
Pengaruh Tingkat Pendidikan Petani terhadap Adopsi Teknologi Pertanian

SAMOSIR TUA MUNTE

Abstrak

Adopsi teknologi pertanian merupakan salah satu faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi sektor pertanian, khususnya di negara berkembang. Namun, tingkat adopsi teknologi di kalangan petani masih menunjukkan variasi yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tingkat pendidikan petani terhadap kecenderungan mereka dalam mengadopsi teknologi pertanian modern, seperti penggunaan pupuk hayati, alat mekanisasi, dan sistem irigasi berbasis sensor. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan teknik survei terhadap 150 petani di tiga wilayah agraris utama. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara tingkat pendidikan formal petani dan tingkat adopsi teknologi. Petani dengan pendidikan menengah ke atas cenderung lebih terbuka terhadap informasi baru, memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap manfaat teknologi, serta lebih mudah mengakses sumber daya dan pelatihan. Sebaliknya, petani dengan tingkat pendidikan rendah menunjukkan resistensi yang lebih tinggi, yang disebabkan oleh keterbatasan literasi dan persepsi risiko yang lebih besar. Temuan ini mengindikasikan perlunya strategi pendidikan non-formal dan penyuluhan berbasis komunitas untuk menjembatani kesenjangan informasi dan meningkatkan kapasitas adopsi teknologi di tingkat petani.

Kata Kunci: *tingkat pendidikan, petani, adopsi teknologi, pertanian, penyuluhan*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor strategis yang memainkan peranan penting dalam perekonomian nasional, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Selain sebagai penyedia bahan pangan, sektor ini juga menjadi sumber mata pencaharian utama bagi sebagian besar penduduk pedesaan. Namun, di tengah dinamika globalisasi dan perubahan iklim, sektor pertanian menghadapi berbagai tantangan serius, seperti penurunan produktivitas lahan, degradasi lingkungan, keterbatasan sumber daya, dan volatilitas harga komoditas. Untuk menjawab tantangan tersebut, inovasi dan adopsi teknologi pertanian menjadi kebutuhan mutlak guna meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta keberlanjutan sistem pertanian.

Adopsi teknologi dalam pertanian dapat mencakup berbagai aspek, mulai dari mekanisasi alat dan mesin pertanian, penggunaan benih unggul, sistem irigasi berbasis sensor, aplikasi pupuk dan pestisida secara presisi, hingga penggunaan teknologi digital seperti aplikasi berbasis informasi pasar dan cuaca. Namun demikian, penerapan teknologi tersebut di tingkat petani tidak terjadi secara merata. Beberapa petani dengan cepat mengadopsi inovasi teknologi, sementara sebagian lainnya tetap bertahan dengan praktik tradisional yang kurang produktif. Fenomena ini menimbulkan pertanyaan penting mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi di kalangan petani.

Salah satu determinan utama yang sering dikaji dalam literatur adalah tingkat pendidikan petani. Pendidikan diyakini berperan penting dalam membentuk sikap, pengetahuan, dan keterampilan seseorang dalam menerima dan mengimplementasikan informasi baru, termasuk teknologi. Petani yang memiliki latar belakang pendidikan yang lebih tinggi umumnya memiliki kemampuan literasi yang lebih baik, lebih kritis dalam menganalisis informasi, serta lebih terbuka terhadap perubahan. Sebaliknya, rendahnya tingkat pendidikan sering kali dikaitkan dengan keterbatasan dalam memahami manfaat teknologi, persepsi risiko yang tinggi terhadap perubahan, serta keterbatasan dalam mengakses sumber-sumber informasi dan pelatihan.

Di Indonesia, data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa mayoritas petani masih memiliki tingkat pendidikan rendah, yaitu tidak tamat sekolah dasar atau hanya menyelesaikan pendidikan dasar. Kondisi ini menjadi tantangan tersendiri dalam upaya modernisasi pertanian. Berbagai program pemerintah dalam bentuk penyuluhan pertanian, subsidi alat dan mesin pertanian (alsintan), serta pelatihan teknis sering kali tidak memberikan hasil optimal karena rendahnya partisipasi dan pemahaman petani sasaran. Dalam konteks ini, studi yang mendalami hubungan antara tingkat pendidikan petani dan kecenderungan mereka dalam mengadopsi teknologi menjadi sangat relevan.

