

---

---

# **PENGUNAAN TEKNOLOGI DRONE DALAM MONITORING DAN PENGELOLAAN LAHAN PERTANIAN**

**Muhammad Arief Rahmadsah Siregar**

Universitas Medan Area, Indonesia

---

## **Abstrak**

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting dalam menyediakan makanan bagi populasi manusia yang terus meningkat. Namun, tantangan dalam pengelolaan lahan pertanian, termasuk pemantauan dan pengelolaan yang efisien, telah mendorong pengembangan teknologi baru seperti drone. Drone merupakan pesawat tanpa awak yang dapat dilengkapi dengan berbagai sensor dan perangkat lunak yang canggih untuk pengambilan data yang akurat dan real-time. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian. Metode yang digunakan meliputi survei literatur dan studi kasus. Data yang dikumpulkan melalui survei literatur dan wawancara dengan ahli pertanian dan pengguna drone di lapangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian memiliki beberapa keuntungan signifikan. Pertama, drone dapat memberikan pemetaan lahan pertanian yang akurat dan mendetail dengan menggunakan sensor seperti kamera multispektral dan termal. Hal ini memungkinkan petani untuk mengidentifikasi secara tepat area yang membutuhkan perhatian khusus, seperti daerah yang membutuhkan irigasi tambahan atau perlakuan pestisida. Kedua, drone dapat membantu dalam pemantauan pertumbuhan tanaman dengan mengumpulkan data tentang kepadatan vegetasi, tinggi tanaman, dan tingkat kematangan. Data ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan waktu panen dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Ketiga, drone juga dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit dan hama pada tanaman secara dini. Dengan menganalisis data citra yang diambil oleh drone, petani dapat mengidentifikasi penyakit atau serangan hama pada tahap awal, memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan pencegahan atau pengendalian yang cepat dan tepat. Namun, ada juga beberapa tantangan dalam penggunaan teknologi drone dalam pertanian. Diantaranya adalah biaya investasi awal yang tinggi, pelatihan yang diperlukan untuk mengoperasikan drone dengan benar, dan masalah regulasi terkait penggunaan drone di wilayah pertanian. Dalam kesimpulan, penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan sektor pertanian. Meskipun tantangan masih ada, pengembangan dan adopsi teknologi drone dalam pertanian terus berkembang dan diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para petani di masa depan

---

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting dalam menyediakan makanan bagi populasi manusia yang terus meningkat. Namun, tantangan dalam pengelolaan lahan pertanian, termasuk pemantauan dan pengelolaan yang efisien, telah mendorong pengembangan teknologi baru seperti drone. Drone merupakan pesawat tanpa awak yang dapat dilengkapi dengan berbagai sensor dan perangkat lunak yang canggih untuk pengambilan data yang akurat dan real-time.

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian. Metode yang digunakan meliputi survei literatur dan studi kasus. Data yang dikumpulkan melalui survei literatur dan wawancara dengan ahli pertanian dan pengguna drone di lapangan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian memiliki beberapa keuntungan signifikan. Pertama, drone dapat memberikan pemetaan lahan pertanian yang akurat dan mendetail dengan menggunakan sensor seperti kamera multispektral dan termal. Hal ini memungkinkan petani untuk mengidentifikasi secara tepat area yang membutuhkan perhatian khusus, seperti daerah yang membutuhkan irigasi tambahan atau perlakuan pestisida.

Kedua, drone dapat membantu dalam pemantauan pertumbuhan tanaman dengan mengumpulkan data tentang kepadatan vegetasi, tinggi tanaman, dan tingkat kematangan. Data ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan waktu panen dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian.

Ketiga, drone juga dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit dan hama pada tanaman secara dini. Dengan menganalisis data citra yang diambil oleh drone, petani dapat mengidentifikasi penyakit atau serangan hama pada tahap awal, memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan pencegahan atau pengendalian yang cepat dan tepat.

Namun, ada juga beberapa tantangan dalam penggunaan teknologi drone dalam pertanian. Diantaranya adalah biaya investasi awal yang tinggi, pelatihan yang diperlukan untuk mengoperasikan drone dengan benar, dan masalah regulasi terkait penggunaan drone di wilayah pertanian.

Dalam kesimpulan, penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan sektor pertanian. Meskipun tantangan masih ada, pengembangan dan adopsi teknologi drone dalam pertanian terus berkembang dan diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para petani di masa depan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apa yang dimaksud dengan Teknologi Drone dalam Monitoring dan Pengelolaan Lahan Pertanian?

