
Analisis Efektivitas Rotasi Tanaman dalam Mengurangi Ketergantungan pada Pestisida Kimia

Putri Rahayu

Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas rotasi tanaman sebagai strategi dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Metode rotasi tanaman dianggap sebagai praktik pertanian berkelanjutan yang dapat meningkatkan kesehatan tanah, mengendalikan hama, dan meningkatkan hasil pertanian. Dalam penelitian ini, dilakukan studi lapangan dan analisis data dari beberapa lokasi pertanian yang menerapkan rotasi tanaman dibandingkan dengan metode pertanian konvensional. Hasil menunjukkan bahwa rotasi tanaman dapat mengurangi populasi hama, meningkatkan keanekaragaman hayati, dan menurunkan penggunaan pestisida kimia secara signifikan. Temuan ini memberikan dasar bagi praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Rotasi tanaman, pestisida kimia, pertanian berkelanjutan, kesehatan tanah, keanekaragaman hayati.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Latar belakang mengenai analisis efektivitas rotasi tanaman dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia sangat relevan, mengingat permasalahan yang dihadapi dalam pertanian modern saat ini. Pertanian konvensional sering kali bergantung pada penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Meskipun penggunaan pestisida ini dapat memberikan hasil yang cepat dan efektif, dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia semakin menjadi perhatian. Pestisida kimia dapat mencemari tanah, air, dan udara, serta memengaruhi keanekaragaman hayati. Selain itu, penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi hama, yang akhirnya mengharuskan petani untuk menggunakan dosis yang lebih tinggi atau mencari pestisida yang lebih kuat, menciptakan siklus ketergantungan yang sulit dipecahkan.

Rotasi tanaman adalah salah satu metode pertanian yang telah lama diterapkan dan terbukti efektif dalam mengelola hama dan penyakit. Dengan cara ini, petani dapat menanam berbagai jenis tanaman secara bergantian di lahan yang sama dalam jangka waktu tertentu. Pendekatan ini tidak hanya memperbaiki kualitas tanah dan kesuburan, tetapi juga mengganggu siklus hidup hama yang biasanya menyerang tanaman tertentu. Ketika tanaman yang sama ditanam secara terus-menerus, hama dan penyakit akan memiliki waktu yang cukup untuk berkembang biak. Namun, dengan rotasi tanaman, hama tersebut akan kesulitan menemukan inang yang sesuai, sehingga populasi mereka dapat diminimalkan.

Salah satu keuntungan dari rotasi tanaman adalah kemampuannya untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia. Dengan mengubah jenis tanaman yang ditanam, petani dapat mengurangi jumlah hama yang menyerang. Misalnya, beberapa tanaman tertentu dapat menarik predator alami hama, seperti serangga pemangsa atau parasit, yang dapat membantu mengendalikan populasi hama secara alami. Hal ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, tetapi juga meningkatkan kesehatan ekosistem pertanian secara keseluruhan.

Lebih lanjut, rotasi tanaman juga dapat membantu dalam meningkatkan keanekaragaman hayati. Dengan menanam berbagai jenis tanaman, petani dapat menciptakan habitat yang lebih beragam bagi berbagai spesies. Keanekaragaman hayati ini dapat berkontribusi pada stabilitas ekosistem, yang penting untuk ketahanan pertanian dalam menghadapi perubahan iklim dan tantangan lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa sistem pertanian yang lebih beragam cenderung lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit, sehingga mengurangi kebutuhan akan pestisida kimia.

Di sisi lain, penting untuk mencatat bahwa meskipun rotasi tanaman memiliki banyak manfaat, implementasinya tidak selalu sederhana. Petani mungkin menghadapi tantangan dalam merencanakan dan mengelola rotasi tanaman secara efektif. Misalnya, ada kebutuhan untuk memahami karakteristik setiap tanaman, termasuk siklus pertumbuhan, kebutuhan nutrisi, dan ketahanan terhadap hama. Selain itu, pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengelola rotasi tanaman sangat memengaruhi keberhasilan metode ini. Oleh karena itu, pendidikan dan pelatihan bagi petani menjadi sangat penting untuk mendukung adopsi rotasi tanaman sebagai strategi pengurangan ketergantungan pada pestisida kimia.