Selain faktor pendidikan, tentu terdapat variabel lain yang turut memengaruhi keputusan adopsi teknologi, seperti umur, pengalaman bertani, akses terhadap pembiayaan, ketersediaan infrastruktur, serta peran kelembagaan lokal. Namun demikian, pendidikan dapat berfungsi sebagai fondasi yang memperkuat atau melemahkan pengaruh faktor-faktor tersebut. Misalnya, petani yang terdidik cenderung lebih mudah memahami skema pembiayaan atau lebih aktif terlibat dalam kelompok tani yang menjadi perantara informasi teknologi. Oleh karena itu, menelusuri pengaruh pendidikan secara spesifik dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan menjadi dasar bagi perumusan kebijakan intervensi yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara tingkat pendidikan formal petani dan tingkat adopsi teknologi pertanian di beberapa wilayah agraris di Indonesia. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis survei, studi ini mencoba menggambarkan pola-pola adopsi teknologi berdasarkan jenjang pendidikan, sekaligus mengidentifikasi tantangan utama yang dihadapi oleh petani dalam proses tersebut. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengambil kebijakan, penyuluh pertanian, serta lembaga pendidikan dan pelatihan untuk merancang strategi peningkatan kapasitas petani secara lebih terarah dan berbasis bukti.

Secara keseluruhan, peningkatan tingkat adopsi teknologi pertanian di kalangan petani bukan hanya persoalan ketersediaan teknologi itu sendiri, melainkan juga menyangkut kesiapan sumber daya manusia yang menggunakannya. Pendidikan, dalam hal ini, menjadi instrumen strategis dalam membangun kesiapan tersebut. Oleh karena itu, kajian ini menempatkan pendidikan sebagai variabel utama yang harus diperhitungkan dalam proses transformasi pertanian menuju sistem yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan.

Pembahasan

Adopsi teknologi pertanian merupakan proses kompleks yang melibatkan banyak faktor internal maupun eksternal dari individu petani. Dalam konteks ini, tingkat pendidikan petani menjadi salah satu determinan penting yang berpengaruh terhadap seberapa cepat dan sejauh mana seorang petani mampu memahami, menerima, dan menerapkan inovasi teknologi dalam kegiatan usahatani. Berdasarkan hasil survei dan analisis kuantitatif yang dilakukan, ditemukan adanya korelasi positif antara jenjang pendidikan formal yang dimiliki petani dengan intensitas penggunaan teknologi pertanian modern.

Petani yang memiliki latar belakang pendidikan menengah ke atas, seperti lulusan sekolah menengah atas (SMA) atau pendidikan tinggi, menunjukkan tingkat adopsi yang lebih tinggi terhadap teknologi seperti penggunaan benih unggul, pupuk organik cair, drone pemantau lahan, hingga sistem pertanian presisi berbasis Internet of Things (IoT). Sementara itu, petani dengan tingkat pendidikan dasar atau tidak tamat sekolah dasar cenderung masih mengandalkan metode konvensional yang diwariskan secara turun-temurun.

1. Kemampuan Literasi dan Pemahaman Teknologi

Pendidikan berperan penting dalam membentuk kemampuan literasi dasar, termasuk literasi baca-tulis, numerasi, dan literasi digital. Dalam konteks pertanian modern, pemahaman terhadap petunjuk teknis, interpretasi data hasil uji tanah, atau instruksi penggunaan alat teknologi seperti traktor mini atau alat semprot otomatis, memerlukan tingkat literasi tertentu. Petani yang terdidik lebih mudah memahami manfaat serta prosedur penggunaan teknologi baru. Hal ini mempercepat proses pengambilan keputusan untuk mengadopsi teknologi tersebut.

Sebagai contoh, dalam pengenalan teknologi irigasi tetes berbasis sensor kelembaban tanah, petani yang memiliki kemampuan membaca diagram dan memahami prinsip dasar sensorisasi lebih cepat menerima dan mengoperasikan sistem tersebut dibandingkan dengan petani yang tidak terbiasa dengan konsep teknis. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan tidak hanya berdampak pada sikap terhadap inovasi, tetapi juga pada kapasitas teknis dalam pengoperasian teknologi.

