
Pengaruh Jenis Tanaman Penutup Tanah terhadap Kualitas Tanah dan Hasil Pertanian

Aprianda

Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Penggunaan tanaman penutup tanah merupakan salah satu strategi konservasi yang semakin populer dalam praktik pertanian berkelanjutan. Tanaman ini memiliki peran penting dalam menjaga kualitas tanah, mencegah erosi, meningkatkan kesuburan, serta mendukung produksi tanaman utama. Artikel ini mengkaji pengaruh berbagai jenis tanaman penutup tanah terhadap kualitas tanah dan hasil pertanian. Berbagai jenis tanaman penutup tanah yang umum digunakan, seperti leguminosa, rumput-rumputan, dan tanaman biji-bijian, memiliki karakteristik yang berbeda dan memberikan manfaat yang beragam terhadap tanah dan hasil panen.

Leguminosa, seperti kacang-kacangan, berperan penting dalam fiksasi nitrogen melalui interaksi dengan bakteri *Rhizobium* di akar. Proses ini secara alami menambah kandungan nitrogen di dalam tanah, yang merupakan unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman. Dengan demikian, leguminosa tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah tetapi juga mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia. Sementara itu, rumput-rumputan, seperti ryegrass dan gandum, lebih efektif dalam mencegah erosi karena memiliki sistem akar yang padat dan kuat, yang dapat menstabilkan tanah serta meningkatkan retensi air.

Tanaman biji-bijian, seperti barley dan oat, juga menawarkan manfaat serupa, terutama dalam meningkatkan tekstur dan struktur tanah serta menjaga kelembapan. Secara keseluruhan, penggunaan tanaman penutup tanah terbukti mampu meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan biologis tanah, seperti peningkatan kandungan bahan organik, perbaikan struktur tanah, dan peningkatan kapasitas tanah untuk menyerap air.

Dampak positif dari perbaikan kualitas tanah ini kemudian tercermin pada peningkatan hasil pertanian. Penelitian menunjukkan bahwa lahan yang menggunakan tanaman penutup tanah memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan tanpa perlakuan penutup tanah, terutama pada tanah yang mengalami degradasi atau kekurangan nutrisi. Oleh karena itu, penggunaan tanaman penutup tanah merupakan pendekatan penting dalam mengoptimalkan produktivitas lahan secara berkelanjutan.

Kata Kunci: tanaman penutup tanah, kualitas tanah, hasil pertanian, leguminosa, konservasi tanah.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu komponen utama yang mendukung produksi pertanian. Namun, seiring dengan berkembangnya praktik pertanian modern, tanah menghadapi tekanan yang signifikan. Pertanian intensif, yang ditandai dengan penggunaan input kimia secara berlebihan, pengolahan tanah yang terus-menerus, serta minimnya pemulihan ekosistem, menyebabkan terjadinya degradasi tanah. Beberapa masalah utama yang dihadapi petani terkait dengan degradasi tanah meliputi erosi, penurunan kesuburan tanah, hilangnya bahan organik, dan penurunan kapasitas tanah dalam menyerap serta menyimpan air. Dampak dari degradasi tanah ini sangat serius, karena selain mengurangi produktivitas lahan, juga berkontribusi terhadap perubahan iklim dan hilangnya keanekaragaman hayati.

Salah satu pendekatan yang semakin banyak dipraktikkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah penggunaan tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah adalah tanaman yang ditanam untuk tujuan konservasi, bukan sebagai tanaman utama. Mereka tidak dipanen untuk produksi pangan, melainkan ditanam untuk meningkatkan dan menjaga kualitas tanah serta melindungi tanah dari kerusakan lebih lanjut. Tanaman ini ditanam di antara musim tanam atau bersamaan dengan tanaman pokok sebagai mulsa hidup.

