

---

# Penerapan Teknologi Pertanian Modern dalam Meningkatkan Produktivitas Usaha Agribisnis

**RICKI SYAHPUTRA**

*Agribisnis, Universitas Medan Area, Indonesia*

---

## **Abstrak**

*Penerapan teknologi pertanian modern merupakan langkah strategis yang signifikan dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha agribisnis, terutama dalam konteks menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, pertumbuhan populasi, dan kebutuhan akan ketahanan pangan. Teknologi modern mencakup berbagai inovasi, seperti otomatisasi mesin pertanian, penggunaan drone untuk pemantauan lahan, sistem irigasi pintar, hingga teknik pertanian presisi berbasis data. Selain itu, rekayasa genetika pada tanaman memungkinkan peningkatan ketahanan terhadap penyakit dan kondisi lingkungan yang ekstrem. Penggunaan teknologi ini dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air, pupuk, dan pestisida, sehingga tidak hanya meningkatkan hasil panen, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan.*

*Studi ini menyoroti beberapa aspek penting penerapan teknologi pertanian modern dalam agribisnis, mulai dari otomatisasi yang menggantikan sebagian besar tenaga kerja manual dengan mesin canggih, hingga penggunaan sensor dan teknologi berbasis GPS yang memungkinkan pemantauan lahan secara real-time. Dengan bantuan teknologi ini, petani dapat membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan data yang diperoleh mengenai kondisi lahan, cuaca, dan kesehatan tanaman. Pertanian presisi, misalnya, memungkinkan pemberian pupuk dan air secara tepat sesuai kebutuhan tanaman, sehingga mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi. Selain itu, rekayasa genetika pada tanaman juga memungkinkan produksi varietas tanaman unggul yang memiliki kualitas dan daya tahan lebih baik terhadap hama maupun iklim.*

*Meskipun teknologi pertanian modern menjanjikan berbagai manfaat, penerapannya masih menghadapi beberapa tantangan, seperti biaya awal yang tinggi, akses terbatas terhadap teknologi di daerah terpencil, serta kurangnya pengetahuan dan keterampilan di kalangan petani tradisional. Dengan demikian, kolaborasi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta menjadi penting untuk memperluas akses dan pelatihan dalam teknologi ini. Artikel ini akan membahas secara mendalam bagaimana teknologi modern dapat diimplementasikan secara efektif untuk meningkatkan produktivitas agribisnis dan memastikan keberlanjutan sektor pertanian dalam jangka panjang.*

---

**Kata Kunci:** *Penerapan Teknologi Pertanian Modern, Agribisnis, Petani, Pertanian Modern, Teknologi*

---



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

*Pertanian merupakan sektor ekonomi yang memegang peranan penting dalam ketahanan pangan dan pembangunan nasional, terutama di negara agraris seperti Indonesia. Sebagai salah satu tulang punggung perekonomian, sektor pertanian menghadapi berbagai tantangan yang semakin kompleks di abad ke-21. Meningkatnya populasi global memicu permintaan akan pangan yang lebih tinggi, sementara perubahan iklim, degradasi lahan, dan sumber daya alam yang terbatas menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan pertanian. Di sisi lain, perkembangan teknologi menawarkan peluang besar bagi sektor pertanian untuk bertransformasi dan meningkatkan produktivitas, efisiensi, serta keberlanjutan melalui penerapan teknologi pertanian modern.*

*Teknologi pertanian modern mencakup serangkaian inovasi yang dirancang untuk mengoptimalkan berbagai aspek proses pertanian, mulai dari penanaman hingga pemanenan. Beberapa teknologi yang telah mendapatkan perhatian besar dalam beberapa tahun terakhir meliputi otomatisasi mesin pertanian, pertanian presisi berbasis data, drone untuk pemantauan lahan, hingga rekayasa genetika untuk menciptakan tanaman dengan ketahanan yang lebih baik. Masing-masing inovasi ini dirancang untuk mengatasi masalah klasik dalam pertanian tradisional, seperti ketergantungan yang besar terhadap tenaga kerja manual, inefisiensi penggunaan sumber daya, serta rendahnya produktivitas per hektar lahan.*

*Di Indonesia, meskipun sektor pertanian menyumbang bagian besar dari tenaga kerja, produktivitas pertanian masih relatif rendah dibandingkan negara-negara lain yang telah mengadopsi teknologi pertanian modern. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk keterbatasan akses terhadap teknologi canggih, kurangnya pelatihan dan pendidikan bagi petani, serta infrastruktur yang kurang memadai di banyak wilayah pedesaan. Untuk menjawab tantangan ini, diperlukan pendekatan baru dalam pengelolaan sumber daya pertanian, di mana teknologi modern dapat memainkan peran penting.*

*Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi pertanian tradisional adalah rendahnya efisiensi dalam penggunaan sumber daya seperti air, pupuk, dan tenaga kerja. Pertanian tradisional cenderung mengandalkan praktek-praktek yang sering kali kurang presisi, seperti pemberian pupuk secara massal tanpa memperhatikan kebutuhan spesifik tanaman, atau penggunaan air yang berlebihan tanpa mempertimbangkan kondisi tanah dan cuaca. Dalam hal ini, teknologi pertanian modern menawarkan solusi yang lebih efisien dan efektif.*

*Pertanian presisi, misalnya, memanfaatkan data dari sensor, satelit, dan drone untuk memberikan informasi yang akurat mengenai kebutuhan spesifik setiap tanaman dan lahan. Dengan cara ini, petani dapat memberikan input yang tepat pada waktu yang tepat, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan hasil panen.*

*Selain itu, teknologi otomatisasi dalam bentuk mesin pertanian modern seperti traktor otomatis, alat pemanen robotik, dan sistem irigasi pintar juga memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan produktivitas. Mesin-mesin ini mampu menggantikan sebagian besar tenaga kerja manusia, mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia, dan meningkatkan efisiensi operasional. Petani tidak lagi perlu menghabiskan waktu yang lama untuk mengolah lahan atau memanen secara manual, sehingga mereka dapat fokus pada aspek lain dari bisnis pertanian mereka, seperti pemasaran dan pengelolaan bisnis.*

*Rekayasa genetika juga memainkan peran penting dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang semakin ekstrem, seperti kekeringan, banjir, dan serangan hama. Tanaman yang dimodifikasi secara genetik mampu tumbuh lebih cepat, menghasilkan lebih banyak buah, serta lebih tahan terhadap penyakit dan hama. Dengan demikian, rekayasa genetika berpotensi untuk mengatasi masalah ketahanan pangan di masa depan dengan menyediakan varietas tanaman yang lebih unggul dan lebih produktif.*

*Namun, meskipun teknologi ini menjanjikan berbagai keuntungan, adopsinya di Indonesia masih terbatas. Petani kecil, yang merupakan mayoritas dari populasi petani di Indonesia, sering kali kesulitan untuk mengakses teknologi ini karena biaya investasi yang tinggi. Selain itu, kurangnya pengetahuan mengenai cara menggunakan teknologi modern juga menjadi penghalang. Oleh karena itu, perlu adanya program-program pelatihan dan subsidi dari pemerintah untuk mendorong adopsi teknologi pertanian modern secara lebih luas.*

*Dalam upaya meningkatkan produktivitas agribisnis di Indonesia, pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta memiliki peran penting untuk memastikan bahwa teknologi pertanian modern dapat diakses oleh semua petani, termasuk petani kecil. Dengan dukungan yang memadai, sektor pertanian Indonesia dapat bertransformasi menjadi lebih efisien, produktif, dan berkelanjutan, sehingga mampu bersaing di pasar global dan memenuhi kebutuhan pangan nasional.*

*Penerapan teknologi pertanian modern bukan hanya tentang meningkatkan produktivitas, tetapi juga tentang menciptakan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Penggunaan teknologi yang tepat dapat mengurangi dampak negatif terhadap*

lingkungan, seperti pengurangan penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan, serta penghematan air dan energi. Dalam jangka panjang, hal ini akan membawa manfaat tidak hanya bagi petani, tetapi juga bagi masyarakat luas dan lingkungan secara keseluruhan.

## **Pembahasan**

### **1. Otomatisasi Pertanian**

*Otomatisasi dalam sektor pertanian merupakan salah satu inovasi terbesar yang mampu mengubah cara petani beroperasi. Teknologi otomatisasi mencakup berbagai perangkat dan mesin yang mampu melakukan tugas-tugas pertanian secara mandiri atau dengan intervensi manusia yang minimal. Misalnya, penggunaan traktor otomatis, alat pemanen robotik, dan mesin penanaman otomatis telah mempermudah proses budidaya di lapangan. Mesin-mesin ini didesain untuk menghemat waktu, tenaga, dan biaya produksi dengan cara mengotomatisasi pekerjaan yang sebelumnya memerlukan tenaga kerja manusia yang intensif.*