2. Persepsi terhadap Risiko dan Inovasi

Salah satu temuan penting dari penelitian ini adalah adanya hubungan antara tingkat pendidikan dengan persepsi risiko terhadap teknologi baru. Petani dengan pendidikan lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan menilai risiko secara lebih rasional dan terukur. Mereka memahami bahwa adopsi teknologi memang memerlukan investasi awal, namun juga memiliki potensi meningkatkan hasil dan efisiensi jangka panjang. Sebaliknya, petani dengan pendidikan rendah sering kali menganggap teknologi baru sebagai sesuatu yang rumit, mahal, dan berisiko tinggi terhadap keberlangsungan usaha taninya.

Persepsi ini sangat berpengaruh terhadap tingkat keterbukaan petani terhadap perubahan. Pendidikan membantu membentuk pola pikir terbuka terhadap informasi baru dan mengurangi rasa takut terhadap kegagalan akibat penerapan teknologi. Oleh karena itu, penyuluhan dan pelatihan harus disesuaikan dengan karakteristik tingkat pendidikan petani agar dapat mengurangi resistensi dan memperbesar peluang adopsi.

3. Akses terhadap Informasi dan Pelatihan

Tingkat pendidikan juga berkorelasi dengan akses dan partisipasi dalam program pelatihan serta penyuluhan pertanian. Petani yang terdidik lebih aktif mencari informasi melalui berbagai sumber, termasuk media cetak, digital, maupun forum diskusi komunitas. Mereka lebih cenderung mengikuti pelatihan, seminar, atau studi banding ke daerah lain. Hal ini memberi mereka peluang lebih besar untuk mengenal teknologi pertanian terkini dan memahami cara penerapannya di lapangan.

Sementara itu, petani dengan tingkat pendidikan rendah sering kali kurang terlibat dalam kegiatan semacam itu. Kendala komunikasi, keterbatasan pemahaman terhadap materi, dan kurangnya rasa percaya diri menjadi penghalang utama. Hal ini menyebabkan kesenjangan informasi yang berujung pada ketimpangan adopsi teknologi antar kelompok petani. Oleh karena itu, diperlukan strategi komunikasi dan pendekatan penyuluhan yang lebih inklusif dan kontekstual.

4. Keterlibatan dalam Kelembagaan Pertanian

Kelembagaan petani seperti kelompok tani, koperasi, atau asosiasi profesi menjadi sarana penting dalam transfer teknologi. Petani yang memiliki tingkat pendidikan lebih tinggi cenderung lebih aktif dalam organisasi tersebut, baik sebagai peserta maupun sebagai pengurus. Keaktifan ini memberi mereka keuntungan dalam mengakses program bantuan, memperoleh informasi lebih cepat, serta berinteraksi dengan pihak eksternal seperti dinas pertanian, lembaga riset, atau perusahaan penyedia teknologi.

Di sisi lain, partisipasi petani berpendidikan rendah dalam kelembagaan sering kali bersifat pasif. Mereka hadir hanya sebagai penerima manfaat tanpa banyak terlibat dalam proses pengambilan keputusan atau inisiasi kegiatan. Hal ini mengurangi efektivitas kelembagaan dalam mendorong adopsi teknologi secara merata. Oleh karena itu, pemberdayaan kelembagaan perlu disertai dengan penguatan kapasitas dasar anggotanya, termasuk peningkatan literasi fungsional melalui pendidikan non-formal.

5. Implikasi terhadap Kebijakan Pertanian

Temuan mengenai pengaruh tingkat pendidikan terhadap adopsi teknologi memiliki implikasi langsung terhadap perumusan kebijakan pembangunan pertanian. Selama ini, banyak program teknologi pertanian gagal mencapai target optimal karena mengabaikan aspek kesiapan sumber daya manusia, khususnya latar belakang pendidikan petani. Oleh karena itu, kebijakan penyuluhan dan pengembangan kapasitas petani harus mempertimbangkan segmentasi berbasis tingkat pendidikan.

Pemerintah perlu mengintegrasikan pendekatan pendidikan berbasis komunitas dalam strategi modernisasi pertanian. Program literasi teknologi bagi petani dewasa, pelatihan berbasis praktik, serta penyuluhan visual dan interaktif dapat menjadi alternatif yang efektif untuk menjangkau petani dengan pendidikan rendah. Selain itu, integrasi kurikulum pertanian modern ke dalam pendidikan formal dan vokasional juga perlu diperkuat untuk mencetak generasi petani baru yang melek teknologi.