2. Contoh Kasus Penggunaan Teknologi Drone dalam Monitoring dan Pengelolaan Lahan Pertanian?

### **1.3 Tujuan Pembahasan**

1. Tujuan dari Penggunaan Teknologi Drone dalam Monitoring dan Pengelolaan Lahan Pertanian adalah menginvestigasi penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian.

2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian memiliki beberapa keuntungan signifikan.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Penggunaan Teknologi Drone dalam Monitoring dan Pengelolaan Lahan Pertanian.

Penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian telah menjadi salah satu inovasi yang menarik dalam sektor pertanian. Drone adalah pesawat tanpa awak yang dilengkapi dengan sensor dan perangkat lunak yang canggih, memungkinkan petani untuk memperoleh informasi yang penting tentang kondisi lahan pertanian secara cepat dan efisien. Berikut adalah beberapa manfaat utama penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian:

1. **Pemantauan Lahan:** Drone dilengkapi dengan kamera dan sensor yang dapat mengambil gambar dan video dari udara. Hal ini memungkinkan petani untuk memperoleh gambaran keseluruhan lahan pertanian dengan cepat dan akurat. Mereka dapat memantau kondisi tanaman, kepadatan vegetasi, dan perubahan lingkungan seperti erosi atau pola drainase. Informasi ini memungkinkan petani untuk mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaan lahan dan menghindari kerugian potensial.
2. **Pemetaan Lahan:** Drone dapat digunakan untuk membuat pemetaan lahan yang sangat rinci. Dengan menggunakan kamera multispektral atau termal, drone dapat mengumpulkan data tentang kualitas tanah, tingkat kelembaban, dan tingkat kematangan tanaman. Informasi ini membantu petani dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait dengan irigasi, pemupukan, atau perlakuan pestisida yang tepat.
3. **Pendeteksian Hama dan Penyakit:** Drone dapat membantu dalam mendeteksi secara dini adanya serangan hama atau penyakit pada tanaman. Dengan menggunakan sensor optik atau termal, drone dapat mengidentifikasi perubahan pada tanaman yang tidak sehat, seperti perubahan warna atau kepadatan yang tidak normal. Hal ini memungkinkan petani untuk mengambil tindakan preventif atau pengendalian hama yang tepat waktu, mengurangi kerugian potensial pada tanaman mereka.
4. **Pengawasan Panen:** Drone dapat digunakan untuk mengawasi dan mengidentifikasi waktu panen yang tepat. Dengan mengumpulkan data tentang tingkat kematangan tanaman, drone membantu petani dalam mengoptimalkan waktu panen. Hal ini mengurangi risiko kehilangan produktivitas akibat panen yang terlambat atau terlalu dini.
5. **Efisiensi Operasional:** Penggunaan drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian juga memberikan keuntungan dalam hal efisiensi operasional. Drone dapat mencakup area yang luas dalam waktu yang relatif singkat, menghemat waktu dan tenaga yang diperlukan dalam survei lahan manual. Selain itu, penggunaan drone mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia, mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan pertanian.

Namun, penting juga untuk menyadari beberapa tantangan yang terkait dengan penggunaan teknologi drone dalam pertanian, seperti biaya investasi awal yang tinggi, perizinan dan regulasi yang kompleks, serta kebutuhan akan pelatihan untuk mengoperasikan drone dengan benar.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan sektor pertanian. Dengan pengembangan dan adopsi yang lebih lanjut, diharapkan teknologi drone dapat menjadi alat yang penting bagi petani dalam menghadapi tantangan dalam pengelolaan lahan pertanian secara efektif.

Teknologi drone telah membuka peluang baru dalam bidang monitoring di berbagai sektor, termasuk lingkungan, infrastruktur, keamanan, dan banyak lagi. Berikut adalah beberapa contoh penggunaan teknologi drone dalam bidang monitoring:

