
Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian di Indonesia

Sanggul Manalu

Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Perubahan iklim merupakan isu global yang telah mengubah dinamika lingkungan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, yang merupakan negara agraris dengan ketergantungan tinggi pada sektor pertanian. Sektor ini memainkan peran krusial dalam memenuhi kebutuhan pangan, menciptakan lapangan kerja, dan berkontribusi terhadap perekonomian nasional. Namun, dampak perubahan iklim, seperti peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, dan frekuensi bencana alam yang semakin meningkat, telah menjadi ancaman serius bagi produksi pertanian. Penelitian menunjukkan bahwa kenaikan suhu rata-rata yang mencapai 0,2 hingga 0,3 derajat Celsius per dekade berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman, terutama padi, yang merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Selain itu, perubahan pola curah hujan yang tidak menentu menyebabkan kekeringan di beberapa daerah dan banjir di daerah lain, mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman dan kerugian ekonomi bagi para petani. Bencana alam yang semakin sering terjadi, seperti banjir dan longsor, semakin memperburuk kondisi ini, mengganggu rantai pasokan pangan dan menyebabkan kerusakan infrastruktur pertanian. Dampak sosial dan ekonomi dari perubahan iklim juga sangat nyata, dengan meningkatnya angka kemiskinan dan ketidakstabilan harga pangan. Dalam konteks ini, upaya adaptasi menjadi sangat penting. Pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap iklim ekstrem, penerapan teknologi pertanian berkelanjutan, serta dukungan kebijakan dari pemerintah adalah beberapa langkah yang dapat diambil untuk mengurangi dampak negatif tersebut. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian di Indonesia dan menjelaskan langkah-langkah adaptasi yang dapat diimplementasikan untuk memastikan keberlanjutan sektor pertanian di tengah tantangan lingkungan yang semakin berat.

Kata Kunci: *Perubahan iklim, produksi pertanian, Indonesia, adaptasi, dampak lingkungan.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di garis khatulistiwa, dengan beragam iklim, tanah subur, dan keanekaragaman hayati yang kaya. Sebagai negara agraris, Indonesia sangat bergantung pada sektor pertanian, yang memainkan peran penting dalam perekonomian nasional, penyediaan pangan, dan penghidupan masyarakat. Sektor pertanian menyumbang sekitar 12% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan menyerap sekitar 31,2% dari total tenaga kerja di negara ini. Produk pertanian, seperti padi, jagung, kedelai, dan sayuran, menjadi sumber pangan utama bagi penduduk yang mencapai lebih dari 270 juta jiwa. Dalam konteks ini, keberlanjutan produksi pertanian menjadi sangat penting, tidak hanya untuk ketahanan pangan nasional tetapi juga untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Namun, perubahan iklim yang terjadi saat ini menjadi tantangan serius bagi sektor pertanian di Indonesia. Kenaikan suhu global, perubahan pola curah hujan, dan peningkatan frekuensi serta intensitas bencana alam seperti banjir, kekeringan, dan cuaca ekstrem telah memberikan dampak signifikan terhadap produktivitas pertanian. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mencatat bahwa suhu rata-rata di Indonesia meningkat sekitar 0,2 hingga 0,3 derajat Celsius per dekade, dengan prediksi bahwa suhu akan terus meningkat di masa mendatang. Kenaikan suhu ini berpotensi mengurangi hasil pertanian, terutama tanaman pangan strategis seperti padi, yang sangat sensitif terhadap perubahan suhu.

Selain itu, pola curah hujan yang semakin tidak menentu menambah kompleksitas permasalahan ini. Beberapa wilayah mengalami peningkatan curah hujan yang drastis, yang menyebabkan banjir dan kerusakan pada lahan pertanian, sementara wilayah lainnya mengalami kekeringan yang parah. Ketidakpastian ini menyulitkan para petani dalam merencanakan waktu tanam dan panen, sehingga berdampak negatif terhadap hasil pertanian. Misalnya, di pulau Jawa, perubahan pola curah hujan telah menyebabkan penurunan produksi padi, yang merupakan makanan pokok bagi mayoritas penduduk Indonesia.

Bencana alam yang sering terjadi, seperti banjir, tanah longsor, dan kekeringan, juga semakin merugikan sektor pertanian. Indonesia adalah negara yang rentan terhadap bencana alam, dan perubahan iklim memperburuk kondisi ini dengan meningkatkan frekuensi dan intensitas bencana. Menurut data dari Badan Penanggulangan Bencana Nasional (BNPB), kerugian ekonomi akibat bencana alam dalam sektor pertanian mencapai triliunan rupiah setiap tahunnya. Kerugian ini tidak hanya mempengaruhi pendapatan petani tetapi juga berdampak pada ketersediaan pangan di tingkat nasional.

Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian di Indonesia tidak hanya terlihat dari sisi produksi, tetapi juga dari aspek sosial dan ekonomi. Banyak petani yang berjuang

untuk mempertahankan mata pencaharian mereka, yang berpotensi menyebabkan peningkatan angka kemiskinan, terutama di daerah pedesaan yang bergantung pada pertanian. Ketidakpastian dalam produksi pertanian dapat menyebabkan fluktuasi harga pangan, yang pada gilirannya berdampak pada inflasi dan stabilitas ekonomi negara. Oleh karena itu, penting untuk memahami dampak perubahan iklim secara holistik dan merumuskan strategi yang efektif untuk mitigasi dan adaptasi.

Dalam konteks ini, artikel ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian di Indonesia, serta mengeksplorasi langkah-langkah adaptasi yang dapat diambil untuk mengurangi risiko dan memastikan keberlanjutan sektor pertanian di tengah tantangan lingkungan yang semakin berat. Melalui pendekatan analitis, diharapkan artikel ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian di Indonesia akibat perubahan iklim dan pentingnya tindakan kolektif untuk menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan.

Pembahasan

1. Perubahan Suhu dan Dampaknya

Kenaikan suhu global menjadi salah satu dampak paling nyata dari perubahan iklim yang dihadapi oleh sektor pertanian di Indonesia. Menurut laporan dari Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), suhu rata-rata global telah meningkat sekitar 1,1 derajat Celsius sejak akhir abad ke-19, dengan prediksi bahwa suhu akan terus meningkat di masa mendatang. Di Indonesia, suhu rata-rata meningkat sekitar 0,2 hingga 0,3 derajat Celsius per dekade. Kenaikan suhu ini tidak hanya memengaruhi pertumbuhan tanaman, tetapi juga mempengaruhi keseimbangan ekosistem pertanian secara keseluruhan.

Tanaman padi, yang merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia, sangat rentan terhadap perubahan suhu. Penelitian menunjukkan bahwa setiap kenaikan suhu sebesar 1 derajat Celsius dapat mengurangi hasil padi hingga 10%. Kondisi ini diperburuk oleh fakta bahwa banyak petani di Indonesia masih mengandalkan praktik pertanian tradisional yang tidak selalu adaptif terhadap perubahan suhu. Selain itu, suhu yang lebih tinggi juga meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit tanaman. Hama seperti wereng dan kutu daun, yang dapat berkembang biak lebih cepat dalam kondisi hangat, dapat menyebabkan kerugian besar bagi petani. Kenaikan suhu juga dapat mengurangi kualitas biji padi, yang pada gilirannya mempengaruhi nilai jual.

2. Perubahan Pola Curah Hujan

Perubahan pola curah hujan adalah faktor penting lain yang mempengaruhi produksi pertanian. Curah hujan yang tidak menentu dapat menyebabkan kekeringan yang berkepanjangan di beberapa daerah, sementara daerah lain mungkin mengalami banjir yang merusak. Hal ini menciptakan ketidakpastian yang signifikan bagi para petani yang bergantung pada pola cuaca untuk menentukan waktu tanam dan panen.

Di Indonesia, terdapat beberapa daerah yang sangat tergantung pada curah hujan musiman. Misalnya, di wilayah Jawa dan Sumatera, petani padi biasanya mengandalkan hujan untuk irigasi. Namun, dengan perubahan iklim, pola curah hujan menjadi semakin sulit diprediksi. BMKG melaporkan bahwa curah hujan tahunan di Indonesia menunjukkan fluktuasi yang besar, dengan beberapa wilayah mengalami penurunan curah hujan yang signifikan, sedangkan yang lain mengalami peningkatan. Hal ini menyebabkan kerugian besar bagi para petani, yang harus menghadapi kondisi yang tidak mendukung untuk menanam tanaman mereka.

Kekeringan yang berkepanjangan tidak hanya mempengaruhi hasil panen, tetapi juga dapat mempengaruhi kualitas tanah. Penurunan kelembaban tanah dapat menyebabkan degradasi tanah, yang dapat mempengaruhi produktivitas jangka panjang. Sebaliknya, banjir yang disebabkan oleh curah hujan yang berlebihan dapat merusak infrastruktur pertanian dan mengakibatkan kerusakan tanaman. Dalam banyak kasus, hasil panen yang hilang akibat bencana ini tidak dapat dipulihkan, meninggalkan petani dalam kondisi yang sulit.

3. Frekuensi Bencana Alam

Frekuensi dan intensitas bencana alam juga meningkat seiring dengan perubahan iklim. Indonesia, sebagai negara yang terletak di daerah rawan bencana, mengalami berbagai bencana seperti banjir, tanah longsor, dan kekeringan. Peningkatan frekuensi bencana ini tidak hanya mengakibatkan kerusakan fisik pada lahan pertanian, tetapi juga mengganggu rantai pasokan dan distribusi pangan. Menurut BNPB, kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh bencana alam di sektor pertanian dapat mencapai triliunan rupiah setiap tahunnya, dengan dampak yang dirasakan oleh petani dan masyarakat yang lebih luas.