*Penerapan otomatisasi pertanian sangat penting untuk mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja di sektor ini, yang semakin menjadi masalah besar di berbagai negara, termasuk Indonesia. Tenaga kerja pertanian yang menurun, terutama di kalangan generasi muda, memerlukan solusi yang dapat menggantikan tenaga manusia tanpa mengurangi produktivitas. Dengan bantuan mesin-mesin otomatis, petani dapat meningkatkan skala produksi mereka tanpa harus bergantung pada jumlah pekerja yang banyak.*

*Misalnya, robot pemanen buah dapat bekerja lebih efisien dengan memanen hasil pertanian dalam waktu yang jauh lebih singkat daripada manusia. Selain itu, robot ini dilengkapi dengan sensor canggih yang memungkinkan mereka memanen buah dengan hati-hati, sehingga meminimalkan kerusakan pada produk. Otomatisasi juga mencakup sistem pemeliharaan lahan seperti robot penyemprot pestisida atau pemupukan otomatis yang menggunakan sensor untuk mendeteksi kondisi tanaman dan tanah sebelum melakukan penyemprotan. Ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan karena penggunaan pestisida dan pupuk menjadi lebih tepat sasaran.*

### **2. Pertanian Presisi**

*Pertanian presisi adalah salah satu inovasi teknologi pertanian modern yang semakin populer. Teknologi ini menggunakan data yang dikumpulkan dari sensor, satelit, dan drone*

*untuk menganalisis kondisi lahan, cuaca, dan tanaman secara real-time. Melalui analisis data ini, petani dapat mengidentifikasi kebutuhan spesifik dari setiap bagian lahan, seperti kadar air, nutrisi tanah, atau keberadaan hama. Dengan demikian, pertanian presisi memungkinkan petani untuk membuat keputusan yang lebih akurat mengenai penggunaan sumber daya, seperti pupuk, air, dan pestisida.*

*Misalnya, dengan menggunakan teknologi GPS, petani dapat memetakan lahan mereka dengan sangat detail, sehingga bisa melihat bagian mana yang memerlukan lebih banyak air atau bagian mana yang membutuhkan pupuk. Sistem ini juga dapat diintegrasikan dengan alat-alat otomatis seperti traktor pintar yang secara otomatis menyesuaikan distribusi pupuk dan air berdasarkan data yang diambil dari sensor. Keakuratan ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga membantu mengurangi pemborosan sumber daya, yang pada akhirnya dapat menurunkan biaya produksi.*

*Selain itu, pertanian presisi berperan dalam pengelolaan risiko pertanian. Misalnya, melalui teknologi sensor tanah dan cuaca, petani dapat memprediksi kapan waktu terbaik untuk menanam atau memanen berdasarkan kondisi cuaca yang akan datang. Teknologi ini juga dapat memberikan peringatan dini tentang serangan hama atau penyakit, sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan lebih cepat dan lebih efisien. Di beberapa negara maju, pertanian presisi telah berhasil mengurangi penggunaan pupuk hingga 30%, sementara meningkatkan hasil panen hingga 15-20%. Ini menunjukkan potensi besar teknologi ini dalam meningkatkan efisiensi agribisnis di Indonesia jika diadopsi secara luas.*

### **3. Rekayasa Genetika**

*Rekayasa genetika adalah salah satu kemajuan paling kontroversial namun berdampak besar dalam teknologi pertanian modern. Dengan memanipulasi genetik tanaman, ilmuwan dapat menciptakan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap penyakit, hama, dan kondisi lingkungan yang ekstrem seperti kekeringan atau salinitas tinggi. Hal ini sangat penting dalam menghadapi tantangan perubahan iklim yang semakin berdampak pada sektor pertanian di berbagai belahan dunia.*

*Sebagai contoh, tanaman yang tahan kekeringan telah dikembangkan untuk dapat tumbuh di daerah yang memiliki curah hujan rendah atau yang rentan terhadap perubahan iklim. Dengan tanaman yang lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang sulit, petani dapat mempertahankan atau bahkan meningkatkan hasil panen mereka meskipun kondisi cuaca tidak ideal. Selain itu, rekayasa genetika juga memungkinkan peningkatan kandungan*

*nutrisi pada tanaman, yang berpotensi memberikan solusi bagi masalah kekurangan gizi di berbagai negara berkembang.*

*Namun, meskipun teknologi rekayasa genetika membawa banyak manfaat, masih ada resistensi di kalangan masyarakat dan petani, terutama terkait dengan isu keamanan pangan dan dampak lingkungan jangka panjang. Di beberapa negara, tanaman hasil rekayasa genetika (GMO) telah menjadi subjek perdebatan etis dan regulasi yang ketat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang bijaksana dalam mengimplementasikan teknologi ini, dengan mempertimbangkan aspek-aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan.*