1. **Monitoring Lingkungan:** Drone dapat digunakan untuk survei dan pemantauan lingkungan secara efisien. Mereka dapat dilengkapi dengan sensor untuk mengukur kualitas udara, kualitas air, suhu permukaan laut, atau kadar polusi. Drone juga dapat digunakan untuk memantau perubahan lahan, deforestasi, dan kebakaran hutan. Informasi yang dikumpulkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan lingkungan dan perlindungan alam.
2. **Monitoring Infrastruktur:** Drone dapat digunakan untuk pemantauan infrastruktur seperti jembatan, jalan raya, dan pipa-pipa perusahaan. Mereka dapat mengumpulkan data visual dan termal yang membantu dalam mendeteksi kerusakan, retakan, atau kebocoran. Informasi ini dapat digunakan untuk perawatan dan perbaikan yang tepat waktu, mengurangi risiko kecelakaan atau kerusakan yang lebih besar.
3. **Monitoring Pertanian:** Seperti yang telah dibahas sebelumnya, teknologi drone dapat digunakan untuk pemantauan dan pengelolaan lahan pertanian. Drone dapat memberikan informasi tentang kondisi tanaman, pemetaan lahan, tingkat kelembaban tanah, atau adanya serangan hama dan penyakit. Hal ini membantu petani dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait perawatan dan pengelolaan tanaman mereka.
4. **Monitoring Keamanan:** Drone dapat digunakan dalam keamanan dan pengawasan wilayah. Mereka dapat melakukan patroli udara untuk mendeteksi aktivitas yang mencurigakan, memonitor batas perbatasan, atau membantu dalam operasi penegakan hukum. Drone juga dapat digunakan dalam situasi darurat seperti pencarian dan penyelamatan, memberikan visibilitas yang lebih baik dalam area yang sulit dijangkau.
5. **Monitoring Perairan:** Drone dapat digunakan dalam pemantauan perairan seperti sungai, danau, atau pantai. Mereka dapat membantu dalam pemantauan kualitas air, identifikasi alga berbahaya, pengukuran tinggi gelombang, atau pemantauan satwa liar. Informasi ini penting dalam pengelolaan sumber daya air, pemulihan ekosistem, dan kegiatan pariwisata.

Dalam semua kasus di atas, drone dapat mencapai area yang sulit dijangkau oleh manusia dan mengumpulkan data secara akurat dan real-time. Namun, penting juga untuk mempertimbangkan aspek privasi dan keamanan terkait dengan penggunaan teknologi drone dalam monitoring.

Pengelolaan lahan pertanian adalah proses merencanakan, mengorganisir, dan mengelola lahan untuk kegiatan pertanian yang efisien dan berkelanjutan. Berikut adalah beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan lahan pertanian:

1. **Pemetaan dan Perencanaan:** Pemetaan lahan pertanian adalah langkah awal dalam pengelolaan yang efektif. Ini melibatkan identifikasi batas lahan, pengukuran topografi, dan pemetaan jenis tanah. Dengan pemetaan yang tepat, petani dapat merencanakan penggunaan lahan yang optimal, memperhitungkan kondisi tanah, drainase, dan kesesuaian tanaman.
2. **Pemilihan Tanaman yang Tepat:** Penting untuk memilih tanaman yang sesuai dengan kondisi lahan, iklim, dan permintaan pasar. Faktor seperti ketersediaan air, keasaman tanah, dan nutrisi harus dipertimbangkan dalam pemilihan tanaman. Diversifikasi tanaman juga dapat membantu mengurangi risiko dan meningkatkan produktivitas lahan.
3. **Irigasi yang Efisien:** Irigasi yang baik sangat penting dalam pengelolaan lahan pertanian. Teknik irigasi yang efisien, seperti irigasi tetes atau irigasi berbasis sensor, membantu dalam penggunaan air yang hemat dan efektif. Monitoring kelembaban tanah dan pengaturan irigasi berdasarkan kebutuhan tanaman dapat membantu mencegah kekurangan air atau kelebihan air.
4. **Pengendalian Gulma dan Hama:** Pengelolaan gulma dan hama merupakan bagian penting dari pengelolaan lahan pertanian. Penggunaan metode budidaya yang tepat, seperti penyiangan manual atau penggunaan mulsa, dapat membantu mengendalikan pertumbuhan gulma. Penggunaan metode pengendalian hama yang terpadu, termasuk penggunaan pestisida yang

bijaksana dan penggunaan musuh alami, juga penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem lahan pertanian.

