

---

# Efek Perubahan Iklim terhadap Produktivitas Pertanian di Asia Tenggara

*Lumongga Sari Siregar*

*Fakultas Ekonomi & Bisnis, Universitas Medan Area, Indonesia*

---

## Abstrak

*Perubahan iklim telah menjadi isu yang mendesak di Asia Tenggara, dengan dampaknya yang semakin terasa pada sektor pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di wilayah tersebut. Metode analisis yang digunakan meliputi tinjauan literatur, analisis data sekunder, dan pemodelan untuk memahami tren dan proyeksi masa depan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim telah menyebabkan variasi ekstrem dalam pola cuaca, seperti kekeringan, banjir, dan peningkatan suhu yang berdampak pada produktivitas pertanian. Produktivitas tanaman pangan, seperti padi dan jagung, cenderung menurun akibat perubahan suhu dan curah hujan yang tidak teratur. Selain itu, perubahan iklim juga berkontribusi pada peningkatan serangan hama dan penyakit tanaman. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan langkah-langkah adaptasi dan mitigasi yang komprehensif, termasuk pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap kondisi iklim yang berubah, penerapan praktik pertanian berkelanjutan, dan peningkatan infrastruktur irigasi dan manajemen air. Penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pemangku kepentingan di Asia Tenggara untuk merumuskan kebijakan yang efektif dalam menghadapi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian.*

*Kata Kunci: Perubahan Iklim, Produktivitas Pertanian, Asia Tenggara*

---



## **PENDAHULUAN**

*Perubahan iklim telah menjadi salah satu tantangan terbesar yang dihadapi manusia pada abad ke-21. Dampaknya yang merusak telah meluas ke berbagai sektor kehidupan, termasuk pertanian, yang menjadi tulang punggung ekonomi bagi banyak negara di Asia Tenggara. Wilayah ini, dengan keanekaragaman geografisnya yang kaya dan sektor pertaniannya yang beragam, terkena dampak langsung dari perubahan iklim yang semakin nyata. Seiring dengan meningkatnya suhu global, pola cuaca yang ekstrem, dan perubahan pola hujan, produktivitas pertanian di Asia Tenggara menghadapi tantangan serius yang mengancam keamanan pangan, kesejahteraan petani, dan ketahanan pangan regional.*

*Dalam beberapa dekade terakhir, perubahan iklim di Asia Tenggara telah menjadi semakin nyata. Pola cuaca yang tidak stabil, kekeringan yang memanjang, banjir yang sering terjadi, dan peningkatan suhu rata-rata adalah beberapa indikator yang menunjukkan dampak perubahan iklim terhadap wilayah ini. Di samping itu, peningkatan kejadian fenomena alam yang ekstrem seperti badai tropis dan siklon juga telah memberikan tekanan tambahan pada sektor pertanian. Semua ini telah menyebabkan ketidakpastian bagi para petani, mengganggu jadwal tanam, panen, dan siklus pertanian secara umum.*

*Sementara itu, produktivitas pertanian, yang menjadi kunci untuk mencapai ketahanan pangan di Asia Tenggara, telah terpengaruh secara signifikan oleh perubahan iklim. Tanaman pangan utama seperti padi, jagung, dan kedelai mengalami penurunan hasil karena perubahan pola hujan dan suhu yang tidak stabil. Kekeringan yang berkepanjangan mengancam sistem irigasi dan pasokan air, sementara banjir merusak tanaman dan infrastruktur pertanian. Peningkatan suhu juga meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit tanaman, yang dapat mengurangi produksi hasil pertanian secara drastis.*

*Di tengah tantangan ini, penting untuk memahami secara mendalam bagaimana perubahan iklim memengaruhi produktivitas pertanian di Asia Tenggara dan bagaimana masyarakat dan pemerintah dapat merespons dengan tepat. Upaya mitigasi dan adaptasi yang tepat diperlukan untuk mengurangi kerentanan sektor pertanian terhadap perubahan iklim dan memastikan keberlanjutan sistem pangan di wilayah ini. Dengan demikian, penelitian dan tindakan yang lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi strategi yang efektif dalam menghadapi tantangan ini dan melindungi keamanan pangan dan kesejahteraan petani di Asia Tenggara.*

