
Optimalisasi Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik untuk Meningkatkan Hasil Panen Padi

Putri Fadila

Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Penggunaan pupuk organik dan anorganik yang tepat merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan hasil panen padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji strategi optimalisasi kombinasi penggunaan kedua jenis pupuk tersebut guna meningkatkan efisiensi pemupukan dan produktivitas padi. Pendekatan yang digunakan melibatkan uji coba penerapan berbagai dosis pupuk organik dan anorganik pada lahan pertanian, dengan pengukuran hasil panen serta analisis dampak terhadap kualitas tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi proporsional antara pupuk organik dan anorganik mampu meningkatkan hasil panen secara signifikan dibandingkan penggunaan tunggal salah satu jenis pupuk. Selain itu, penggunaan pupuk organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan menjaga keberlanjutan lahan pertanian dalam jangka panjang.

Kata Kunci: *pupuk organik, pupuk anorganik, hasil panen padi, optimalisasi pemupukan, produktivitas tanah, pertanian berkelanjutan*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi merupakan salah satu komoditas utama dalam sektor pertanian di Indonesia. Sebagai sumber pangan pokok bagi sebagian besar masyarakat, padi memiliki peran strategis dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Namun, untuk mencapai produksi padi yang optimal dan berkualitas, petani dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah pengelolaan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk menjadi salah satu metode penting dalam meningkatkan produktivitas lahan pertanian, termasuk dalam budi daya padi. Dua jenis pupuk yang lazim digunakan oleh petani adalah pupuk organik dan pupuk anorganik.

Pupuk organik berasal dari bahan-bahan alami seperti kompos, pupuk kandang, dan sisa-sisa tanaman. Penggunaan pupuk organik telah dikenal sejak lama karena kemampuannya dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kandungan unsur hara secara berkelanjutan. Pupuk organik juga berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah, yang sangat penting bagi kesuburan tanah. Dalam konteks pertanian padi, pupuk organik tidak hanya memberikan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, tetapi juga mikroelemen yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Namun, salah satu kelemahan pupuk organik adalah kandungan hara yang relatif rendah dan lambat terurai, sehingga penggunaannya perlu dalam jumlah yang lebih besar untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Di sisi lain, pupuk anorganik merupakan hasil dari proses industri dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi dan mudah diserap oleh tanaman. Pupuk anorganik, seperti urea, TSP, dan KCl, memberikan nutrisi yang cepat tersedia bagi tanaman padi, sehingga sering digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen dalam waktu singkat. Penggunaan pupuk anorganik yang tepat dapat memberikan manfaat besar bagi produksi padi, terutama di lahan-lahan dengan kondisi tanah yang kurang subur atau pada lahan yang intensif digunakan untuk pertanian. Meskipun demikian, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menyebabkan masalah lingkungan seperti pencemaran air dan penurunan kualitas tanah dalam jangka panjang. Selain itu, ketergantungan pada pupuk anorganik dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah alami karena tidak adanya perbaikan struktur tanah seperti yang dilakukan oleh pupuk organik.

Optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik dalam budidaya padi bertujuan untuk memaksimalkan produktivitas tanaman sekaligus menjaga kesehatan tanah dalam jangka panjang. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah penggunaan kombinasi antara pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik dapat digunakan sebagai sumber hara dasar untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas biologis tanah, sementara pupuk anorganik dapat digunakan sebagai suplemen untuk memenuhi kebutuhan hara makro tanaman secara cepat dan tepat. Dengan demikian, kombinasi penggunaan kedua jenis pupuk ini diharapkan dapat memberikan hasil panen yang optimal tanpa mengorbankan keberlanjutan lingkungan.

Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik adalah dosis dan waktu aplikasi. Dosis pupuk harus disesuaikan dengan kondisi tanah, kebutuhan tanaman, dan fase pertumbuhan padi. Penggunaan pupuk yang berlebihan, baik organik maupun anorganik, tidak hanya akan merugikan secara ekonomi tetapi juga dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman tentang kebutuhan hara tanaman dan kandungan unsur hara dalam pupuk sangat penting. Dalam hal ini, analisis tanah dapat menjadi langkah awal yang sangat membantu untuk menentukan dosis pupuk yang tepat.