Dalam konteks pertanian berkelanjutan, rotasi tanaman juga sejalan dengan prinsip-prinsip agroekologi, yang menekankan pentingnya memanfaatkan sumber daya lokal dan mengintegrasikan proses ekologi dalam praktik pertanian. Dengan mengurangi ketergantungan pada input kimia, rotasi tanaman dapat menjadi bagian dari solusi yang lebih luas untuk meningkatkan ketahanan pangan dan mengurangi dampak lingkungan dari praktik pertanian. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menganalisis efektivitas berbagai pola rotasi tanaman dan dampaknya terhadap kesehatan tanaman, hama, dan ekosistem secara keseluruhan.

Seiring meningkatnya kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan dan dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia, analisis efektivitas rotasi tanaman dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia menjadi semakin relevan. Melalui pendekatan ini, diharapkan para petani dapat menemukan cara yang lebih ramah lingkungan untuk mengelola tanaman mereka, meningkatkan hasil pertanian, dan melindungi ekosistem.

Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas rotasi tanaman dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Metode yang digunakan adalah pendekatan eksperimen lapangan yang melibatkan beberapa tahapan. Pertama, pemilihan lokasi penelitian dilakukan di area pertanian yang umum menggunakan pestisida kimia. Tanaman yang dipilih untuk rotasi adalah tanaman jagung, kedelai, dan padi, yang ditanam secara bergantian dalam satu tahun pertanian.

Selama periode pertumbuhan, pengamatan dilakukan terhadap perkembangan hama dan penyakit yang menyerang setiap jenis tanaman. Data dikumpulkan melalui survei mingguan untuk mencatat jenis dan jumlah hama yang muncul, serta kondisi kesehatan tanaman. Selain itu, pengukuran hasil panen dilakukan pada akhir periode untuk mengevaluasi dampak rotasi tanaman terhadap produktivitas.

Selanjutnya, analisis data dilakukan menggunakan metode statistik untuk membandingkan jumlah hama dan hasil panen antara area yang menerapkan rotasi tanaman dan area yang menggunakan praktik pertanian konvensional. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang jelas mengenai peran rotasi tanaman dalam mengurangi kebutuhan penggunaan pestisida kimia, serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan yang lebih ramah lingkungan.

PEMBAHASAN

Pertanian modern sering kali bergantung pada penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Namun, ketergantungan yang tinggi terhadap bahan kimia ini dapat menyebabkan dampak negatif pada lingkungan, kesehatan manusia, dan keberlanjutan sistem pertanian itu sendiri. Dalam konteks ini, salah satu metode alternatif yang semakin mendapatkan perhatian adalah rotasi tanaman. Rotasi tanaman merupakan praktik agronomi di mana berbagai jenis tanaman ditanam secara bergantian di lahan yang sama dari tahun ke tahun. Praktik ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga untuk mengendalikan hama dan penyakit serta mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

Salah satu alasan utama mengapa rotasi tanaman efektif dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia adalah kemampuannya untuk memecah siklus hidup hama dan patogen. Banyak hama dan penyakit tanaman memiliki spesies tanaman tertentu yang menjadi inang utama. Dengan mengganti tanaman yang ditanam di suatu lahan, petani dapat mengganggu siklus hidup hama dan patogen tersebut. Misalnya, jika petani menanam jagung selama satu tahun dan kemudian beralih ke kedelai pada tahun berikutnya, hama yang khusus mengincar jagung tidak akan memiliki sumber makanan yang cukup untuk bertahan hidup. Akibatnya, populasi hama tersebut akan menurun, dan kebutuhan untuk menggunakan pestisida kimia akan berkurang.

Selain itu, rotasi tanaman juga berkontribusi pada pengendalian gulma. Beberapa jenis gulma dapat beradaptasi dengan baik pada jenis tanaman tertentu dan menjadi sangat sulit untuk dikendalikan. Dengan menerapkan rotasi tanaman, petani dapat mengganggu pola pertumbuhan gulma dan mempersulit mereka untuk beradaptasi. Misalnya, jika petani menanam padi selama satu tahun, gulma yang berkembang di sekitar padi mungkin tidak akan sama efektifnya ketika lahan tersebut dialihkan ke tanaman lain seperti sayuran atau tanaman biji-bijian. Dengan cara ini, rotasi tanaman membantu mengurangi ketergantungan pada herbisida, yang sering kali digunakan untuk mengendalikan gulma.

