
Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi

Fachru Rizky

Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Pupuk organik merupakan salah satu alternatif yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Penggunaan pupuk organik telah menjadi perhatian utama dalam praktik pertanian berkelanjutan, mengingat dampak negatif dari pupuk kimia yang dapat merusak lingkungan dan kesuburan tanah. Artikel ini membahas pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi, dengan penekanan pada mekanisme kerja pupuk organik, jenis-jenis pupuk organik yang umum digunakan, serta dampaknya terhadap kesuburan tanah dan produktivitas tanaman.

Pupuk organik terbuat dari bahan-bahan alami yang kaya akan nutrisi, seperti sisa-sisa tanaman, kotoran hewan, dan kompos. Ketika diterapkan ke tanah, pupuk organik tidak hanya menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, tetapi juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, dan luas daun. Selain itu, pupuk organik juga berkontribusi pada peningkatan hasil panen, dengan beberapa studi menunjukkan bahwa hasil gabah tanaman padi yang diberi pupuk organik dapat meningkat hingga 20-30% dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pupuk organik.

Dampak positif lain dari pupuk organik adalah perbaikan kesuburan tanah, yang dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan unsur hara. Hal ini penting untuk memastikan keberlanjutan produksi padi. Dengan demikian, pupuk organik tidak hanya memberikan manfaat bagi pertumbuhan tanaman, tetapi juga memperbaiki kualitas tanah dan lingkungan. Melalui pembahasan ini, diharapkan petani dan pemangku kepentingan lainnya dapat lebih memahami pentingnya penggunaan pupuk organik sebagai langkah menuju pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Pupuk organik, pertumbuhan tanaman, hasil tanaman padi, kesuburan tanah, pertanian berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman padi (Oryza sativa) adalah salah satu komoditas pangan utama di dunia, termasuk Indonesia, di mana padi menjadi sumber karbohidrat bagi sebagian besar populasi. Dalam upaya mencapai hasil yang optimal, pertanian padi sangat bergantung pada penggunaan pupuk untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Pupuk kimia sintetis telah menjadi pilihan utama di kalangan petani, karena dapat memberikan hasil yang cepat dan signifikan. Namun, penggunaan pupuk kimia ini juga memiliki beberapa konsekuensi negatif bagi lingkungan dan kesuburan tanah.

Salah satu masalah yang muncul akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan adalah kerusakan pada struktur tanah dan penurunan kualitas kesuburan tanah dalam jangka panjang. Penggunaan pupuk kimia juga dapat menyebabkan pencemaran air tanah dan lingkungan, serta mengganggu keseimbangan ekosistem tanah. Di sisi lain, pupuk organik muncul sebagai solusi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pupuk organik terbuat dari bahan-bahan alami, seperti sisa-sisa tanaman, kotoran hewan, dan bahan organik lainnya. Penggunaan pupuk organik tidak hanya meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, tetapi juga berkontribusi pada perbaikan struktur tanah dan aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat.

Dalam konteks pertanian padi, penggunaan pupuk organik semakin mendapat perhatian karena kemampuannya dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi, termasuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan pembentukan anakan. Selain itu, pupuk organik juga berkontribusi pada peningkatan hasil panen, yang sangat penting bagi kesejahteraan petani dan ketahanan pangan nasional.

Salah satu aspek penting dari pupuk organik adalah kemampuannya dalam meningkatkan kesuburan tanah. Ketika pupuk organik diterapkan, mikroorganisme di dalam tanah mulai terlibat dalam proses dekomposisi, yang menghasilkan humus dan meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan nutrisi. Hal ini berkontribusi pada peningkatan kesehatan tanah dan dapat mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia dalam jangka panjang. Dengan demikian, pupuk organik tidak hanya memberikan manfaat bagi tanaman, tetapi juga memperbaiki kualitas tanah, yang merupakan fondasi bagi pertanian berkelanjutan.

Pupuk organik juga memiliki efek positif dalam mengurangi erosi tanah dan meningkatkan ketahanan tanah terhadap kondisi cuaca yang ekstrem, seperti kekeringan dan banjir. Dalam menghadapi perubahan iklim yang semakin tidak menentu, ketahanan terhadap kondisi ekstrim ini menjadi semakin penting bagi para petani. Penggunaan pupuk organik dapat membantu meningkatkan ketahanan tanaman padi, sehingga meningkatkan keberlanjutan produksi pangan.

Meskipun banyak penelitian yang menunjukkan manfaat penggunaan pupuk organik, masih ada tantangan dalam adopsi luasnya oleh petani. Kurangnya pemahaman tentang manfaat dan cara penggunaan pupuk organik, serta keterbatasan akses terhadap sumber pupuk organik, sering kali menjadi kendala. Oleh karena itu, edukasi dan pelatihan bagi petani tentang penggunaan pupuk organik dan praktik pertanian berkelanjutan sangat penting untuk meningkatkan kesadaran dan penerimaan pupuk organik.