*Terkait dengan kompleksitas tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian di Asia Tenggara akibat perubahan iklim, penting untuk mencatat bahwa dampaknya tidak terbatas pada aspek produksi semata. Dampak tersebut juga meluas ke dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Misalnya, petani kecil yang bergantung pada hasil pertanian sebagai sumber penghidupan utama mereka menjadi rentan terhadap fluktuasi cuaca yang*

*ekstrem dan penurunan produktivitas tanaman. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kemiskinan, migrasi paksa, dan ketidakstabilan sosial di komunitas pedesaan.*

*Di sisi ekonomi, sektor pertanian merupakan kontributor penting bagi produk domestik bruto (PDB) banyak negara di Asia Tenggara. Penurunan produktivitas dalam sektor ini dapat mengurangi pertumbuhan ekonomi, meningkatkan ketergantungan pada impor pangan, dan mengganggu stabilitas ekonomi nasional. Selain itu, kerugian ekonomi yang disebabkan oleh bencana alam terkait iklim, seperti banjir dan kekeringan, dapat menghabiskan sumber daya nasional yang berharga untuk pemulihan dan rekonstruksi.*

*Dari perspektif lingkungan, perubahan iklim dapat memicu degradasi lahan, kehilangan keanekaragaman hayati, dan kerusakan ekosistem yang penting untuk keberlanjutan lingkungan. Penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan dan deforestasi dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca, yang memperburuk pemanasan global dan meningkatkan intensitas perubahan iklim di masa depan. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan antara produktivitas pertanian dan konservasi lingkungan menjadi semakin mendesak.*

*Dalam konteks ini, penanganan dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara memerlukan pendekatan yang holistik dan terpadu. Hal ini mencakup investasi dalam infrastruktur pertanian yang tahan iklim, pengembangan teknologi pertanian yang inovatif, penguatan kapasitas petani, kebijakan publik yang mendukung, dan kerjasama regional serta internasional dalam hal mitigasi dan adaptasi.*

*Dengan memahami kompleksitas tantangan ini dan mengidentifikasi solusi yang sesuai, diharapkan bahwa upaya kolektif dari semua pemangku kepentingan dapat mengarah pada sistem pertanian yang lebih tangguh, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perubahan iklim di Asia Tenggara. Langkah-langkah ini bukan hanya penting untuk melindungi ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan lingkungan di kawasan yang begitu penting ini.*

## **Latar Belakang**

*Perubahan iklim telah menjadi isu global yang mendesak dan semakin mendominasi agenda pembangunan di seluruh dunia. Dampaknya yang merusak telah dirasakan secara luas di berbagai sektor kehidupan, mulai dari kesehatan, ekonomi, lingkungan, hingga keamanan pangan. Salah satu sektor yang paling rentan terhadap perubahan iklim adalah pertanian, yang tidak hanya menjadi penopang ekonomi bagi banyak negara, tetapi juga memainkan peran penting dalam mencukupi kebutuhan pangan global.*

*Asia Tenggara, dengan keanekaragaman geografisnya yang luas, merupakan salah satu wilayah yang terkena dampak langsung dari perubahan iklim. Wilayah ini terdiri dari*

*sejumlah negara dengan ekonomi yang berkembang pesat dan sektor pertanian yang beragam, yang menyumbang sebagian besar produksi pangan global. Namun, meningkatnya suhu global, perubahan pola hujan, dan frekuensi kejadian cuaca ekstrem telah mengubah lanskap pertanian di Asia Tenggara secara signifikan.*