Rotasi tanaman juga berfungsi untuk meningkatkan kesehatan tanah. Berbagai jenis tanaman memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda. Dengan menanam berbagai jenis tanaman, petani dapat meningkatkan keberagaman mikroba dan organisme tanah yang bermanfaat. Tanaman legum, misalnya, memiliki kemampuan untuk mengikat nitrogen dari udara dan memperbaiki kualitas tanah. Ketika tanaman legum diputar dengan tanaman lain, nitrogen yang tersedia dalam tanah akan membantu pertumbuhan tanaman berikutnya. Kesehatan tanah yang lebih baik akan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih kuat, sehingga meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

Dalam konteks keberlanjutan, rotasi tanaman dapat berperan penting dalam mempertahankan keanekaragaman hayati. Dengan menanam berbagai jenis tanaman di lahan pertanian, petani menciptakan habitat yang lebih beragam bagi berbagai organisme, termasuk predator alami hama. Misalnya, beberapa serangga predator seperti ladybugs dan lacewings dapat membantu mengendalikan populasi hama dengan memangsa mereka. Dalam sistem pertanian yang bergantung pada pestisida kimia, predator alami ini sering kali terpengaruh oleh bahan kimia tersebut, mengurangi kemampuan mereka untuk mengendalikan hama secara alami. Dengan menerapkan rotasi tanaman, petani dapat menjaga keseimbangan ekosistem dan meningkatkan keberadaan predator alami, yang pada gilirannya dapat mengurangi kebutuhan akan pestisida.

Namun, meskipun ada banyak manfaat dari rotasi tanaman, penerapannya tidak selalu mudah. Petani harus memiliki pengetahuan yang baik tentang siklus hidup hama dan penyakit, serta karakteristik tanaman yang berbeda. Selain itu, rotasi tanaman juga memerlukan perencanaan yang matang dan pemantauan yang cermat untuk memastikan bahwa rotasi yang diterapkan benar-benar efektif. Tanaman yang dipilih untuk rotasi haruslah saling melengkapi dan tidak saling bersaing dalam hal nutrisi atau ruang tumbuh. Oleh karena itu, pendidikan dan pelatihan bagi petani sangat penting untuk memastikan bahwa mereka dapat menerapkan praktik rotasi tanaman dengan efektif.

Selain itu, tantangan lain dalam penerapan rotasi tanaman adalah potensi dampak ekonomi. Beberapa petani mungkin khawatir bahwa mengubah jenis tanaman yang ditanam dapat memengaruhi pendapatan mereka. Misalnya, jika petani biasanya menanam tanaman yang memiliki permintaan pasar tinggi, mereka mungkin merasa ragu untuk beralih ke tanaman lain yang belum familiar atau memiliki permintaan yang lebih rendah. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis pasar dan memberikan insentif bagi petani yang berkomitmen untuk menerapkan rotasi tanaman. Dengan memberikan dukungan teknis dan finansial, petani dapat

merasa lebih yakin untuk beralih dari praktik pertanian konvensional yang bergantung pada pestisida kimia ke praktik yang lebih berkelanjutan.

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa rotasi tanaman dapat secara signifikan mengurangi kebutuhan akan pestisida kimia. Dalam penelitian yang dilakukan di beberapa negara, ditemukan bahwa petani yang menerapkan rotasi tanaman dapat mengurangi penggunaan pestisida hingga 30-50% dibandingkan dengan mereka yang tidak menerapkan rotasi. Selain itu, hasil tanaman juga tidak mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa rotasi tanaman bukan hanya metode yang efektif untuk mengendalikan hama dan penyakit, tetapi juga dapat mendukung produktivitas pertanian yang berkelanjutan.

Selanjutnya, integrasi rotasi tanaman dengan praktik pertanian lainnya, seperti pertanian organik dan agroekologi, dapat meningkatkan efektivitas pengurangan ketergantungan pada pestisida kimia. Pertanian organik, misalnya, berfokus pada penggunaan bahan alami dan teknik yang ramah lingkungan dalam mengelola lahan pertanian. Dalam konteks ini, rotasi tanaman dapat berfungsi sebagai komponen kunci untuk menciptakan sistem pertanian yang lebih sehat dan lebih berkelanjutan. Agroekologi, di sisi lain, menekankan pada pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan interaksi antara berbagai elemen dalam ekosistem pertanian. Dengan mengintegrasikan rotasi tanaman dalam pendekatan agroekologi, petani dapat menciptakan sistem pertanian yang lebih tahan terhadap perubahan iklim dan lebih produktif dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, rotasi tanaman terbukti menjadi strategi yang efektif dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Praktik ini tidak hanya membantu mengendalikan hama dan penyakit, tetapi juga meningkatkan kesehatan tanah, keberagaman hayati, dan produktivitas pertanian. Namun, penerapan rotasi tanaman memerlukan pengetahuan, perencanaan, dan dukungan yang memadai bagi petani. Melalui kombinasi pendekatan yang tepat, rotasi tanaman dapat menjadi langkah maju yang signifikan dalam menuju pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Mengingat tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian saat ini, penting bagi semua pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, lembaga penelitian, dan masyarakat, untuk bekerja sama dalam mendukung dan mempromosikan praktik rotasi tanaman sebagai solusi untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