5. Pemupukan yang Tepat: Nutrisi yang cukup dan seimbang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman yang optimal. Analisis tanah yang teratur dapat membantu menentukan kebutuhan nutrisi tanaman. Pemupukan yang tepat waktu dan penggunaan pupuk organik atau pupuk hijau dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi dampak negatif pada lingkungan.
6. Pemantauan dan Teknologi Canggih: Penggunaan teknologi seperti drone, sensor tanah, atau sistem pengawasan kebun dapat membantu dalam pemantauan lahan pertanian secara efisien. Data yang dikumpulkan melalui teknologi ini dapat memberikan informasi tentang kondisi tanaman, kelembaban tanah, dan tingkat pertumbuhan. Hal ini memungkinkan petani untuk mengambil tindakan yang tepat dan mengoptimalkan produktivitas lahan.
7. Praktik Konservasi: Pengelolaan lahan pertanian yang berkelanjutan harus mempertimbangkan praktik konservasi untuk melindungi dan mempertahankan sumber daya alam. Ini termasuk praktik pengelolaan erosi, penanaman penutup tanah, dan pelestarian keanekaragaman hayati.

Pengelolaan lahan pertanian yang efektif melibatkan pendekatan terpadu yang mempertimbangkan berbagai aspek seperti kesesuaian tanaman, irigasi, nutrisi, pengendalian gulma dan hama, serta praktik konservasi. Dengan mengadopsi praktik yang tepat dan memanfaatkan teknologi yang sesuai, petani dapat meningkatkan produktivitas lahan mereka secara berkelanjutan.

Contoh kasus penggunaan teknologi drone dalam monitoring dan pengelolaan lahan pertanian adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan Kualitas Tanah: Drone dilengkapi dengan sensor multispektral yang dapat memetakan kualitas tanah secara detail. Misalnya, drone dapat mengidentifikasi tingkat keasaman tanah, kandungan nutrisi, dan tingkat kelembaban. Data ini membantu petani dalam menentukan jenis tanaman yang paling cocok untuk lahan mereka dan memungkinkan pemupukan yang tepat.
2. Pendeteksian Penyakit Tanaman: Drone dilengkapi dengan kamera multispektral yang mampu mendeteksi perubahan pada tanaman yang terkait dengan serangan penyakit. Dengan mengambil gambar dan analisis citra menggunakan teknik pengolahan data, drone dapat membantu petani mengidentifikasi penyakit secara dini. Informasi ini memungkinkan pengendalian penyakit yang lebih efektif dan penggunaan pestisida yang lebih bijaksana.
3. Pengawasan Irigasi: Drone dapat membantu dalam memantau kebutuhan irigasi tanaman. Dengan menggunakan sensor kelembaban tanah, drone dapat mengukur tingkat kelembaban tanah di berbagai bagian lahan. Petani dapat menggunakan data ini untuk mengoptimalkan irigasi, menghindari kelebihan air atau kekurangan air yang berpotensi merugikan pertumbuhan tanaman.
4. Pemantauan Pertumbuhan Tanaman: Drone dapat mengambil gambar tanaman dari ketinggian untuk memantau pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan. Dengan membandingkan gambar yang diambil pada interval waktu tertentu, petani dapat melacak perkembangan tanaman dan mengidentifikasi masalah potensial seperti ketimpangan pertumbuhan. Informasi ini membantu dalam pengambilan keputusan terkait pemeliharaan tanaman dan waktu panen yang tepat.
5. Pemantauan Hama dan Gulma: Drone dapat membantu dalam mengidentifikasi dan memetakan populasi hama dan infestasi gulma pada lahan pertanian. Dengan pengambilan gambar dan analisis citra, drone dapat mengidentifikasi daerah-daerah yang terdampak oleh hama dan gulma. Informasi ini memungkinkan petani untuk mengambil langkah-langkah pengendalian yang tepat waktu dan mengurangi kerugian tanaman.