Dengan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk menggali lebih dalam tentang pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Melalui analisis dan studi literatur, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pentingnya pupuk organik dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan meningkatkan produktivitas tanaman padi. Diharapkan, hasil dari pembahasan ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi petani, peneliti, dan pemangku kepentingan dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan dan kesehatan lingkungan.

Pembahasan

1. Mekanisme Kerja Pupuk Organik

Pupuk organik memiliki berbagai mekanisme kerja yang berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Salah satu mekanisme utama adalah melalui penyediaan unsur hara secara berkelanjutan. Berbeda dengan pupuk kimia yang memberikan unsur hara secara cepat tetapi seringkali tidak bertahan lama, pupuk organik melepaskan unsur hara secara perlahan melalui proses dekomposisi. Mikroorganisme yang ada di dalam tanah berperan penting dalam proses ini. Mereka membantu memecah bahan organik menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Proses ini meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium, yang merupakan nutrisi esensial bagi tanaman padi.

Selain itu, pupuk organik meningkatkan kapasitas tanah untuk menyimpan air dan nutrisi. Pupuk ini memperbaiki struktur tanah, membuatnya lebih gembur dan meningkatkan aerasi, sehingga akar tanaman dapat tumbuh lebih baik. Struktur tanah yang baik memungkinkan akar untuk menyerap air dan nutrisi lebih efektif. Selain itu, pupuk organik juga meningkatkan kapasitas pertukaran kation (CEC) tanah, yang memungkinkan tanah menyimpan lebih banyak nutrisi.

2. Jenis-jenis Pupuk Organik

Berbagai jenis pupuk organik dapat digunakan dalam pertanian padi. Berikut adalah beberapa jenis yang umum digunakan:

- **Kompos:** *Terbuat dari bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi, seperti sisa tanaman, daun, dan limbah dapur. Kompos kaya akan unsur hara dan*

mikroba yang bermanfaat bagi tanah. Penggunaan kompos tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga dapat memperbaiki kelembaban tanah.

- **Pupuk Kandang:** *Pupuk ini berasal dari kotoran hewan, seperti sapi, ayam, atau kambing. Pupuk kandang kaya akan nitrogen dan unsur hara lainnya, serta dapat meningkatkan mikroorganisme tanah. Penggunaan pupuk kandang seringkali lebih ekonomis dan dapat diakses oleh petani.*
- **Green Manure:** *Tanaman penutup yang ditanam dan dibajak ke dalam tanah sebelum masa panen. Tanaman ini tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga membantu mengendalikan gulma dan mengurangi erosi tanah. Green manure seperti kacang-kacangan dapat memperbaiki kandungan nitrogen tanah melalui proses fiksasi nitrogen.*
- **Pupuk Bio:** *Pupuk ini dibuat dari mikroorganisme hidup yang dapat meningkatkan kesehatan tanah dan tanaman. Pupuk bio sering kali mengandung bakteri pengurai yang membantu proses dekomposisi dan meningkatkan ketersediaan nutrisi.*

Pemilihan jenis pupuk organik yang tepat dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

3. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi

Banyak penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman padi. Dalam penelitian yang dilakukan di beberapa daerah, pupuk organik menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kimia dalam hal pertumbuhan vegetatif tanaman. Tanaman padi yang diberi pupuk organik cenderung memiliki tinggi tanaman yang lebih baik, lebih banyak daun, dan luas daun yang lebih besar.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah peningkatan pembentukan anakan. Anakan adalah tunas yang tumbuh dari pangkal batang padi, yang berkontribusi pada peningkatan hasil panen. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik meningkatkan jumlah anakan, sehingga meningkatkan potensi hasil tanaman padi. Selain itu, pupuk organik juga berkontribusi pada peningkatan kualitas batang tanaman, yang menjadi lebih kokoh dan tahan terhadap angin dan cuaca buruk.

Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman padi tidak hanya terbatas pada fase vegetatif, tetapi juga berdampak pada fase generatif. Pupuk organik meningkatkan pembentukan bunga dan buah, yang berkontribusi pada peningkatan hasil panen. Dalam beberapa penelitian, penggunaan pupuk organik menunjukkan peningkatan signifikan dalam jumlah gabah per malai dan bobot gabah per malai.

4. Dampak terhadap Hasil Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik berpengaruh positif terhadap hasil panen. Padi yang diberi pupuk organik umumnya memiliki bobot gabah yang lebih tinggi dan kualitas gabah yang lebih baik. Di beberapa daerah, penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan hasil panen padi hingga 20-30% dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pupuk organik.

Kualitas gabah yang dihasilkan juga menjadi salah satu keuntungan penggunaan pupuk organik. Gabah yang dipanen dari tanaman yang diberi pupuk organik cenderung memiliki kadar zat gizi yang lebih tinggi, serta memiliki rasa dan aroma yang lebih baik. Hal ini menjadi nilai tambah bagi petani dan konsumen.