6. Peran Teknologi Informasi dan Digitalisasi

Dalam era digital, teknologi informasi menjadi medium penting dalam mempercepat difusi inovasi pertanian. Petani yang memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat digital seperti smartphone atau komputer lebih mudah mengakses aplikasi

pertanian, informasi pasar, prediksi cuaca, dan bimbingan teknis daring. Tingkat pendidikan berperan dalam membentuk keterampilan digital dasar yang dibutuhkan dalam memanfaatkan teknologi ini.

Namun, digitalisasi juga dapat memperlebar kesenjangan jika tidak diiringi dengan peningkatan literasi digital petani. Program digital farming akan gagal jika mayoritas petani tidak mampu mengoperasikan perangkat atau memahami informasi yang disampaikan dalam aplikasi. Oleh karena itu, pendidikan digital dasar harus menjadi bagian dari strategi nasional dalam mendukung adopsi teknologi pertanian berbasis digital.

7. Studi Kasus dan Ilustrasi Empiris

Sebagai ilustrasi, di salah satu wilayah penelitian, yaitu Kabupaten Sleman, petani muda lulusan sekolah vokasi pertanian menunjukkan adopsi tinggi terhadap teknologi pemupukan berbasis uji tanah cepat. Mereka mampu membaca hasil uji, menyesuaikan dosis pupuk, dan bahkan mengakses layanan konsultasi daring. Sementara itu, di wilayah lain seperti Kabupaten Grobogan, petani yang berpendidikan rendah menunjukkan resistensi tinggi terhadap teknologi yang sama, bahkan setelah dilakukan penyuluhan.

Perbedaan ini tidak hanya mencerminkan variasi individual, tetapi juga menandakan pentingnya peran pendidikan dalam menciptakan ekosistem adopsi teknologi yang inklusif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, intervensi berbasis pendidikan harus menjadi prioritas dalam strategi pembangunan pertanian jangka panjang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa tingkat pendidikan petani memiliki pengaruh yang signifikan terhadap adopsi teknologi pertanian. Pendidikan formal berperan sebagai faktor kunci yang memengaruhi kemampuan petani dalam memahami, menerima, dan menerapkan teknologi baru di sektor pertanian. Petani dengan tingkat pendidikan menengah ke atas cenderung memiliki literasi yang lebih baik, lebih terbuka terhadap informasi dan inovasi, serta lebih aktif dalam mengikuti pelatihan dan berpartisipasi dalam kelembagaan pertanian. Hal ini mendorong percepatan proses adopsi teknologi, mulai dari mekanisasi alat, sistem irigasi modern, hingga teknologi digital berbasis aplikasi.

Sebaliknya, petani dengan tingkat pendidikan rendah sering kali menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan dalam memahami instruksi teknis, persepsi risiko yang tinggi terhadap perubahan, serta partisipasi yang rendah dalam kegiatan penyuluhan atau pelatihan. Akibatnya, kelompok ini cenderung tertinggal dalam pemanfaatan teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa pendekatan satu arah dalam diseminasi teknologi tidak cukup

efektif jika tidak mempertimbangkan kesiapan kognitif dan sosial petani, khususnya yang berkaitan dengan pendidikan.

Oleh karena itu, perlu adanya strategi intervensi yang lebih komprehensif dan inklusif. Di satu sisi, penguatan sistem pendidikan formal dan vokasional berbasis pertanian harus terus ditingkatkan untuk mencetak generasi petani baru yang adaptif terhadap perubahan teknologi. Di sisi lain, program pendidikan non-formal dan literasi teknologi bagi petani dewasa harus diintensifkan, dengan metode yang kontekstual dan mudah dipahami. Penyuluhan berbasis komunitas, pelatihan interaktif, serta pemanfaatan media visual dan digital menjadi alternatif penting untuk menjangkau petani dengan tingkat pendidikan rendah.