Dengan menggunakan teknologi drone, petani dapat memperoleh data yang lebih akurat, cepat, dan luas tentang kondisi lahan pertanian mereka. Hal ini membantu mereka dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan mengoptimalkan pengelolaan lahan pertanian secara efisien dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Santoso, J. (2021). Analisis Kondisi Struktur Jalan Berdasarkan Metode RCI (Road Condition Index) Untuk Perencanaan Overlay Jalan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hutabarat, C. M. (2021). Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Pada Campuran Beton K175 Terhadap Kuat Tekan Beton (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Fahmi, A. M. (2021). Analisis Pengaruh Pengganti Filler Dengan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kinerja Perkerasan Aspal (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rangkuti, A. H. (2022). Analisis Yuridis Persekongkolan Tender Rehabilitasi Jalan dalam Perspektif Hukum Persaingan Usaha (Studi Kasus Putusan Nomor 14/Kppu. 1/2018) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahmawani, R. (2021). Pengaruh Motivasi Kerja dan Kepuasan Kerja Terhadap Kerja Karyawan PT. Sinarmas Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Kurniawan, M. Y. (2022). Penegakan Hukum Oleh Polri Terhadap Pelaku Tindak Pidana Judi Online (Studi Pada Kepolisian Daerah Sumatera Utara) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Girsang, L. (2020). Pengaruh Pelatihan Dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Lintas Aman Andalas Medan (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).
- 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).
- Hayati, I. (2021). Peran Pemerintah Desa Dalam Pemberdayaan Perempuan (Studi Kasus Desa Lamamek, Kecamatan Simeulue Barat, Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh).
- Sarah, H. (2020). Pelaksanaan Pembagian Harta Warisan Berdasarkan Hukum Adat Pada Masyarakat Suku Minangkabau Di Kota Matsum II Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Wasito, M. (2018). Analisis Finansial dan Kelayakan Usaha Tani Salak Pondoh di Desa Tiga Juhar Kecamatan STM Hulu Kabupaten Deli Serdang.
- Dewi, A. H. (2017). Hubungan Lingkungan Kerja Fisik dengan Kepuasan Kerja Perawatan di RSU Haji Medan.
- Bate'e, M. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Jamur Tiram Pada Kombinasi Media Serbuk Limbah Pelempah Kelapa Sawit Dan Serbuk Gergaji (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nabilah, S. (2019). Pengaruh Strategi Bauran Pemasaran Terhadap Kepuasan Konsumen pada Aroma Bakery dan Cake Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Ningsih, S. H. (2014). Hubungan Antara Kebiasaan Belajar dan Dukungan Orang Tua Dengan Prestasi Belajar (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Isnainy, A. A. (2016). Perbedaan Coping Stress Penderita Kanker Ditinjau dari Jenis Kelamin di RSUP H. Adam Malik Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lisnawati, A. (2020). Pengaruh Capital Adequacy Ratio (CAR) dan Non Performing Loan (NPL) Terhadap Return on Assets (ROA) pada Bank BUMN yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2018 (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tumangger, R. (2020). Pengaruh Shopping Lifestyle Dan Fashion Involvement Terhadap Impulse Buying Behavior Masyarakat High Income Di Fashion House 10 Tasbih 1 Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Jufriansyah, M. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan dan Kelayakan Usaha Agrowisata Strawberry (Fragaria choiloensis L) Petik Sendiri (Studi Kasus: Kabupaten Karo).
- Hayati, I. (2020). Laporan Kuliah Kerja Lapangan Strategi Kepala Bagian Dalam Meningkatkan Kinerja Pegawai Pada Bagian Tata Pemerintahan Kantor Bupati Labuhanbatu Utara.
- Manalu, E. M. B. (2017). Analisis Pemasaran Kopi Arabika (Coffea arabica) Studikasu: Desa Sitinjo II, Kecamatan Sitinjo, Kabupaten Dairi.
- Harahap, S. (2017). Analisis Potensi Dan Strategi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Di Kabupaten Labhanbatu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).