Tanaman penutup tanah memiliki berbagai fungsi penting dalam meningkatkan kualitas tanah dan menjaga produktivitas pertanian. Secara umum, tanaman ini mampu mengurangi erosi tanah dengan menutupi permukaan tanah, sehingga melindungi tanah dari terpaan angin dan air hujan. Selain itu, sistem akar dari tanaman penutup tanah juga membantu memperkuat struktur tanah, mencegah pemadatan tanah, dan memperbaiki kapasitas infiltrasi air. Fungsi lainnya yang tidak kalah penting adalah peningkatan kandungan bahan organik tanah. Bahan organik memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan nutrisi dalam tanah serta mendukung kehidupan mikroorganisme yang berkontribusi terhadap siklus nutrisi alami.

*Selain perannya dalam menjaga kualitas tanah, tanaman penutup tanah juga dapat berfungsi sebagai alat untuk memperbaiki kesuburan tanah. Beberapa jenis tanaman penutup tanah, terutama dari kelompok leguminosa, memiliki kemampuan untuk mengikat nitrogen dari udara dan mengembalikannya ke dalam tanah. Fiksasi nitrogen ini dilakukan melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium* yang hidup di akar tanaman leguminosa. Proses ini sangat penting, karena nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang paling dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Dengan adanya fiksasi nitrogen alami ini, petani dapat mengurangi penggunaan pupuk nitrogen sintesis, yang selain mahal, juga berpotensi merusak ekosistem jika digunakan secara berlebihan.*

Penggunaan tanaman penutup tanah juga dapat membantu dalam mengendalikan gulma. Tanaman penutup tanah berfungsi sebagai mulsa hidup yang menutupi tanah dan mencegah gulma mendapatkan cahaya matahari yang dibutuhkan untuk bertunas. Dengan demikian, tanaman utama tidak harus bersaing dengan gulma untuk mendapatkan sumber daya seperti air, nutrisi, dan sinar matahari. Ini dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap herbisida kimia, yang dalam jangka panjang dapat memberikan manfaat baik bagi lingkungan maupun ekonomi pertanian.

Dari perspektif lingkungan, penggunaan tanaman penutup tanah juga berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim. Tanaman penutup tanah membantu menyerap karbon dioksida dari atmosfer dan menyimpannya dalam bentuk biomassa dan bahan organik tanah. Dengan meningkatkan kandungan karbon dalam tanah, tanaman ini secara langsung membantu mengurangi jumlah karbon dioksida yang dilepaskan ke atmosfer, yang merupakan salah satu penyebab utama pemanasan global. Selain itu, dengan meningkatkan retensi air dan mengurangi erosi, tanaman penutup tanah juga dapat membantu mengurangi dampak negatif dari cuaca ekstrem, seperti banjir atau kekeringan, yang semakin sering terjadi akibat perubahan iklim.

Dengan berbagai manfaat yang ditawarkan, tanaman penutup tanah semakin banyak digunakan sebagai bagian dari strategi pertanian berkelanjutan. Di Indonesia, praktik penggunaan tanaman penutup tanah masih dalam tahap pengembangan, tetapi telah menunjukkan potensi yang menjanjikan dalam menjaga produktivitas lahan dan kualitas tanah, terutama pada lahan yang mengalami degradasi atau lahan kritis.

Secara keseluruhan, penggunaan tanaman penutup tanah bukan hanya membantu dalam memperbaiki kondisi tanah secara fisik dan kimia, tetapi juga berkontribusi terhadap ketahanan pertanian dalam menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks. Artikel ini akan mengeksplorasi lebih jauh berbagai jenis tanaman penutup tanah dan bagaimana pengaruhnya terhadap kualitas tanah serta hasil pertanian. Melalui kajian ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam bagi petani dan praktisi pertanian dalam memilih jenis tanaman penutup tanah yang sesuai dengan kondisi lahan mereka.

Pembahasan

1. Jenis-Jenis Tanaman Penutup Tanah

Tanaman penutup tanah memiliki variasi jenis yang cukup luas, dan pilihan tanaman sangat bergantung pada tujuan penanaman, kondisi lingkungan, serta karakteristik tanah. Secara umum, tanaman penutup tanah dapat dibagi menjadi beberapa kategori utama: leguminosa, rumput-rumputan, dan tanaman biji-bijian. Setiap kategori memiliki karakteristik unik yang mempengaruhi kemampuan tanaman dalam memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan hasil pertanian.

