bayfolan dan jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Kusmanto, H., Mardiana, S., Noer, Z., Tantawi, A. R., Pane, E., Astuti, R., ... & Junus, I. (2014). Pedoman KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) di Universitas Medan Area.
- Siregar, R. S. (2005). Pengaruh Penyuluhan Pertanian Terhadap Produktivitas dan Pendapatan Petani Padi Sawah.
- Hasibuan, S., & Siregar, R. S. (2023). Kontribusi Wanita Pengrajin Mie Rajang terhadap Pendapatan Keluarga (Studi Kasus: di Desa Pegajahan Kecamatan Pegajahan Kabupaten Serdang Bedagai).
- Harahap, G. (2003). Pengaruh Faktor-Faktor Produksi Usaha Tani Terhadap Produksi dan Pendapatan Petani Padi Sawah (Studi Kasus: Desa Sidodadi Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).

- Tantawi, A. R. (2018). Membangun Kebersamaan Melalui Shalat Berjamaah.
- Hutapea, S. (2000). Manfaat Penginderaan Jauh Dalam Pemetaan Geologi.
- Tantawi, A. R. (2018). Kesalehan Individual dan Sosial.
- Hasibuan, S., & Aziz, R. (2019). Pengaruh Pemangkasan Cabang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Harahap, G., & Lubis, M. M. (2011). Analisis Keuangan Industri Kerupuk Alen-Alen (Studi Kasus: Kelurahan Harjosari I, Kecamatan Medan Amplas, Kotamadya Medan).
- Noer, Z. (2009). Uji Efektivitas Pestisida Asal Bahan Nabati Daun Nimba dan Mahoni Dalam Mengendalikan Hama Rayap di Laboratorium.
- Siregar, E. B. M., & Pane, E. (2011). Analisis Pengembangan Agribisnis Perkebunan Karet Rakyat di Kabupaten Tapanuli Selatan Provinsi Sumatera Utara.
- Rahman, A., & Pane, E. (2010). Peranan Kredit Kelompok Petani Kecil Dalam Pembinaan Usaha Sampingan di Kabupaten Deli Serdang Langkat.
- Hutapea, S., & Panggabean, E. (2004). Pemanfaatan Potensi Perempuan Dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi di Universitas Medan Area.
- Pane, E. (2006). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Organik KK-1 Dengan Berbagai Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jack) di Pembibitan Utama.
- Panggabean, E. (2004). Diktat Dasar Dasra Teknologi Benih.
- Tantawi, A. R. (2019). Manfaat Puasa Untuk Kesehatan Rohani dan Jasmani.
- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.
- Hasibuan, S., & Simanullang, E. S. (2015). Analisis Usaha Budidaya Ayam Potong Di Desa Kepala Sungai Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).