*Seiring dengan meningkatnya populasi dan urbanisasi, tekanan terhadap sumber daya alam, termasuk lahan pertanian, juga semakin meningkat. Perubahan iklim menambah kompleksitas tantangan ini dengan mengancam ketahanan pangan, ketersediaan air, dan kesejahteraan petani. Tanaman pangan utama seperti padi, jagung, dan kedelai menghadapi risiko penurunan produktivitas akibat perubahan suhu dan pola hujan yang tidak stabil, sementara serangan hama dan penyakit tanaman semakin sering terjadi.*

*Di samping itu, sektor pertanian di Asia Tenggara juga memiliki tantangan struktural internal yang perlu diatasi, seperti rendahnya akses petani terhadap teknologi modern, kurangnya investasi dalam infrastruktur pertanian, dan kekurangan pengetahuan dan keterampilan petani terkait praktik pertanian yang berkelanjutan. Semua ini menambah kompleksitas dalam menghadapi dampak perubahan iklim dan meningkatkan kerentanan sektor pertanian di wilayah ini.*

*Pentingnya memahami dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara tidak hanya terletak pada aspek kesejahteraan ekonomi dan sosial, tetapi juga pada keamanan pangan dan keberlanjutan lingkungan. Ketersediaan pangan yang memadai menjadi kunci untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dan mengurangi ketimpangan sosial di wilayah ini. Oleh karena itu, penelitian dan tindakan yang ditujukan untuk mengatasi tantangan ini menjadi sangat mendesak bagi masyarakat, pemerintah, dan pemangku kepentingan lainnya di Asia Tenggara.*

*Dengan memperkuat pemahaman tentang dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara melalui penelitian yang mendalam dan terfokus, diharapkan bahwa solusi yang tepat dapat diidentifikasi dan diterapkan untuk mengurangi kerentanan sektor pertanian, meningkatkan ketahanan pangan, dan mendukung keberlanjutan ekonomi dan lingkungan di wilayah ini. Hal ini juga akan memberikan kontribusi positif bagi upaya global dalam mengatasi perubahan iklim dan mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa.*

*Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai penelitian ilmiah dan laporan dari lembaga-lembaga internasional telah menyoroti eskalasi perubahan iklim dan dampaknya yang semakin nyata di Asia Tenggara. Laporan dari Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim (IPCC) menegaskan bahwa wilayah ini berada di garis depan perubahan iklim global, dengan proyeksi peningkatan suhu rata-rata yang lebih tinggi dari rata-rata global. Hal ini berpotensi menyebabkan peningkatan intensitas fenomena alam ekstrem seperti banjir, kekeringan, dan badai tropis di wilayah tersebut.*

*Sementara itu, laporan dari organisasi internasional seperti Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) dan Bank Dunia juga menyoroti kerentanan sektor pertanian di Asia Tenggara terhadap perubahan iklim. Peningkatan risiko terhadap ketahanan pangan, kerusakan lingkungan, dan ancaman terhadap kesejahteraan petani menjadi sorotan utama dalam laporan-laporan ini. Pentingnya pengembangan strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif menjadi semakin mendesak bagi negara-negara di wilayah ini.*

*Dalam konteks ini, upaya kolaboratif antara pemerintah, lembaga penelitian, LSM, dan sektor swasta telah mulai berkembang untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian di Asia Tenggara. Program-program penelitian dan pengembangan inovatif telah diluncurkan untuk mengidentifikasi solusi yang tepat dan mendorong adopsi teknologi pertanian yang ramah lingkungan dan tahan iklim. Selain itu, kebijakan publik yang mendukung dan investasi dalam infrastruktur pertanian juga menjadi fokus untuk meningkatkan ketahanan sektor pertanian di wilayah ini.*