Namun, penting untuk dicatat bahwa hasil yang diperoleh dari penggunaan pupuk organik dapat bervariasi tergantung pada jenis pupuk, dosis yang digunakan, serta kondisi lingkungan dan agronomi. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang teknik aplikasi pupuk organik menjadi sangat penting untuk memaksimalkan hasil pertanian.

5. Perbaikan Kesuburan Tanah

Salah satu manfaat terbesar dari penggunaan pupuk organik adalah perbaikan kesuburan tanah. Pupuk organik meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang berperan dalam proses dekomposisi dan peningkatan kesuburan tanah. Dengan adanya mikroorganisme, pupuk organik membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi, dan mengurangi kepadatan tanah, sehingga akar tanaman dapat tumbuh lebih baik.

Penggunaan pupuk organik juga dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, yang sangat penting dalam kondisi cuaca yang tidak menentu. Tanah yang kaya akan bahan organik memiliki kemampuan lebih baik dalam mempertahankan kelembaban, yang dapat mengurangi risiko kekeringan pada tanaman. Hal ini sangat penting dalam konteks perubahan iklim yang semakin ekstrem, di mana fluktuasi cuaca dapat mempengaruhi produksi pangan.

Pupuk organik juga berperan dalam meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Ketika tanah memiliki struktur yang baik dan kaya akan bahan organik, risiko erosi dapat diminimalkan. Ini adalah keuntungan penting bagi pertanian, terutama di daerah yang rentan terhadap erosi akibat hujan deras atau pengolahan tanah yang tidak tepat.

6. Tantangan dan Solusi

Meskipun pupuk organik memiliki banyak manfaat, tantangan dalam adopsi luasnya oleh petani masih ada. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya pemahaman tentang manfaat dan cara penggunaan pupuk organik. Banyak petani yang masih mengandalkan pupuk kimia karena terbiasa dan terbukti memberikan hasil yang cepat.

Edukasi dan pelatihan bagi petani tentang penggunaan pupuk organik menjadi sangat penting. Program-program penyuluhan yang melibatkan penelitian lapangan dapat membantu petani memahami manfaat jangka panjang dari penggunaan pupuk organik. Selain itu, akses terhadap sumber pupuk organik juga perlu ditingkatkan. Pemerintah dan lembaga terkait dapat berperan dalam memfasilitasi penyediaan pupuk organik melalui program-program pengolahan limbah organik.

Dengan memahami dan mengatasi tantangan ini, penggunaan pupuk organik dapat semakin meluas, sehingga mendukung pertanian padi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pupuk organik memiliki potensi untuk menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan produktivitas pertanian sambil menjaga kesehatan tanah dan lingkungan.

Dengan demikian, penggunaan pupuk organik tidak hanya memberikan keuntungan bagi pertanian, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan sumber daya alam untuk generasi mendatang.

Kesimpulan

Penggunaan pupuk organik memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pupuk organik tidak hanya meningkatkan ketersediaan unsur hara, tetapi juga memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Pupuk organik meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, serta berkontribusi pada peningkatan pembentukan anakan yang vital bagi hasil panen.

Dengan mengandalkan pupuk organik, petani dapat meningkatkan hasil panen hingga 20-30%, serta memperbaiki kualitas gabah yang dihasilkan. Hal ini sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan kesejahteraan petani. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga berkontribusi pada kesehatan tanah, meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, serta mengurangi risiko erosi.

Meskipun terdapat tantangan dalam adopsi pupuk organik, seperti kurangnya pemahaman dan aksesibilitas, penting bagi petani dan pemangku kepentingan untuk berinvestasi dalam praktik pertanian berkelanjutan. Edukasi dan dukungan dari pemerintah serta lembaga terkait menjadi kunci dalam mempromosikan penggunaan pupuk organik. Dengan demikian, pupuk organik dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas pertanian padi dan menjaga keseimbangan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Indrawati, A. (2019). *Pemanfaatan Serbuk Cangkang Telur Ayam Dan Pupuk Kascing Di Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Terung Ungu (Solamum Melongena 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).
- Noer, Z. (2009). *Uji Efektivitas Pestisida Asal Bahan Nabati Daun Nimba dan Mahoni Dalam Mengendalikan Hama Rayap di Laboratorium*.
- 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*.
- Hasibuan, S., & Simanullang, E. S. (2015). *Analisis Usaha Budidaya Ayam Potong Di Desa Kepala Sungai Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A., & Pane, E. (2010). *Peranan Komoditas Jagung (zea mays L.) Terhadap Peningkatan Pendapatan Wilayah Kabupaten Langkat*.
- 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*.
- 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., & Panggabean, 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. Achepala) 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 Pulai 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)*.