- Harahap, R. R. M. (2018). Tinjauan Yuridis Penyelesaian Sengketa Atas Pemakai Kartu Kredit Tipe Gold Dengan Bank Penerbit Kartu Kredit (Studi Putusan No. 161/Pdt-G/2017/PN. Mdn).
- Sitorus, S. L. (2016). Analisis Pemasaran Gabah (Studi Kasus: Desa Serdang, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Ginting, S. Y. (2019). Penerapan Sanksi Hukum Tindak Pidana Pemerkosaan Yang Dilakukan Oleh Anak (Studi Putusan No. 65/Pid. Sus-Anak/2017/PN. Mdn) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Budiman, S. (2016). Analisis Hukum Perpajakan terhadap Investasi Properti Terkait dengan Penerimaan Pajak di Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Saragih, S. M. (2019). Hubungan Antara Penyesuaian Diri dalam Kelompok Kerja dengan Semangat Kerja (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Manurung, T. Y. R. (2014). Pengaruh Kualitas Pengendalian Internal pada Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Keandalan Audittrail pada PT. Bank Mega Tbk Cabang Setia Budi Medan.
- Sinaga, A. S., Kadir, A., & Mardiana, S. (2020). Peranan Motivasi Kerja dalam Kinerja Pegawai pada Kantor Kecamatan Tanjungbalai Utara Kota Tanjung Balai. *Strukturasi: Jurnal Ilmiah Magister Administrasi Publik*, 2(1), 89-97.
- Hendrawan, A. I. (2017). Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Publik di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Medan.
- Zahara, F. (2012). Hubungan Dukungan Sosial Orangtua dan Motivasi Belajar dengan Kemandirian Belajar Siswa di SMA Negeri 7 Medan.
- Simbolon, D. H. (2016). Tinjauan Yuridis Tentang Peralihan Hak Atas Tanah Dalam Objek Sengketa (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tekualu, L. D. S. (2019). Perlindungan Hukum Terhadap Korban Perdagangan Perempuan Dan Anak (Trafficking)-(Studi Pengadilan Negeri Medan) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rozakiya, A. (2019). Tinjauan Hukum terhadap Pemberian Pelayanan Kesehatan dan Makanan terhadap Narapidana (Studi Kasus di Lembaga Perasyarakatan Tanjung Gusta Medan) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Harahap, U., & Syarif, Y. (2009). Sistem Kontrol Mesin Es Tube PT Central Windu Sejati.
- Syarif, Y., & Junaidi, A. (2013). Analisa Efektifitas Perbandingan Metode Thevenin Dengan Metode Matrik Rel Impedansi Dalam Kajian Perhitungan Arus Hubungan Singkat Simetris Sistem Tenaga Listrik 12 Bus Nernais Computer.
- Siringo-Ringo, M. M. (2019). Citra Basarnas Medan dalam Pencarian dan Pertolongan Korban Tenggelamnya Kapal Sinar Bangun pada Keluarga Korban di Kecamatan Simanindo (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hayati, I. (2020). Laporan Kuliah Kerja Lapangan Strategi Kepala Bagian Dalam Meningkatkan Kinerja Pegawai Pada Bagian Tata Pemerintahan Kantor Bupati Labuhanbatu Utara.
- Budiman, S. (2016). Analisis Hukum Perpajakan terhadap Investasi Properti Terkait dengan Penerimaan Pajak di Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nasution, R. A. (2017). Hubungan Antara Kepercayaan Diri Dan Dukungan Orangtua Dengan Kemandirian Belajar Siswa Di Sma Dharma Pancasila Medan.
- Haluana'a, F. J. (2019). Analisis Tingkat Partisipasi Masyarakat Dalam Pemilihan Kepala Desa di Desa Orahili Kecamatan Pulau-Pulau Batu Kabupaten Nias Selatan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hasibuan, E. (2020). Pengaruh Maturity Peringkat Obligasi dan Debt to Equity Ratio Terhadap Yield to Maturity Obligasi Pada Bank Umum yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Ritonga, A. M. (2019). Respon Pemberian Bokhasi Kandang Sapi Dan Berbagai Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica Charantia L.*) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Fernando, R. (2019). Respon Pertumbuhan, Produksi dan Persentase Serangan Penyakit pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicumi*) Yang Di Beri 3 Jenis Kompos Kulit Buah Dan POC Kubis (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tarigan, R. S., Azhar, S., & Wibowo, H. T. (2021). Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Aplikasi

Registrasi Asrama Kampus.