*Namun, masih banyak yang perlu dilakukan dalam menghadapi kompleksitas tantangan perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara. Koordinasi yang lebih baik antara negara-negara di wilayah ini dalam hal pertukaran pengetahuan dan pengalaman, serta pembentukan kemitraan regional yang kuat, menjadi kunci untuk mencapai kemajuan yang signifikan. Selain itu, pendekatan yang inklusif yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk petani, komunitas lokal, dan organisasi masyarakat sipil, juga diperlukan untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan relevan, berkelanjutan, dan berdampak positif bagi semua pihak.*

*Dengan meningkatnya kesadaran dan komitmen terhadap perubahan iklim di tingkat nasional dan internasional, ada peluang besar untuk merespons tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian di Asia Tenggara dengan cara yang efektif dan berkelanjutan. Melalui kolaborasi yang kokoh, inovasi teknologi, dan kebijakan yang progresif, wilayah ini dapat mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk membangun pertanian yang lebih tangguh, adaptif, dan berdaya tahan terhadap perubahan iklim, yang pada gilirannya akan mendukung ketahanan pangan, kesejahteraan ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan di Asia Tenggara.*

## **METODE PENELITIAN**

*Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan multidisiplin dan menggabungkan berbagai metode analisis untuk memahami dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara secara komprehensif. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:*

- 1. Tinjauan Literatur: Penelitian dimulai dengan tinjauan literatur menyeluruh tentang topik perubahan iklim, produktivitas pertanian, dan dampaknya di Asia Tenggara. Literatur yang*

relevan dari jurnal ilmiah, laporan pemerintah, dan publikasi organisasi internasional digunakan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang isu-isu tersebut, serta untuk mengidentifikasi celah pengetahuan yang dapat diisi oleh penelitian ini.

2. *Analisis Data Sekunder*: Data sekunder tentang iklim, pertanian, dan produksi tanaman di Asia Tenggara diperoleh dari berbagai sumber, termasuk lembaga pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan lembaga penelitian. Data ini meliputi informasi tentang suhu, curah hujan, kekeringan, banjir, luas lahan pertanian, produksi tanaman pangan utama, dan faktor-faktor lain yang relevan. Data tersebut kemudian dianalisis secara statistik untuk mengidentifikasi tren jangka panjang dalam kondisi iklim dan produktivitas pertanian.
3. *Pemodelan*: Pemodelan komputer digunakan untuk memproyeksikan dampak perubahan iklim pada produktivitas pertanian di masa depan. Model iklim regional dan model pertumbuhan tanaman digunakan untuk mensimulasikan skenario iklim yang berbeda dan menganalisis dampaknya terhadap hasil tanaman utama di wilayah ini. Data yang dihasilkan dari model tersebut digunakan untuk membuat proyeksi tentang perubahan potensial dalam produksi pertanian di Asia Tenggara dalam beberapa dekade ke depan.
4. *Survei Lapangan*: Survei lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data primer tentang persepsi petani, praktik pertanian lokal, dan dampak langsung perubahan iklim pada produksi pertanian di wilayah tertentu di Asia Tenggara. Survei ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner terstruktur yang disebarakan kepada petani lokal dan pemangku kepentingan lainnya di beberapa lokasi yang mewakili berbagai kondisi agroklimatik dan sosial-ekonomi di wilayah ini.
5. *Analisis Kualitatif*: Data kualitatif dari survei lapangan dianalisis secara kualitatif untuk memahami persepsi, tantangan, dan strategi adaptasi petani terhadap perubahan iklim. Pendekatan ini melibatkan identifikasi pola temuan, tema, dan kesimpulan utama dari hasil survei lapangan, yang kemudian digunakan untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang dinamika lokal dan faktor-faktor yang mempengaruhi respon petani terhadap perubahan iklim.

Dengan menggabungkan pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara, serta untuk mengidentifikasi strategi adaptasi dan mitigasi yang efektif dalam menghadapi tantangan ini. Langkah-langkah metodologis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pemahaman ilmiah tentang isu-isu tersebut dan mendukung pembuatan kebijakan yang berbasis bukti untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan petani di wilayah ini.