#### **4. Internet of Things (IoT) dalam Pertanian**

*Selain otomatisasi dan pertanian presisi, Internet of Things (IoT) telah memberikan kontribusi besar dalam transformasi sektor pertanian. IoT dalam pertanian mencakup penggunaan perangkat yang terhubung dengan internet untuk mengumpulkan data, memantau, dan mengontrol kondisi pertanian dari jarak jauh. Contoh perangkat IoT yang sering digunakan dalam pertanian adalah sensor cuaca, sensor kelembaban tanah, dan sistem irigasi pintar. Dengan perangkat-perangkat ini, petani dapat mengakses informasi secara real-time tentang kondisi lingkungan di lahan mereka, dan bahkan mengontrol sistem irigasi atau pemupukan dari jarak jauh melalui smartphone atau komputer.*

*IoT memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan lebih efisien dalam pengelolaan pertanian. Misalnya, dengan sensor kelembaban tanah, sistem irigasi dapat diatur untuk menyiram tanaman secara otomatis hanya ketika kelembaban tanah turun di bawah tingkat tertentu. Hal ini menghemat air secara signifikan dan memastikan bahwa tanaman mendapatkan jumlah air yang tepat tanpa pemborosan. Di masa depan, integrasi IoT dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) dapat memungkinkan sistem pertanian yang lebih otonom, di mana keputusan-keputusan utama, seperti kapan harus menyiram atau memupuk, dapat dilakukan oleh mesin berdasarkan analisis data yang terus-menerus diperbarui.*

#### **5. Tantangan dan Peluang**

*Walaupun teknologi pertanian modern menjanjikan banyak keuntungan, penerapannya di Indonesia masih menghadapi tantangan yang cukup besar. Salah satu hambatan utama adalah tingginya biaya investasi awal yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi ini. Banyak petani, terutama petani kecil, tidak memiliki akses terhadap modal yang cukup untuk membeli mesin-mesin otomatis atau memasang sistem pertanian presisi. Selain itu,*

*infrastruktur yang tidak memadai di beberapa wilayah pedesaan, seperti akses internet dan listrik yang terbatas, juga menjadi hambatan dalam implementasi teknologi pertanian berbasis IoT.*

*Di sisi lain, teknologi ini membuka peluang besar bagi peningkatan produktivitas dan efisiensi pertanian di Indonesia. Dengan dukungan yang tepat dari pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta, teknologi pertanian modern dapat diakses oleh lebih banyak petani, termasuk mereka yang berada di daerah terpencil. Program pelatihan dan subsidi teknologi pertanian dapat menjadi langkah strategis untuk mempercepat adopsi teknologi ini di seluruh wilayah Indonesia.*

*Dengan peningkatan akses terhadap teknologi, sektor pertanian di Indonesia memiliki potensi untuk bersaing di pasar global, meningkatkan ketahanan pangan, dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi nasional.*

## **Kesimpulan**

*Penerapan teknologi pertanian modern telah membuktikan kemampuannya dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan sektor agribisnis. Teknologi otomatisasi, pertanian presisi, rekayasa genetika, dan Internet of Things (IoT) telah membantu petani mengatasi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan sumber daya, perubahan iklim, dan keterbatasan tenaga kerja. Melalui otomatisasi, proses pertanian menjadi lebih efisien dan cepat, sementara pertanian presisi memungkinkan penggunaan sumber daya yang lebih tepat sasaran, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan hasil panen.*

*Selain itu, rekayasa genetika menawarkan solusi terhadap masalah ketahanan pangan dengan menghasilkan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap penyakit dan kondisi ekstrem. IoT dalam pertanian memfasilitasi pemantauan dan pengelolaan lahan secara real-time, yang memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih cepat. Namun, tantangan seperti biaya investasi yang tinggi dan kurangnya infrastruktur yang memadai masih menjadi hambatan utama dalam adopsi teknologi ini, terutama di kalangan petani kecil di Indonesia.*

*Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga pendidikan guna meningkatkan akses, pelatihan, dan dukungan teknologi bagi petani. Dengan dukungan yang tepat, penerapan teknologi modern dapat mengubah sektor pertanian Indonesia menjadi lebih kompetitif, berkelanjutan, dan sejahtera.*