- **Leguminosa**

Leguminosa, seperti kacang-kacangan, merupakan salah satu kelompok tanaman penutup tanah yang paling populer. Tanaman ini memiliki kemampuan untuk melakukan fiksasi nitrogen, yang merupakan proses biologis di mana nitrogen dari atmosfer diikat oleh bakteri Rhizobium yang hidup di akar tanaman leguminosa. Proses ini sangat penting bagi kesuburan tanah karena nitrogen adalah salah satu nutrisi esensial yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Dengan adanya leguminosa, tanah akan mendapatkan suplai nitrogen yang stabil tanpa harus bergantung sepenuhnya pada pupuk kimia.

Selain fiksasi nitrogen, leguminosa juga memiliki akar yang dalam, yang membantu memperbaiki struktur tanah. Akar yang dalam dapat mencapai lapisan tanah yang lebih bawah, membuka jalur untuk infiltrasi air, dan mencegah pemadatan tanah. Hal ini sangat penting, terutama di daerah yang memiliki masalah pemadatan tanah akibat penggunaan alat berat dalam pengolahan lahan. Contoh leguminosa yang sering digunakan sebagai tanaman penutup tanah meliputi kacang tanah, kacang hijau, dan clover.

- **Rumput-rumputan**

Rumput-rumputan adalah kelompok tanaman penutup tanah yang sangat efektif dalam mencegah erosi. Jenis tanaman ini memiliki sistem akar yang padat dan dangkal, yang membantu menstabilkan permukaan tanah dan mengurangi risiko erosi oleh air atau angin. Erosi tanah merupakan masalah serius dalam pertanian, terutama di daerah yang curah hujannya tinggi atau di lahan miring. Rumput-rumputan seperti ryegrass, gandum, dan oat sering digunakan di daerah-daerah ini untuk melindungi tanah.

Selain itu, rumput-rumputan juga meningkatkan retensi air dalam tanah. Akar yang padat memperlambat aliran air di permukaan dan memungkinkan air lebih banyak terserap ke dalam tanah. Ini penting untuk mengurangi limpasan air yang dapat menyebabkan hilangnya nutrisi dan degradasi tanah. Dengan retensi air yang lebih baik, tanaman utama dapat tumbuh lebih baik, terutama selama musim kemarau.

- **Tanaman Biji-bijian (Sereal)**

Kelompok tanaman penutup tanah lainnya adalah tanaman biji-bijian atau sereal, seperti gandum dan barley. Tanaman-tanaman ini memiliki akar yang lebih dalam dibandingkan rumput-rumputan, yang membantu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan air di lapisan bawah tanah. Tanaman sereal sering digunakan di daerah yang mengalami kekeringan karena mereka mampu menahan air lebih baik, sehingga mencegah tanah menjadi terlalu kering.

Selain itu, tanaman sereal juga membantu menambah bahan organik ke dalam tanah. Setelah masa tanam selesai, sisa-sisa tanaman yang tersisa dapat digunakan sebagai mulsa alami atau diolah menjadi kompos. Bahan organik ini sangat penting untuk memperbaiki kapasitas tanah dalam menyimpan air dan nutrisi, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah.

2. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah terhadap Kualitas Tanah

Penggunaan tanaman penutup tanah memiliki dampak yang luas terhadap berbagai aspek kualitas tanah. Beberapa pengaruh utama yang telah dibuktikan melalui berbagai penelitian mencakup:

● Peningkatan Kandungan Bahan Organik

Tanaman penutup tanah menambah bahan organik ke dalam tanah, baik melalui sisa tanaman di atas tanah maupun melalui sistem akar yang tertinggal di dalam tanah setelah tanaman mati. Bahan organik ini berperan sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme tanah yang berfungsi dalam dekomposisi dan siklus nutrisi. Semakin tinggi kandungan bahan organik tanah, semakin baik kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air, sehingga meningkatkan ketahanan tanah terhadap kekeringan.