## **PEMBAHASAN**

Artikel ini membahas dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara, sebuah wilayah yang sangat rentan terhadap perubahan iklim akibat keanekaragaman geografisnya yang luas dan ketergantungannya yang tinggi pada sektor pertanian. Pembahasan ini akan mencakup berbagai aspek yang relevan, termasuk dampak perubahan iklim, kerentanan sektor pertanian, strategi adaptasi dan mitigasi, serta implikasi sosial, ekonomi, dan lingkungan yang terkait.

*Dampak Perubahan Iklim: Perubahan iklim telah menyebabkan variasi ekstrem dalam pola cuaca di Asia Tenggara, termasuk kekeringan yang memanjang, banjir yang sering terjadi, dan peningkatan suhu rata-rata. Hal ini telah mengganggu siklus pertanian tradisional dan mengancam ketahanan pangan di wilayah ini. Produktivitas pertanian juga terpengaruh oleh perubahan iklim, dengan penurunan hasil tanaman pangan utama seperti padi, jagung, dan kedelai yang disebabkan oleh perubahan suhu dan pola hujan yang tidak stabil. Selain itu, serangan hama dan penyakit tanaman juga meningkat akibat perubahan iklim, menyebabkan kerugian tambahan bagi petani.*

*Kerentanan Sektor Pertanian: Sektor pertanian di Asia Tenggara rentan terhadap perubahan iklim karena ketergantungannya yang tinggi pada faktor-faktor iklim, seperti curah hujan dan suhu. Petani kecil, yang merupakan mayoritas di wilayah ini, menjadi sangat rentan terhadap fluktuasi cuaca yang ekstrem dan penurunan produktivitas tanaman. Kurangnya akses terhadap teknologi dan praktik pertanian yang berkelanjutan juga meningkatkan kerentanan sektor pertanian terhadap perubahan iklim.*

*Strategi Adaptasi dan Mitigasi: Untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian di Asia Tenggara, strategi adaptasi dan mitigasi diperlukan. Ini termasuk pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap perubahan iklim, penerapan praktik pertanian berkelanjutan, dan investasi dalam infrastruktur pertanian yang tahan iklim. Selain itu, pendidikan dan pelatihan petani tentang strategi adaptasi juga penting untuk meningkatkan ketahanan sektor pertanian di wilayah ini.*

*Implikasi Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan: Dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara memiliki implikasi yang luas pada dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Secara sosial, penurunan hasil pertanian dapat menyebabkan peningkatan kemiskinan dan migrasi paksa dari pedesaan ke perkotaan. Secara ekonomi, kerugian dalam sektor pertanian dapat mengurangi pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan ketergantungan pada impor pangan. Secara lingkungan, perubahan iklim dapat memicu degradasi lahan dan kerusakan ekosistem yang penting bagi keberlanjutan lingkungan di wilayah ini.*

*Kesimpulan: Dengan mempertimbangkan dampak perubahan iklim yang signifikan terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara, langkah-langkah adaptasi dan mitigasi yang tepat diperlukan untuk meningkatkan ketahanan sektor pertanian dan menjaga kesejahteraan petani. Kolaborasi antara pemerintah, lembaga penelitian, dan sektor swasta diperlukan untuk mengembangkan dan menerapkan solusi yang efektif dalam menghadapi tantangan ini. Selain itu, kesadaran dan partisipasi aktif dari masyarakat lokal juga penting untuk menciptakan perubahan yang berkelanjutan dalam sistem pertanian di wilayah ini.*

*Melalui upaya bersama dan komitmen yang kuat dari semua pemangku kepentingan, diharapkan bahwa sektor pertanian di Asia Tenggara dapat menjadi lebih tangguh, adaptif, dan berkelanjutan dalam menghadapi dampak perubahan iklim, yang pada gilirannya akan*

*mendukung ketahanan pangan, kesejahteraan ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan di wilayah ini.*