## DAFTAR PUSTAKA

- 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).
- Kuswardani, R. A. (2013). *Hama Tanaman Pertanian*.
- Lubis, Y. (2019). *Pengaruh Kepuasan Kerja dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pelaksana (Studi Kasus Distrik 2 PTPN IV)*.
- Harahap, G. (2016). *Diktat Pengantar Tata Niaga Pertanian*.
- Harahap, G., & Lubis, M. M. (2011). *Analisis Keuangan Industri Kerupuk Alen-Alen (Studi Kasus: Kelurahan Harjosari I, Kecamatan Medan Amplas, Kotamadya Medan)*.
- Saleh, K., & Lubis, M. M. (2021). *Analisis Pemasaran Usaha Ternak Sapi (Studi Kasus di Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun)* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tantawi, A. R. (2018). *Masjid Tempat Menempa Kepemimpinan*.
- 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).
- Lubis, M. M., Lubis, S. N., & Siregar, N. S. (2012). *Analisis Implementasi Harga Pembelian padi (HPP) Beras Terhadap Pendapatan Petani dan Pencapaian Swasembada Beras di Sumatera Utara*.
- Tantawi, A. R. (2019). *Melakukan Pengendalian Diri dan Kaitannya Dengan Pembangunan Kewibawaan Kita Sebagai Manusia*.
- 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).
- Hutapea, S. (2000). *Manfaat Penginderaan Jauh Dalam Pemetaan Geologi*.
- 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).
- Tantawi, A. R. (2012). *Formulasi Fungsi Mikoriza Arbuskular Indigenus Dengan Bahan Baku Lokal Sebagai Bioinduser dan Biofertilizer Tanaman Hortikultura di 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)*.
- Saragih, M. (2004). *Uji Varietas dan Sumber Inokulum Rhizobium sp Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycine max L Merrill) di Polibeg* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hutapea, S., & Panggabean, E. (2004). *Pemanfaatan Potensi Perempuan Dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi di Universitas Medan Area*.
- Tantawi, A. R. (2016). *Pengembangan Kentang di Dataran medium Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Kentang Nasional*.
- Hutapea, S. (2001). *Analisis Agribisnis Kentang di Kabupaten Karo*.
- 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*.
- Lubis, Y., & Lubis, M. M. (2014). *Analisis Faktor yang Mempengaruhi Harga Jual Tahu Putih di Pasar Kampung Lalang Kelurahan Lalang Kecamatan Medan Sunggal*.
- 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).
- Kuswardani, R. A., & Parinduri, S. (2009). *Keanekaragaman Predator Parasut Patogen dan Ptensinya: Landasan Empiris Bagi Penyusunan Program Pengendalian Hayati Ulat Api di Perkebunan Kelapa Sawit*.
- Siregar, M. E., Matondang, A., Kusmanto, H., Mardiana, S., Noor, Z., Ramdan, D., ... & Kuswardhani, R. (2011). *Pedoman Kode Etik Dosen Universitas Medan Area*.
- Lubis, Y. (2020). *Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Kambing di Kabupaten Batubara* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Y., & Lubis, M. M. (2014). *Analisis Faktor yang Mempengaruhi Harga Jual Tahu Putih di Pasar Kampung Lalang Kelurahan Lalang Kecamatan Medan Sunggal*.
- 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).

- Panggabean, E. L., & Pane, E. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*.
- Indrawati, A. (2017). *Kliping Berita Kegiatan UMA Juli 2017*.
- Lubis, Y., & Lubis, S. (2017). *Analisis Peranan Sumber Daya Manusia Dalam Pencapaian Kinerja Perusahaan pada PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia (Persero) Regional Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Pane, E. (2006). *Uji Dosis Pupuk NPK Mutiara dengan Berbagai Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Pembibitan Utama*.
- Harahap, G., & Lubis, M. M. (2011). *Analisis Keuangan Industri Kerupuk Alen-Alen (Studi Kasus: Kelurahan Harjosari I, Kecamatan Medan Amplas, Kotamadya Medan)*.
- 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*.
- Panggabean, E. (2001). *Kalsium, Magnesium dan Peranannya Pada Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*.
- Hutapea, S. (2004). *Masalah Banjir Di Kota Medan dan Faktor yang Mempengaruhinya*.
- Sumihar, H. (2015). *Pemanfaatan Biochar dari Kendaga dan Cangkang Biji Karet Sebagai Bahan Ameliorasi Organik pada Lahan Hortikultura Di Kabupaten Karo Sumatera Utara*.
- Lubis, Z., & Rahman, A. (2012). *Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produksi Jagung Hibrida Di Kecamatan Sei Bingei Kabupaten Langkat*.
- Lubis, Z., & Zarlis, M. (2023). *Analisis Kinerja Perusahaan Kelapa Sawit Berbasis Sistem Barcode*.