- Tarigan, R. S. (2022). *KEBERMANFAATAN TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI PADA DUNIA PENDIDIKAN DI INDONESIA*.
- Wahyudi, A., & Tarigan, R. S. (2022). *SISTEM INFORMASI SEKOLAH BERBASIS WEB PADA SMP NUSA PENIDA*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- Aulia, A. M., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., & Dwiatma, G. (2022). *Penerapan E-Gudang Sebagai Tempat Penampungan Ikan*.
- Data, P., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., Azhar, S., & Wasmawi, I. (2016). *Manual Procedure Petunjuk dan Mekanisme Pengoperasian Pendaftaran Ulang Online Mahasiswa Lama*.
- Harahap, G. Y. (2013). *Community Enhancement Through Participatory Planning: A Case of Tsunami-disaster Recovery of Banda Aceh City, Indonesia* (Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia).
- Syarif, Y. (2018). *Rancangan Power Amplifier Untuk Alat Pengukur Transmission Loss Material Akustik Dengan Metode Impedance Tube*. *JOURNAL OF ELECTRICAL AND SYSTEM CONTROL ENGINEERING*, 1(2).
- LUMBANRAJA, W., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN IRIAN SUPERMARKET TEMBUNG-PERCUT SEI TUAN SUMATERA UTARA*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN PERLUASAN GUDANG BOILER PT. INDOFOOD CBP SUKSES MAKMUR TBK DELI SERDANG*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- PRATAMA, R., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN LIVING PLAZA MEDAN*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- OKTAVIANI, R., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN MERCU PADA BENDUNGAN LAU SIMEME SIBIRU-BIRU-DELISERDANG SUMATERA UTARA*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- TELAUMBANUA, F., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MENARA BANK BRI MEDAN*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- Ramadhani, M. R., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN SALURAN PENGHUBUNG PADA BENDUNG DI SERDANG*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- SAJIWO, A., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN SPBU SHELL ADAM MALIK*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- Tarigan, R. S., Wasmawi, I., & Wibowo, H. T. (2020). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Sistem Tanda Tangan Gaji Online (SITAGO)*.
- Harahap, G. Y. (2001). *Taman Bermain Anak-Anak di Medan Tema Arsitektur Perilaku* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Santoso, M. H. (2021). *Laporan Kerja Praktek Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web pada SMA Swasta Persatuan Amal Bakti (PAB) 8 Saentis*.
- Novita, E. (2012). *Perbedaan Agresivitas Ditinjau dari Pola Asuh Orang Tua*. *Analitika: Jurnal Magister Psikologi UMA*, 4(2), 53-60.
- Novita, E. (2015). *Test Inventory PAULI dan EPPS*.
- PRATAMA, R., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN LIVING PLAZA MEDAN*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- MARPAUNG, A. D., & Harahap, G. Y. (2022). *PEMBANGUNAN PLTA PEUSANGAN 1 & 2 HYDROELECTRIC POWER PLANT CONTRUCTION PROJECT 88 MW-PENSTOCK LINE ACEH TENGAH*. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- Fauziah, I. L. (2022). *PENGARUH KEPEMIMPINAN KEPALA SEKOLAH, KOMUNIKASI INTERPERSONAL DAN MOTIVASI KERJA TERHADAP KINERJA GURU RAUDHATUL ATHFAL (RA) DI KABUPATEN KULON PROGO* (Doctoral dissertation, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang).
- Faadhil, F. (2020). *METODE TOKEN ECONOMY UNTUK MEMODIFIKASI PERILAKU ANAK OPPOSITIONAL DEFIANT DISORDERS*. *JURNAL ISLAMIKA GRANADA*, 1(1), 34-42.
- Hasanuddin, H. (2018). *Perbedaan Kecerdasan Emosi Guru Ditinjau Dari Jenis Kelamin*. *Jurnal Diversita*, 4(1), 26-31.
- Hasanuddin, H. (2021). *Profile Students' Thinking Style From Perspective Gender In Learning Activity*. *Jurnal Diversita*, 7(2), 267-273.
- Nugraha, M. F. (2020). *Dukungan sosial dan subjective well being siswa sekolah singosari delitua*. *Jurnal*