## **KESIMPULAN**

*Dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara adalah sebuah tantangan yang kompleks dan mendesak yang membutuhkan respons yang holistik dan terpadu dari berbagai pemangku kepentingan. Artikel ini telah membahas secara mendalam dampak perubahan iklim tersebut, kerentanan sektor pertanian, strategi adaptasi dan mitigasi, serta implikasi sosial, ekonomi, dan lingkungan yang terkait. Dalam kesimpulan ini, akan ditekankan beberapa poin utama yang diambil dari pembahasan sebelumnya.*

*Pertama, pentingnya memahami bahwa perubahan iklim bukanlah isu yang terisolasi, tetapi merupakan fenomena yang terkait erat dengan aspek-aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara tidak hanya mengancam ketahanan pangan, tetapi juga mempengaruhi mata pencaharian, kesejahteraan, dan keberlanjutan lingkungan di wilayah ini.*

*Kedua, kerentanan sektor pertanian di Asia Tenggara terhadap perubahan iklim sangat tinggi, terutama karena ketergantungannya yang tinggi pada faktor-faktor iklim seperti curah hujan dan suhu. Petani kecil, yang merupakan tulang punggung sektor pertanian di wilayah ini, menjadi sangat rentan terhadap fluktuasi cuaca yang ekstrem dan perubahan pola hujan yang tidak stabil.*

*Ketiga, strategi adaptasi dan mitigasi diperlukan untuk mengurangi kerentanan sektor pertanian terhadap perubahan iklim. Ini meliputi pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap perubahan iklim, penerapan praktik pertanian berkelanjutan, investasi dalam infrastruktur pertanian yang tahan iklim, dan pendidikan serta pelatihan bagi petani tentang strategi adaptasi yang efektif.*

*Keempat, pentingnya melibatkan semua pemangku kepentingan dalam upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian di Asia Tenggara. Kolaborasi antara pemerintah, lembaga penelitian, sektor swasta, masyarakat sipil, dan petani sendiri diperlukan untuk mengembangkan solusi yang efektif dan berkelanjutan.*

*Kelima, kesadaran akan pentingnya respons terhadap perubahan iklim telah meningkat di tingkat nasional dan internasional, tetapi masih banyak yang perlu dilakukan dalam menerjemahkan komitmen menjadi tindakan yang nyata. Diperlukan upaya bersama dan komitmen yang kuat dari semua pihak untuk mencapai perubahan yang diperlukan dalam sistem pertanian di Asia Tenggara.*



*Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim merupakan tantangan yang serius bagi sektor pertanian di Asia Tenggara, tetapi juga merupakan peluang untuk mengembangkan sistem pertanian yang lebih tangguh, adaptif, dan berkelanjutan. Melalui kolaborasi yang kokoh, inovasi teknologi, dan kebijakan yang progresif, sektor pertanian di wilayah ini dapat menjadi motor penggerak untuk mencapai ketahanan pangan, kesejahteraan ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan bagi masyarakat di Asia Tenggara.*