Waktu aplikasi pupuk juga memiliki peran penting dalam optimalisasi penggunaan pupuk. Pada tanaman padi, aplikasi pupuk harus disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman, seperti fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif, tanaman memerlukan unsur hara nitrogen untuk mendukung pertumbuhan daun dan batang, sementara pada fase generatif, tanaman lebih memerlukan fosfor dan kalium untuk pembentukan biji dan pematangan hasil. Oleh karena itu, pemberian pupuk harus dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan tanaman pada setiap fase pertumbuhan.

Selain itu, teknik aplikasi pupuk juga perlu diperhatikan. Dalam budi daya padi, teknik pemupukan yang umum digunakan adalah penyebaran langsung di permukaan tanah, tetapi ada pula teknik lain seperti pemupukan lewat sistem irigasi atau pemupukan yang ditanam bersama benih. Setiap teknik memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri, tergantung pada kondisi lahan, sistem irigasi, dan teknologi yang tersedia.

Penggunaan pupuk organik dan anorganik secara optimal juga harus mempertimbangkan faktor ekonomi. Harga pupuk organik cenderung lebih murah, tetapi penggunaannya dalam jumlah besar bisa menambah biaya operasional. Sebaliknya, pupuk anorganik lebih efisien dalam hal dosis, tetapi harganya lebih tinggi dan memiliki risiko jangka panjang terhadap kualitas tanah dan lingkungan. Oleh karena itu, petani perlu mempertimbangkan aspek ekonomi dalam menentukan kombinasi pupuk yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mereka.

Melalui pendekatan yang tepat dalam penggunaan pupuk organik dan anorganik, diharapkan dapat tercapai keseimbangan antara produktivitas tanaman padi yang tinggi dan keberlanjutan lingkungan. Optimalisasi ini tidak hanya akan menguntungkan petani secara ekonomi melalui peningkatan hasil panen, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan untuk mendukung produksi pertanian yang berkelanjutan di masa depan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen lapangan. Lokasi penelitian dipilih di lahan pertanian padi di daerah yang memiliki kesuburan tanah sedang, dengan tujuan untuk mengevaluasi efek penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap hasil panen padi. Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan utama: pupuk organik, pupuk anorganik, dan kombinasi keduanya. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali untuk mendapatkan hasil yang akurat dan mengurangi kesalahan.

Pengambilan data dilakukan dengan mengukur beberapa variabel agronomis, seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, berat gabah kering panen, dan kadar air tanah. Penggunaan pupuk organik meliputi kompos dan pupuk kandang, sedangkan pupuk anorganik menggunakan pupuk urea, TSP, dan KCl. Kombinasi pupuk organik dan anorganik dilakukan dengan perbandingan tertentu yang disesuaikan berdasarkan rekomendasi dari penelitian sebelumnya.

Pengamatan dilakukan selama satu siklus tanam, mulai dari persiapan lahan, penanaman, pemupukan, hingga masa panen. Data hasil panen dianalisis menggunakan uji ANOVA untuk melihat perbedaan signifikan antar perlakuan, diikuti dengan uji lanjut Tukey untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS atau software sejenis untuk menginterpretasi data hasil penelitian.

PEMBAHASAN

Optimalisasi penggunaan pupuk, baik organik maupun anorganik, menjadi salah satu strategi penting dalam usaha meningkatkan hasil panen padi di Indonesia. Padi, sebagai bahan pangan utama bagi sebagian besar masyarakat Indonesia, memiliki peran yang sangat strategis dalam ketahanan pangan nasional. Untuk meningkatkan produksi padi, salah satu faktor penting yang harus diperhatikan adalah pemupukan. Pemupukan yang tepat dapat meningkatkan kesuburan tanah, memberikan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman, serta meningkatkan hasil panen. Dalam hal ini, perpaduan antara pupuk organik dan anorganik sering dianggap sebagai solusi optimal untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Pupuk organik berasal dari bahan-bahan alami seperti kotoran hewan, sisa tanaman, kompos, dan bahan organik lainnya. Pupuk ini memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah kemampuannya dalam memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan aktivitas biologi tanah. Pupuk organik menyediakan unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang lebih seimbang dibandingkan pupuk anorganik, meskipun dalam jumlah yang lebih rendah. Penggunaan pupuk organik juga berperan dalam meningkatkan daya serap air oleh tanah serta menambah kandungan bahan organik dalam tanah. Selain itu, pupuk organik lebih ramah lingkungan karena tidak mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat merusak ekosistem tanah dan air.