Selain itu, bahan organik juga berkontribusi terhadap pembentukan agregat tanah yang lebih baik, yang pada gilirannya memperbaiki struktur tanah. Tanah dengan agregat yang baik memiliki pori-pori yang memungkinkan air dan udara bergerak dengan lebih leluasa, yang mendukung pertumbuhan akar dan aktivitas mikroorganisme tanah.

● Fiksasi Nitrogen

Leguminosa sebagai tanaman penutup tanah memainkan peran penting dalam siklus nitrogen melalui proses fiksasi nitrogen. Ini sangat penting karena nitrogen merupakan salah satu nutrisi utama yang paling dibutuhkan oleh tanaman, namun ketersediaannya di dalam tanah sering kali terbatas. Tanaman penutup tanah dari kelompok leguminosa dapat mengurangi ketergantungan petani pada pupuk nitrogen sintetis, yang sering kali mahal dan berpotensi merusak lingkungan jika digunakan secara berlebihan.

Fiksasi nitrogen oleh leguminosa juga memiliki efek jangka panjang terhadap kesuburan tanah. Sisa-sisa akar dan tanaman leguminosa yang mengandung nitrogen akan terdekomposisi oleh mikroorganisme tanah dan mengembalikan nitrogen tersebut ke dalam tanah. Ini membuat tanah menjadi lebih subur dan

mampu mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik di musim tanam berikutnya.

● **Perbaiki Struktur Tanah**

Tanaman penutup tanah, terutama yang memiliki akar dalam seperti leguminosa dan sereal, membantu memperbaiki struktur tanah dengan cara menciptakan pori-pori di dalam tanah. Pori-pori ini penting untuk memungkinkan air dan udara bersirkulasi dengan lebih baik di dalam tanah. Struktur tanah yang baik akan mendukung pertumbuhan akar tanaman utama dan mengurangi risiko pemadatan tanah, yang merupakan masalah umum dalam pertanian intensif.

Akar tanaman penutup tanah juga membantu mengurangi risiko pemadatan tanah akibat penggunaan alat berat dalam pengolahan lahan. Tanah yang tidak terkompaksi memiliki kapasitas infiltrasi air yang lebih baik, yang mengurangi risiko limpasan air yang dapat menyebabkan erosi dan hilangnya nutrisi.

● **Mengurangi Erosi Tanah**

Erosi tanah adalah salah satu masalah paling serius yang dihadapi dalam pertanian, terutama di daerah dengan curah hujan tinggi atau di lahan miring. Tanaman penutup tanah melindungi permukaan tanah dari limpasan air hujan dan angin yang dapat mengikis lapisan tanah atas. Rumput-rumputan, khususnya, sangat efektif dalam mencegah erosi karena sistem akarnya yang padat dan dangkal. Mereka menahan partikel tanah di tempatnya, sehingga mengurangi risiko hilangnya tanah yang kaya akan nutrisi.

3. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah terhadap Hasil Pertanian

Kualitas tanah yang lebih baik akan berdampak langsung pada peningkatan hasil pertanian. Tanaman utama yang ditanam di atas lahan dengan tanaman penutup tanah cenderung menunjukkan peningkatan produktivitas dibandingkan dengan lahan yang tidak menggunakan tanaman penutup tanah. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan tanaman penutup tanah, terutama leguminosa, dapat meningkatkan hasil panen hingga 20%.

Selain itu, tanaman penutup tanah membantu mengurangi tekanan gulma, yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman utama. Dengan menutupi tanah, tanaman penutup tanah menghalangi cahaya matahari yang diperlukan oleh gulma untuk tumbuh. Hal ini memungkinkan tanaman utama tumbuh tanpa persaingan yang signifikan, sehingga meningkatkan produktivitas.

Selain itu, tanaman penutup tanah juga membantu mempertahankan kelembapan tanah. Di daerah dengan musim kering yang panjang, ini sangat penting karena tanaman utama dapat memanfaatkan kelembapan yang tersimpan di dalam tanah, yang diperbaiki oleh tanaman penutup tanah melalui retensi air yang lebih baik.