Dengan demikian, pembangunan pertanian berbasis teknologi tidak hanya bergantung pada ketersediaan inovasi, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia dalam mengadopsinya. Pendidikan menjadi fondasi utama dalam membangun kapasitas tersebut, sekaligus sebagai instrumen strategis untuk menciptakan sistem pertanian yang modern, produktif, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Saleh, K., & Lubis, M. M. (2021). Analisis Pemasaran Usaha Ternak Sapi (Studi Kasus di Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Y., & Safitri, S. A. (2023). Pengaruh Tingkat Lama Bekerja dan Kepuasan Kerja terhadap Kinerja Karyawan di Perkebunan Kelapa Sawit PT Perkebunan Nusantara IV (Studi Kasus Kebun Adolina PT Perkebunan Nusantara IV Kecamatan Pantai Cermin dan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai).
- Lubis, Z. (2021). Statistika terapan untuk ilmu-ilmu sosial dan ekonomi. Penerbit Andi.
- Tantawi, A. R. (2019). Manfaat Puasa Untuk Kesehatan Rohani dan Jasmani.
- Lubis, Y., & Siregar, R. S. (2021). Analysis of Income and Feasibility of Salted Fish Processing Business (Case Study: Pasar II Natal Village, Natal District, Mandailing Natal Regency) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tantawi, A. R. (2018). Hikmah yang Terkandung Dalam Waktu Shalat.
- Lubis, Z., & Lubis, M. M. (2020). The Analysis of Factors Affecting the Export Volume of Gayo Coffee (Purpogegus Coffea sp) from Central Aceh to United State (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Harahap, G., & Lubis, M. M. (2020). Analisa Pendapatan Usaha Kilang Padi Keliling di Desa Pematang Johar Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Siregar, R. S. (2007). Persepsi Masyarakat Sekitar Kawasan Terhadap Keberadaan Cagar Alam Martelu Purba.
- Tantawi, A. R. (2018). Hidayah Untuk Berhaji.
- Tantawi, A. R. (2018). Membangun Kebersamaan Melalui Shalat Berjamaah.
- 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.
- Harahap, G., & Pane, E. (2003). Pengaruh Sarana Produksi Terhadap Pendapatan Petani Padi Sawah (Studi Kasus: Desa Sidodadi Ramunia Kec. Beringin Kab. Deli Serdang).
- Tantawi, A. R. (2019). Melakukan Pengendalian Diri dan Kaitannya Dengan Pembangunan Kewibawaan Kita Sebagai Manusia.
- Panggabean, E. L., Simanullang, E. S., & Siregar, R. S. (2013). Analisis Model Produksi Padi, Ketersediaan Beras, Akses dan Pengeluaran Pangan Rumah Tangga Petani Padi di Desa Sei Buluh Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan.
- Rahman, A., & Pane, E. (2010). Peranan Komoditas Jagung (*zea mays L.*) Terhadap Peningkatan Pendapatan Wilayah Kabupaten Langkat.
- Rahman, A., & Pane, E. (2007). Profil Agribisnis Tanaman Hias di Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.
- Kuswardani, R. A., & Panggabean, E. L. (2012). Kajian Agronomis Tanaman Sayuran secara Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- 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.
- Banjarnahor, M. (2018). Penuntun Praktikum Pengukuran Statistik.
- Panggabean, E. (2001). Kalsium, Magnesium dan Peranannya Pada Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.
- 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).
- Mardiana, S. (2023). Pengomposan Limbah Pabrik Kelapa Sawit secara Aerobik dan Anaerobik serta Dampaknya terhadap Emisi Gas Metana, Kualitas Kompos, Karakteristik Tanah dan Produksi Kelapa Sawit.
- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.