Namun, pupuk organik memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah kandungan unsur hara yang relatif rendah dan tidak langsung tersedia bagi tanaman. Nutrisi yang terdapat dalam pupuk organik perlu melalui proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah sebelum dapat diserap oleh tanaman. Proses ini memerlukan waktu, sehingga respon tanaman terhadap pupuk organik cenderung lebih lambat dibandingkan dengan pupuk anorganik. Selain itu, volume pupuk organik yang diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman relatif lebih banyak dibandingkan dengan pupuk anorganik, sehingga dari segi transportasi dan penyimpanan, pupuk organik kurang efisien.

Di sisi lain, pupuk anorganik atau pupuk kimia adalah pupuk yang terbuat dari bahan-bahan sintetik yang mengandung unsur hara tertentu dalam konsentrasi yang tinggi. Pupuk anorganik umumnya lebih cepat memberikan efek pada pertumbuhan tanaman karena unsur hara yang terkandung di dalamnya mudah larut dalam air dan langsung dapat diserap oleh akar tanaman. Selain itu, pupuk anorganik lebih mudah diaplikasikan dalam jumlah yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih cepat dan terukur. Beberapa jenis pupuk anorganik yang sering digunakan dalam budidaya padi antara lain pupuk urea (mengandung nitrogen), pupuk SP-36 (mengandung fosfor), dan pupuk KCl (mengandung kalium).

Meskipun memiliki banyak kelebihan, penggunaan pupuk anorganik juga memiliki sejumlah dampak negatif. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, terutama pencemaran air tanah akibat leaching atau pelindian unsur hara yang berlebihan. Selain itu, pupuk anorganik cenderung memperburuk struktur tanah dalam jangka panjang. Penggunaan yang berulang tanpa disertai dengan pemberian bahan organik dapat menyebabkan tanah menjadi keras dan kehilangan kemampuan menyimpan air dan udara. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan juga dapat mengganggu keseimbangan ekosistem

tanah, menurunkan aktivitas mikroorganisme, serta menyebabkan penumpukan residu kimia dalam tanah.

Oleh karena itu, pendekatan yang paling tepat dalam mengoptimalkan pemupukan pada tanaman padi adalah dengan mengombinasikan penggunaan pupuk organik dan anorganik. Kombinasi ini diharapkan dapat mengoptimalkan manfaat dari kedua jenis pupuk tersebut sekaligus meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan. Penggunaan pupuk organik akan membantu memperbaiki kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah, sedangkan pupuk anorganik dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam waktu singkat.

Salah satu cara yang efektif dalam mengombinasikan penggunaan pupuk organik dan anorganik adalah melalui sistem pemupukan berimbang. Sistem ini bertujuan untuk memberikan unsur hara kepada tanaman padi sesuai dengan kebutuhan spesifiknya pada berbagai fase pertumbuhan. Pada fase awal pertumbuhan, misalnya, tanaman padi memerlukan nitrogen dalam jumlah yang tinggi untuk mendukung pembentukan daun dan batang. Pada fase ini, pupuk anorganik yang kaya akan nitrogen, seperti urea, dapat diberikan dalam jumlah yang cukup. Namun, agar tanah tetap subur dan tidak kehilangan struktur alaminya, pupuk organik juga perlu diberikan untuk menjaga keseimbangan ekosistem tanah.

Penggunaan pupuk organik yang tepat tidak hanya membantu menjaga kesuburan tanah, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Tanah yang kaya akan bahan organik cenderung memiliki kapasitas yang lebih baik dalam menyimpan dan melepaskan unsur hara. Hal ini berarti pupuk anorganik yang diberikan pada tanah yang telah diperkaya dengan pupuk organik akan lebih efektif diserap oleh tanaman, sehingga dosis pupuk anorganik yang diperlukan dapat dikurangi. Selain itu, pupuk organik juga berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroba tanah, yang pada gilirannya akan membantu proses dekomposisi dan penyediaan unsur hara bagi tanaman.

Namun, dalam penerapan kombinasi pupuk organik dan anorganik, diperlukan pemahaman yang baik mengenai dosis yang tepat serta waktu aplikasi yang sesuai. Kesalahan dalam dosis atau waktu aplikasi dapat menyebabkan hasil yang tidak optimal, bahkan merugikan. Misalnya, pemberian pupuk anorganik yang terlalu tinggi, meskipun tanah telah diperkaya dengan pupuk organik, tetap berpotensi menyebabkan kerusakan pada struktur tanah dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, petani perlu mendapatkan pendampingan dan pelatihan yang memadai dalam menerapkan sistem pemupukan berimbang ini.