Secara keseluruhan, penggunaan tanaman penutup tanah memberikan berbagai manfaat bagi hasil pertanian, tidak hanya melalui peningkatan kualitas tanah, tetapi juga dengan menciptakan kondisi pertumbuhan yang lebih baik bagi tanaman utama.

Kesimpulan

Penggunaan tanaman penutup tanah terbukti memberikan berbagai manfaat signifikan terhadap kualitas tanah dan hasil pertanian. Berbagai jenis tanaman penutup tanah, seperti leguminosa, rumput-rumputan, dan tanaman biji-bijian, menawarkan solusi berbeda sesuai dengan kondisi tanah dan kebutuhan pertanian. Leguminosa unggul dalam fiksasi nitrogen, yang meningkatkan kesuburan tanah secara alami, sedangkan rumput-rumputan sangat efektif dalam mencegah erosi serta meningkatkan retensi air. Tanaman biji-bijian, di sisi lain, berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan menjaga kelembapan tanah.

Peningkatan kualitas tanah yang disebabkan oleh penggunaan tanaman penutup tanah, seperti peningkatan kandungan bahan organik, perbaikan struktur tanah, dan retensi air yang lebih baik, berkontribusi langsung pada peningkatan produktivitas lahan. Selain itu, tanaman penutup tanah juga membantu dalam pengendalian gulma dan mengurangi ketergantungan pada input kimia, seperti pupuk sintetis dan herbisida, yang mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

Dengan manfaat yang meliputi aspek lingkungan, ekonomi, dan produktivitas, penggunaan tanaman penutup tanah merupakan salah satu pendekatan penting dalam menghadapi tantangan pertanian modern, terutama di daerah-daerah yang mengalami degradasi tanah dan perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, Z., & Efendi, I. (2023). *Model Keberhasilan Kinerja UKM Program Kemitraan pada PT. Perkebunan Nusantara III*.
- Tantawi, A. R. (2018). *Shalat Sebagai Ajang Atau Sarana Bertawarrub Kepada Allah Swt*.
- 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)*.
- 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*.
- Banjarnahor, M. (2018). *Penuntun Praktikum Pengukuran Statistik*.
- 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)*.
- Saragih, M., & Noor, Z. (1998). *Evaluasi Kerapatan Populasi Hama Tikus Sebelum dan Sesudah Pengendalian dengan Metode Capture-Recapture di Perkebunan Kelapa Sawit*.
- Rahman, A., & Pane, E. (2010). *Peranan Kredit Kelompok Petani Kecil Dalam Pembinaan Usaha Sampingan di Kabupaten Deli Serdang Langkat*.
- Umar, S., & Harahap, G. (2002). *Penyuluhan Kehutanan dan Faktor Sosial Ekonomi yang Mempengaruhi Pendapatan Petani di Sekitar Kawasan Hutan (Studi Kasus: Desa Tiga Dolok Kecamatan Dolok Panribuan Kabupaten Simalungun) (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)*.
- Pane, E. (2006). *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Orgnaik KK-1 Dengan Berbagai Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineesis Jack) di Pembibitan Utama*.
- Panggabean, E. (2007). *Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek Tanah (Vanda Douglas)*.
- Harahap, G., & Saleh, K. (2020). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Peternak Itik Petelur (Studi kasus: Desa Pematang Johar Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Harahap, Z., & Banjarnahor, M. (2000). *Model Tarif Interkoneksi Antar Operator Telekomunikasi (Studi Kasus PT. Telkom Divre I Sumatera) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, Z., & Lubis, M. M. (2020). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Ekspor Kopi Gayo (Purpogegus Coffea sp) dari Aceh Tengah ke Amerika Serikat (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Hutapea, S. (2002). *Pemanfaatan Lahan Miring Dengan Metoda Terassering Untuk Usahatani Bawang Merah*.
- 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*.
- 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.*