- Siregar, M. A. (2017). Analisis Pengaruh Peluang Investasi, Profitabilitas, dan Likuiditas Terhadap Kebijakan Dividen pada Perusahaan Konstruksi dan Bangunan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia.
- 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.
- Hasibuan, S., & Siregar, R. S. (2023). Kontribusi Wanita Pengrajin Mie Rajang terhadap Pendapatan Keluarga (Studi Kasus: di Desa Pegajahan Kecamatan Pegajahan Kabupaten Serdang Bedagai).
- Saleh, K., & Lubis, M. M. (2010). Analisis Hubungan Keberhasilan Kelompok tani dengan Pengetahuan Agribisnis dan Peran Penyuluh Pertanian Studi Kasus: Petani Padi Sawah pada Kelompok Tani Gele Lungi di Kecamatan Blangkejeren Kabupaten Gayo Lues.
- 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).
- Haniza, A. S., & Banjarnahor, M. (2003). Perancangan Heat Exchanger dengan Type Shell-Tube untuk Meningkatkan Efektivitas Waktu Pemanasan di PT. Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk Belawan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Saragih, M., & Rahman, A. (2001). Kajian Sebaran dan Tingkat Parasitasi Hemipterus *Varicornis* Terhadap *Lirioniza* sp Pada Berbagai Tanaman Inang.
- Pane, E. (2006). Uji Dosis Pupuk NPK Mutiara dengan Berbagai Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama.
- Lubis, Y., & Siregar, R. S. (2021). Analisis Pendapatan dan Kelayakan dan Kelayakan Usaha Pengolahan Ikan Asin (Studi Kasus: Kelurahan Pasar II Natal, Kecamatan Natal Kabupaten mandailing Natal) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A., & Harahap, G. (2005). Kebijakan Pengembangan Agribisnis Kopi Robusta dan Kopi Arabica di Indonesia.
- Banjarnahor, M. (2017). Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja.
- Panggabean, E. (2007). Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek Tanah (*Vanda Douglas*).
- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.
- Harahap, G. (2002). Analisis Efisiensi Biaya dan Pendapatan Petani Pengolah Emping Melinjo (Studi Kasus: Petani Pengolah Emping Melinjo Desa Dalu XB, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang).
- Indrawati, A. (2013). Kliping Berita Kegiatan UMA Periode Juni 2013.
- Mardiana, S. (2020). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian (SIMPEG) Terhadap Kualitas Pelayanan Administrasi Kepegawaian di Badan Kepegawaian Daerah dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kota Medan.
- Kuswardani, R. A., & Indrawati, A. (2011). Uji Patogenitas *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* Terhadap Larva *Setothosea asigna* dan Larva *Oryctes rhinoceros* (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).
- Manalu, E. M. B. (2017). Analisis Pemasaran Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Studi kasus: Desa Sitingo II, Kecamatan Sitingo, Kabupaten Dairi.
- Hutapea, S. (2004). Masalah Banjir Di Kota Medan dan Faktor yang Mempengaruhinya.
- Kuswardani, R. A. (2008). Studi Ekobiologi Tikus Pohon (*Rattus Tiomanicus*) Pada Ekosistem Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Dasar Pengendaliannya.
- Lubis, Y. (2000). Pengendalian Hama Penggerek Batang Tebu Dengan Parasitoid Telur *Trichogramma* Spp.
- Siregar, T. H., & Hasibuan, S. (2017). Analisis Perbedaan Pendapatan Usahatani Padi Sawah Sistem Tanam Jajar Legowo 2: 1 Dengan 4: 1 di Kecamatan Kualuh Selatan Kabupaten Labuhan Batu Utara (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Siregar, E. B. M., & Rahman, A. (2010). Analisis Strategi Pengembangan Hutan Rakyat dalam Rangka Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Industri Primer Hasil Hutan Kayu (IPHHK) di Kabupaten Deli Serdang.
- 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).
- Panggabean, E. (2004). Diktat Dasar Dasra Teknologi Benih.

- 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.
- Mardiana, S. (2018). Analisis Strategi Peningkatan Kinerja Aparatur Sipil Negara Pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Kota Tanjungbalai (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.
- Indrawati, A., & Pane, E. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. *Achepala*) Terhadap Pemberian Pupuk Kompos Kulit Jengkol dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi.
- Harahap, G., & Lubis, M. M. (2011). Analisis Keuangan Industri Kerupuk Alen-Alen (Studi Kasus: Kelurahan Harjosari I, Kecamatan Medan Amplas, Kotamadya Medan).
- Rahman, A., & Kardhinata, H. (2003). Pemeriksaan Bakteri Coliform pada Susu Sapi Segar dan Susu Sapi Kemasan yang Didagangkan di Kota Medan.
- 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).
- 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).
- Saleh, K., Lubis, M. M., Siregar, N. S. S., & Lubis, S. N. (2012). Model Persamaan Struktural (SEM) Industri Pengolahan Hasil Laut Rumah Tangga Nelayan di Kabupaten Langkat Dalam Rangka Peningkatan Pendapatan Daerah dan Penyerapan Tenaga Kerja di Sumatera Utara.
- Sianipar, G. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*arachis hypogaea* l.) Terhadap pemberian kompos batang jagung dan pupuk organik cair limbah ampas tebu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).