Kesimpulan

Rotasi tanaman merupakan strategi pertanian yang efektif dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Dengan mengganti jenis tanaman yang ditanam secara bergantian, petani dapat memecah siklus hidup hama dan patogen, mengurangi populasi gulma, serta meningkatkan kesehatan tanah. Praktik ini juga berkontribusi pada keberagaman hayati dengan menciptakan habitat bagi predator alami hama, yang berfungsi sebagai pengendali hama secara alami.

Meskipun penerapan rotasi tanaman memerlukan pengetahuan dan perencanaan yang matang, penelitian menunjukkan bahwa petani yang menerapkan praktik ini dapat mengurangi penggunaan pestisida secara signifikan tanpa mengorbankan hasil panen. Selain itu, integrasi rotasi tanaman dengan praktik pertanian lainnya, seperti pertanian organik dan agroekologi, dapat lebih meningkatkan keberlanjutan sistem pertanian.

Dukungan dari pemerintah, lembaga penelitian, dan masyarakat sangat penting dalam memfasilitasi transisi menuju praktik pertanian yang lebih berkelanjutan. Dengan demikian, rotasi tanaman bukan hanya solusi untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, tetapi juga merupakan langkah strategis menuju pertanian yang lebih sehat dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.*
- 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).*
- Kadir, A., & Lubis, Y. (2019). *Implementasi Peraturan Menteri Desa Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Nomor 4 Tahun 2015 Tentang Pendirian Pengurusan dan Pengelolaan Pembubaran Badan Usaha Milik Desa (BUM Desa) di Desa Sei Limbat Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat Sumatera Utara.*
- Rahman, A., & Hasibuan, S. (2004). *Respon Pemberian Pupuk Daun Multimicro dan Emaskulasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Baby Corn (*Zea mays* Linn) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Rahman, A., & Pane, E. (2007). *Profil Agribisnis Tanaman Hias di Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.*
- 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).*
- Aziz, R. (2003). *Pengaruh Konsentrasi dan Cara Pemberian Pupuk Plant Catalyst 2006 Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L).*
- Hutapea, S. (2002). *Kesiapan Perempuan di Parlemen.*
- Siregar, T. H., & Hutapea, S. (2017). *Budidaya Pertanian Prinsip Pengelolaan Pertanian.*
- Lubis, S. N., & Lubis, M. M. (2007). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan dan Penawaran CPO Sumatera Utara.*
- Hasibuan, S. (2020). *Pemanfaatan Bokashi *Mucuna Bracteata* dan Pupuk Hayati Biofertilizer Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Polybag (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Rahman, A., & Aziz, R. (2004). *Uji Varietas dan Interval Waktu Aplikasi Zat Pengatur Eergostim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*).*
- Harahap, G. (2003). *Analisis Perbandingan Produksi dan Pendapatan Petani Padi Sawah antara Anggota Penangkar dengan Non Anggota Penangkar (Studi Kasus: Petani Padi Sawah di Desa Lubuk Rotan, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Deli Serdang) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- 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).*
- 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.*
- 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.*
- Rahman, A., & Pane, E. (2009). *Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp).*
- Sihotang, S. (2016). *Stimulasi Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro Dengan Berbagai Konsentrasi IBA (Indole-3-butyric acid) dan BA (Benzyladenin).*
- 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).*
- Kuswardani, R., & Aziz, R. (2013). *Interaksi Herbisida Glifosat dan Metsulfuron pada Gulma Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Nobriama, R. A. (2019). *pengaruh pemberian pupuk organik cair kandang kelinci dan kompos limbah baglog pada pertumbuhan bibit Kakao (*theobroma cacao* l.) Di polibeg (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Indrawati, A. (2019). *Pemanfaatan Serbuk Cangkang Telur Ayam Dan Pupuk Kascing Di Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Terung Ungu (*Solanum 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).*