Selain itu, optimalisasi penggunaan pupuk juga harus disesuaikan dengan kondisi lokal lahan pertanian. Tidak semua lahan memiliki karakteristik yang sama, sehingga kebutuhan pupuknya juga dapat berbeda-beda. Pada lahan yang miskin bahan organik, pemberian pupuk organik harus lebih diperhatikan untuk memperbaiki kualitas tanah. Sementara itu, pada lahan yang sudah subur secara alami, penggunaan pupuk anorganik dalam dosis rendah mungkin sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Dengan demikian, analisis tanah sebelum melakukan pemupukan sangat penting dilakukan untuk menentukan jenis dan dosis pupuk yang paling sesuai.

Upaya optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik juga harus didukung oleh kebijakan pemerintah yang berpihak pada petani. Subsidi pupuk anorganik, yang selama ini menjadi salah satu bentuk dukungan pemerintah terhadap petani, perlu diimbangi dengan

program-program yang mendorong penggunaan pupuk organik. Misalnya, pemerintah dapat memberikan insentif bagi petani yang menggunakan pupuk organik atau memfasilitasi pelatihan dan penyuluhan mengenai teknik pembuatan dan penggunaan pupuk organik. Selain itu, penyediaan akses yang lebih mudah dan harga yang terjangkau untuk pupuk organik juga penting agar petani lebih tertarik menggunakannya.

Di era pertanian berkelanjutan, penggunaan pupuk organik mulai mendapatkan perhatian yang lebih besar. Pertanian organik, yang mengedepankan prinsip keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan, menekankan pentingnya pengurangan penggunaan pupuk anorganik dan peningkatan penggunaan pupuk organik. Meskipun dalam skala luas, pertanian organik mungkin belum sepenuhnya diterapkan di Indonesia, namun tren ini menunjukkan adanya kesadaran yang meningkat mengenai pentingnya menjaga keseimbangan antara produktivitas dan kelestarian lingkungan.

Dalam konteks pertanian padi, penerapan sistem pertanian berkelanjutan melalui optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik dapat memberikan manfaat jangka panjang. Padi sebagai tanaman pangan strategis harus diproduksi dengan cara yang tidak hanya meningkatkan hasil panen dalam jangka pendek, tetapi juga menjaga kesuburan tanah dan kesehatan lingkungan dalam jangka panjang. Dengan demikian, perpaduan antara penggunaan pupuk organik dan anorganik bukan hanya soal meningkatkan hasil panen, tetapi juga tentang menjaga keberlanjutan produksi pangan di masa depan.

Secara keseluruhan, optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik merupakan kunci dalam meningkatkan hasil panen padi sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. Dengan kombinasi yang tepat, petani dapat memaksimalkan potensi tanaman padi dan tanahnya, sehingga hasil panen yang diharapkan tidak hanya lebih tinggi, tetapi juga lebih berkelanjutan. Dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, peneliti, dan petani sendiri, sangat penting dalam mewujudkan praktik pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Kesimpulan

Optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik merupakan strategi kunci untuk meningkatkan hasil panen padi secara berkelanjutan. Kombinasi kedua jenis pupuk ini tidak hanya dapat meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga memperbaiki struktur tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman. Pupuk organik, dengan keunggulannya dalam memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme, melengkapi kebutuhan hara yang cepat dipenuhi oleh pupuk anorganik.