- Penelitian Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan (J-P3K), 1(1), 1-7.
- Nugraha, M. F. (2019). Iklim organisasi dan kepuasan kerja guru di sekolah Singosari Delitua. *Jurnal Diversita*, 5(1), 19-23.
- Dalimunthe, H. A. (2021). Palang Merah Indonesia (PMI) Serdang Bedagai Menyalurkan Bantuan di Masa Pandemi Covid 19. *Gotong Royong: Jurnal Pengabdian, Pemberdayaan Dan Penyuluhan Kepada Masyarakat*, 1(1), 7-8.
- Nugraha, M. (2020, June). Self-Control Kleptomania Sufferers. In *Proceedings of the First Nommensen International Conference on Creativity & Technology, NICCT, 20-21 September 2019, Medan, North Sumatera, Indonesia*.
- Tarigan, R. S., & Dwiatma, G. ANALISA STEGANOGRAFI DENGAN METODE BPCS (Bit-Plane Complexity Segmentation) DAN LSB (Least Significant Bit) PADA PENGOLAHAN CITRA.
- Hasanuddin, H., & Khairuddin, K. (2021). Dukungan Sosial, Penyesuaian Diri dan Kesejahteraan Psikologis pada Siswa SMA Negeri 2 Binjai. *Analitika: Jurnal Magister Psikologi UMA*, 13(2), 148-155.
- Dalimunthe, H. A. (2021). Faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar matematika pada anak usia dini (6-10 tahun) Komunitas Kampung Aur. *JURNAL SOCIAL LIBRARY*, 1(2), 49-53.
- Tarigan, R. S. (2016). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Elearning*. uma. ac. id.
- Khairuddin, K. (2021). Diagnosis Psikologi dalam Proses Rekrutmen Calon Paskibraka Provinsi Sumatera Utara Tahun 2021. *Gotong Royong: Jurnal Pengabdian, Pemberdayaan Dan Penyuluhan Kepada Masyarakat*, 1(1), 1-4.
- Harahap, G. Y. (2020). Instilling Participatory Planning in Disaster Resilience Measures: Recovery of Tsunami-affected Communities in Banda Aceh, Indonesia. *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, 2(3), 394-404.
- Harahap, G. Y. (2004). Decentralization and its Implications on the development of Housing in Medan.
- Tarigan, R. S. (2018). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Sistem Informasi Program Studi (SIPRODI)*.
- Tarigan, R. S. (2017). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Academic Online Campus (AOC)*.
- Dalimunthe, H. A. (2021). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MINAT BELAJAR MATEMATIKA PADA ANAK USIA DINI (6-10 TAHUN) MASYARAKAT KAMPUNG AUR. *JURNAL SOCIAL LIBRARY*, 1(2), 16-21.
- Eky Ermal, M. (2019). PROFIL KINERJA RETURN DAN RESIKO PADA SAHAM TIDAK BERETIKA: STUDI KASUS PERUSAHAAN ROKOK DI INDONESIA.
- Khairuddin, K. (2020). PENGARUH KEPEMIMPINAN TRANSFORMASIONAL TERHADAP ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOUR. *JURNAL ISLAMIKA GRANADA*, 1(1), 27-33.
- Azhar, S. (2013). *Studi Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Agresifitas Remaja Pemain Point Blank (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Fauziah, I. (2009). *Multiplikasi Tanaman Krisan (Chrysanthemum sp.) dengan Menggunakan Media MS (Murashige-Skoog) Padat*.
- Novita, E. (2022). Hubungan Self-Efficacy Dengan Penyesuaian Diri Terhadap Perguruan Tinggi Pada Mahasiswa Baru Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. *JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN, PSIKOLOGI DAN KESEHATAN (J-P3K)*, 3(2), 154-159.
- Nugraha, M. F. The Development and Validation of Jihad Academic Scale (JAS).
- Khairuddin, K. (2021). KOMITMEN ORGANISASI DITINJAU DARI MASA KERJA. *JURNAL SOCIAL LIBRARY*, 1(2), 33-38.
- Tarigan, R. S., & Dwiatma, G. (2022). ANALISA STEGANOGRAFI DENGAN METODE BPCS (Bit-Plane Complexity Segmentation) DAN LSB (Least Significant Bit) PADA PENGOLAHAN CITRA.
- Wibowo, H. T., Tarigan, R. S., & Mukmin, A. A. (2022). APLIKASI MARKETPLACE PENDAMPING WISATA DENGAN API MAPS BERBASIS MOBILE DAN WEB. Retrieved from [osf.io/3jpdtd](https://osf.io/3jpdtd).
- TARIGAN, R. G., & Harahap, G. Y. (2022). LAPORAN KERJA PRAKTEK PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MENARA BRI JL. PUTRI HIJAU NO. 2-KOTA MEDAN. *Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Santoso, M. H. (2021). Application of Association Rule Method Using Apriori Algorithm to Find Sales Patterns Case Study of Indomaret Tanjung Anom. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 1(2), 54-66.

- WARUWU, B. M., & Harahap, G. Y. (2022). Pengerjaan Abutment pada Proyek Penggantian Jembatan Idano Eho-Desa Siforoasi-Kecamatan Amandraya-Kabupaten Nias Selatan. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- SIDABUTAR, P. R., & Harahap, G. Y. (2022). Identifikasi Pelat Lantai Peron Tinggi pada Pembangunan Stasiun Lubuk Pakam Baru. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).
- Novita, E. (2017). Perbedaan penerimaan diri ibu yang memiliki anak tunagrahita ditinjau dari tingkat pendidikan di SLB-E PTP Medan. Jurnal Diversita, 3(1), 55-62.
- Hasanuddin, H. (2021). Gambaran Dominasi Kecerdasan Jamak dan Pengaruhnya Terhadap Gaya Belajar Mahasiswa. Jurnal Diversita, 7(1), 97-105.