## DAFTAR PUSTAKA

- Pratama, I. W. P. D. (2016). *Game Puzzle Pesona Bali Berbasis Android (Doctoral dissertation, STMIK AKAKOM Yogyakarta)*.
- Telaumbanua, F. A. (2023). *Analisis Perhitungan Struktur Gedung Pada Proyek Pembangunan Pasar Baru Panyabungan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, A., & Sabrina, H. (2019). *Pengaruh Loyalitas Dan Integritas Terhadap Kebijakan Pimpinan Di Pt. Quantum Training Centre Medan*.
- Santoso, M. H. (2021). *Laporan Kerja Praktek Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web pada SMA Swasta Persatuan Amal Bakti (PAB) 8 Saentis*.
- Sari, W. P., Anindya, D. A., & Laili, I. (2021, December). *Efisiensi Saluran Pemasaran Buah Jeruk di Desa Lau Riman Kabupaten Tanah Karo*. In *Prosiding Seminar Nasional Unimus (Vol. 4)*.
- Kurniawan, Y., Siregar, T., & Hidayani, S. (2022). *Penegakan Hukum Oleh Polri Terhadap Pelaku Tindak Pidana Judi Online (Studi Pada Kepolisian Daerah Sumatera Utara)*. *ARBITER: Jurnal Ilmiah Magister Hukum*, 4(1), 28-44.
- Prayudi, A. (2009). *Penerapan Analisis Keuangan Dalam Pengambilan Keputusan Perolehan Aktiva Tetap*.
- Dewi, A. H. (2017). *Hubungan Lingkungan Kerja Fisik dengan Kepuasan Kerja Perawatan di RSUD Haji Medan*.
- Sinaga, I. M. (2020). *Pengaruh Internet Financial Reporting (IFR) dan Tingkat Pengungkapan Informasi Website Terhadap Frekuensi Perdagangan Saham Pada Perusahaan Pertambangan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2016-2018*.
- Sidabutar, P. R. (2023). *Analisis Simpang Bersinyal Menggunakan Software Vissim (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- 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)*.
- Data, P., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., Azhar, S., & Wasmawi, I. (2016). *Manual Procedure Petunjuk dan Mekanisme Pengoperasian Pendaftaran Ulang Online Mahasiswa Lama*.
- 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*.
- Budiman, S. (2016). *Analisis Hukum Perpajakan Terhadap Investasi Properti Terkait Dengan Penerimaan Pajak di Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Effendi, I. (2016). *Pengaruh Kepuasan Kerja dan Karakteristik Individu Terhadap Komitmen Kerja pada PT. Surya Windu Pertiwi (SWP) Pantai Cermin*.
- Aulia, A. M., Tarigan, R. S., Wibowo, H. T., & Dwiatma, G. (2022). *Penerapan E-Gudang Sebagai Tempat Penampungan Ikan*.