Penerapan sistem pemupukan berimbang, yang memperhatikan dosis dan waktu aplikasi yang tepat, menjadi penting untuk memaksimalkan manfaat dari kedua jenis pupuk ini. Analisis tanah sebelum pemupukan serta pelatihan bagi petani sangat diperlukan untuk memastikan pemupukan yang efektif. Selain itu, dukungan kebijakan pemerintah yang mendorong penggunaan pupuk organik dan memfasilitasi akses terhadap sumber daya pertanian yang berkelanjutan juga sangat penting. Dengan pendekatan yang holistik, pertanian padi dapat menjadi lebih produktif dan ramah lingkungan, menjamin ketahanan pangan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Saleh, K., & Lubis, M. M. (2010). *Analisis Hubungan Keberhasilan Kelompoktani dengan Pengetahuan Agribisnis dan Peran Penyuluh Pertanian Studi Kasus: Petani Padi Sawah pada Kelompok Tani Gele Lungi di Kecamatan Blangkejeren Kabupaten Gayo Lues.*
- 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).*
- Kuswardani, R., & Aziz, R. (2013). *Interaksi Herbisida Glifosat dan Metsulfuron pada Gulma Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Mardiana, S., & Lubis, M. S. (2024). *Analisa Pemberdayaan Perempuan dalam Politik (Studi DPW Partai Perindo Sumut).*
- Kuswardani, R. A., & Penggabean, E. L. (2012). *Kajian Agronomis Tanaman Sayuran secara Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Lubis, Y. (2001). *Pengendalian Gulma di Perkebunan Karet.*
- Lubis, M. (2022). *Hubungan antara Prestasi Kerja dengan Pengembangan Karir pada Pegawai PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Kegiatan (UPK) Pangkalan Susu (Doctoral dissertation, 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.*
- Siregar, A. (2021). *Pengaruh Penerapan Informasi Akuntansi Manajemen Sistem Pengukuran Kinerja Dan Pengawasan Internal Terhadap Kinerja Manajerial Pada Dinas Pekerjaan Umum Medan Sunggal (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- 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).*
- Hasibuan, S., & Siregar, R. S. (2023). *Kontribusi Wanita Pengrajin Mie Rajang terhadap Pendapatan Keluarga (Studi Kasus: di Desa Pegajahan Kecamatan Pegajahan Kabupaten Serdang Bedagai).*
- Siregar, T., & Pane, E. (2012). *Hubungan antara Kedisiplinan Kerja dan Produktivitas Karyawan Bagian Tanaman di Kantor Direksi PT. Perkebunan Nusantara III Medan.*
- Mardiana, S., & Nurcahyani, M. (2023). *Analisis Strategi Pengembangan Usaha Home Industry Pembuatan Terasi Udang Rebon (Acetes Indicus) Di Desa Teluk Pulau Kecamatan Pasir Limau Kapas Kabupaten Rokan Hilir (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.*
- Zamili, N. (2017). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan dan Penawaran Cabe Merah di Pasar Raya MMTC Medan.*
- Siregar, T. H., & Hutapea, S. (2017). *Budidaya Pertanian Prinsip Pengelolaan Pertanian.*
- Indrawati, A. (2013). *Pengaruh Berbagai Bahan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (Brassica juncea coss).*
- 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).*
- Hutapea, S. (2003). *Keragaan Usahatani Kakao Rakyat di Sumatera Utara.*
- Indrawati, A. (2015). *Efektifitas Model Budidaya Tanaman Markisa Dataran Rendah (Passiflora edulis var. flavicarpa) yang Berproduksi Tinggi Secara Ramah Lingkungan.*
- Kuswardani, R. A., & Penggabean, E. L. (2012). *Kajian Agronomis Tanaman Sayuran secara Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- 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).*
- Mardiana, S. (2018). *Analisis Strategi Peningkatan Kinerja Aparatur Sipil Negara Pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Kota Tanjungbalai (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).*
- Panggabean, E. (2004). *Diktat Dasar Dasra Teknologi Benih.*

- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.
- Harahap, G., & Pane, E. (2003). Pengaruh Sarana Produksi Terhadap Pendapatan Petani Padi Sawah (Studi Kasus: Desa Sidodadi Ramunia Kec. Beringin Kab. Deli Serdang).
- Harahap, G., & Lubis, M. M. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Kelayakan Usaha Rumah Tangga Gula Aren (Studi Kasus: Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Kusmanto, H., & Lubis, Y. (2019). Analisis Kinerja Pemerintah Kelurahan dalam Program Pemberdayaan Kebersihan Kelurahan (di Kelurahan Tanjungbalai Kota IV Kecamatan Tanjungbalai Utara Kota Tanjungbalai).
- Siregar, R. S. (2007). Persepsi Masyarakat Sekitar Kawasan Terhadap Keberadaan Cagar Alam Martelu Purba.
- 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.
- 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).
- Pane, E. (2001). Penelitian Pupuk Cair Organik *Agricola* pada Tanaman Padi Sawah Varietas IR 64 Wedas dan Waiapoburu.
- 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.