- Azhar, S. (2013). *Studi Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Agresifitas Remaja Pemain Point Blank (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Manalu, E. M. B., Saleh, K., & Saragih, F. H. (2019). ANALISIS PEMASARAN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*)(Studi kasus: Desa Sitinjoll, Kecamatan Sitinjo, Kabupaten Dairi). *Jurnal Agriuma*, 1(2), 90-102.
- Aisyah, N. (2019). *Kinerja Dosen Ditinjau dari Aspek Kemampuan Kognitif, Budaya, Organisasi, Karakteristik Individu dan Etika Kerja*.
- Harahap, R. R. M. (2022). *Analisis Hukum Terhadap Tanggungjawab Perusahaan Pemberi Izin Kapal Asing Sandar Di Pelabuhan (Studi pada PT. Pelni Cabang Lhokseumawe) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Effendi, I., & Tarigan, E. D. S. (2016). *Pengaruh Iklan dan Promosi Penjualan Terhadap Keputusan Pembelian Laptop PT Prima Jaya Multi Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Tarigan, S. O. P. (2017). *Pengaruh Kesadaran Wajib Pajak, Pelayanan Fiskus, dan Sanksi Pajak Terhadap Kepatuhan Wajib Pajak Orang Pribadi yang Melakukan Kegiatan Usaha dan Pekerjaan Bebas pada KPP Pratama Medan Kota (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Hendrawan, A. I. (2017). *Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Publik di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Medan*.
- PRATAMA, R., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN LIVING PLAZA MEDAN. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik*, 1(3).
- Tarigan, R. S. (2018). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Sistem Informasi Program Studi (SIPRODI)*.
- 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).
- Damanik, V. H. (2020). *Pengaruh Net Pofit Magrin (NPM) dan Debt to Equity Ratio (DER) Terhadap Harga Saham PT. Unilever, Tbk yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Afifuddin, S. A., & Prayudi, A. (2014). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Mahasiswa Terhadap Profesi Akuntan Publik di Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Medan Area Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Prayudi, A. (2022). *Analisis Pengaruh Penggajian, Fasilitas Kerja dan Gaya Kepemimpinan terhadap Kinerja Karyawan Pd. Pembangunan Kota Binjai. Jurnal Manajemen*, 8(1), 17-30.
- 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).
- Prayudi, A. (2022). *Manajemen Sumber Daya Manusia dengan Muatan Lokal Tenaga Kerja di Sumatera Utara*.
- Rozakiya, A. (2019). *Tinjauan Hukum terhadap Pemberian Pelayanan Kesehatan dan Makanan terhadap Narapidana (Studi Kasus di Lembaga Permasalahatan Tanjung Gusta Medan) (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)*.
- Ramadhani, M. R., & Syarif, Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN SALURAN PENGHUBUNG PADA BENDUNG DI SERDANG. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3)*.
- 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)*.
- 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)*.
- Mulia, A., & Effendi, I. (2009). *Pengaruh Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Tumbakmas Niaga Sakti Cabang Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Tarigan, R. S., Azhar, S., & Wibowo, H. T. (2021). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Aplikasi Registrasi Asrama Kampus*.
- Harahap, G. Y. (2001). *Taman Bermain Anak-Anak di Medan Tema Arsitektur Perilaku (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- 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)*.
- Tarigan, E. D. S. (2012). *Peranan Manajemen Sumber Daya Manusia Dalam Menciptakan Keunggulan Kompetitif Perusahaan*.
- Jufriansyah, M. (2018). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan dan Kelayakan Usaha Agrowisata Strawberry (Fragaria choiloensis L) Petik Sendiri (Studi Kasus: Kabupaten Karo)*.
- Afifuddin, S. A., & Effendi, I. (2011). *Strategi Promosi Untuk Meningkatkan Jumlah Nasabah tabungan Pada PT. Bank Mandiri cabang Kapten Muslim Medan*.
- Naradhipa, H. D., & Azzuhri, M. (2016). *Pengaruh Stres Kerja terhadap Motivasi Kerja dan Dampaknya terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Pengemudi di PT. Citra Perdana Kendedes). Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB, 3(2)*.
- 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)*.
- Prayudi, A. (2008). *Pengendalian Intern Persediaan Bahan Baku*.
- Tarigan, R. S., Wasmawi, I., & Wibowo, H. T. (2020). *Manual Procedure Petunjuk Penggunaan Sistem Tanda Tangan Gaji Online (SITAGO)*.
- Jonathan, D. A. (2019). *Analisis Pengelolaan Kas dalam Upaya Menjaga Tingkat Likuiditas Usaha pada Perusahaan Bongkar Muat (PBM) PT. Tao Abadi Jaya Jakarta Periode 2011-2016 (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.

- LUMBANRAJA, W., & Harahap, G. Y. (2022). *PROYEK PEMBANGUNAN IRIAN SUPERMARKET TEMBUNG–PERCUT SEI TUAN SUMATERA UTARA. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).*
- Effendi, I. (2011). *Pengaruh Sistem Komunikasi Terhadap Produktivitas Kerja pada PT. Indonesia Asahan Aluminium Kuala Tanjung Kabupaten Batubara.*
- Lubis, Z., & Effendi, I. (2009). *Pengaruh Remunerasi Lewat Program Reformasi Birokrasi pada Disiplin Pegawai Kantor Wilayah II Direktorat Jenderal Kekayaan Negara Medan (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).*
- Sidabutar, P. R. (2022). *Laporan Kerja Praktek Identifikasi Pelat Lantai Peron Tinggi pada Pembangunan Stasiun Lubuk Pakam Baru. Universitas Medan Area.*
- Siregar, M. Y., & Prayudi, A. (2020). *Pengaruh kredit Simpan Pinjam dan Jumlah Anggota Terhadap Sisa Hasil Usaha Koperasi Unit Desa Kecamatan Bagan Sinembah (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi penelitian. Penerbit KBM Indonesia.*