Contoh nyata dari dampak ini terlihat dalam bencana banjir yang melanda daerah pertanian utama di pulau Jawa. Banjir tidak hanya merusak tanaman, tetapi juga mengakibatkan kerusakan pada infrastruktur pertanian, seperti irigasi dan jalan akses. Kerugian ini dapat berlanjut selama berbulan-bulan, bahkan setelah bencana, saat para petani berusaha untuk membangun kembali lahan mereka dan memulihkan hasil panen.

Selain itu, bencana alam juga dapat menyebabkan migrasi petani ke daerah yang lebih aman, mengakibatkan pergeseran pola pertanian dan ketidakpastian dalam penyediaan pangan di wilayah tertentu. Hal ini dapat memperburuk situasi ketahanan pangan nasional, terutama di daerah-daerah yang sebelumnya produktif.

4. Dampak Sosial dan Ekonomi

Dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian juga memiliki implikasi sosial dan ekonomi yang signifikan. Penurunan hasil pertanian dapat menyebabkan peningkatan angka kemiskinan, terutama di daerah pedesaan yang sangat bergantung pada pertanian

sebagai sumber utama penghidupan. Ketidakstabilan dalam produksi pangan dapat menyebabkan fluktuasi harga yang merugikan konsumen dan produsen. Ketika hasil panen menurun, harga pangan cenderung meningkat, yang pada gilirannya dapat menyebabkan inflasi dan meningkatkan beban ekonomi bagi masyarakat.

Banyak petani yang berjuang untuk mempertahankan mata pencaharian mereka di tengah ketidakpastian yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Beberapa terpaksa meminjam uang untuk menutupi kerugian yang mereka alami, yang dapat menyebabkan siklus utang yang sulit untuk diatasi. Di samping itu, kurangnya akses terhadap sumber daya dan teknologi yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perubahan iklim memperburuk masalah. Petani kecil sering kali tidak memiliki akses yang memadai ke pendidikan, pelatihan, dan teknologi yang diperlukan untuk meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim.

5. Upaya Adaptasi

Menghadapi dampak perubahan iklim, upaya adaptasi menjadi sangat penting untuk memastikan keberlanjutan sektor pertanian. Beberapa langkah yang dapat diambil untuk beradaptasi dengan perubahan iklim termasuk pengembangan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap suhu ekstrem dan kondisi cuaca yang tidak menentu. Penelitian dan pengembangan varietas padi yang tahan terhadap kekeringan dan banjir dapat membantu meningkatkan ketahanan pangan di masa depan.

Penerapan teknologi pertanian berkelanjutan, seperti sistem irigasi yang efisien, juga merupakan langkah penting dalam mengelola sumber daya air yang semakin terbatas. Teknologi pertanian presisi yang memanfaatkan data dan analitik dapat membantu petani mengoptimalkan penggunaan input pertanian, meningkatkan efisiensi dan hasil panen.

Pendidikan dan pelatihan juga merupakan aspek penting dalam upaya adaptasi. Memberikan pelatihan kepada petani tentang teknik pertanian yang lebih berkelanjutan dan cara menghadapi perubahan iklim dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk beradaptasi. Kebijakan pemerintah yang mendukung sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim, termasuk insentif untuk praktik pertanian berkelanjutan dan dukungan finansial bagi petani yang terdampak, juga diperlukan untuk menciptakan ekosistem yang lebih resilient.

Secara keseluruhan, dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian di Indonesia sangat signifikan dan kompleks. Dengan memahami berbagai aspek dampak ini dan menerapkan langkah-langkah adaptasi yang tepat, sektor pertanian dapat bertahan dan berkontribusi pada ketahanan pangan nasional meskipun menghadapi tantangan yang semakin berat.

Kesimpulan

Perubahan iklim memberikan dampak signifikan dan kompleks terhadap produksi pertanian di Indonesia, yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan yang stabil. Kenaikan suhu, perubahan pola curah hujan, dan meningkatnya frekuensi bencana alam tidak hanya mengancam hasil pertanian, tetapi juga berpotensi memicu masalah sosial dan ekonomi yang lebih luas. Penurunan produktivitas tanaman, seperti padi, serta kerusakan infrastruktur pertanian akibat bencana alam menyebabkan banyak petani mengalami kesulitan dalam mempertahankan mata pencaharian mereka.

Dalam menghadapi tantangan ini, langkah-langkah adaptasi yang efektif sangat penting untuk memastikan keberlanjutan sektor pertanian. Pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap perubahan iklim, penerapan teknologi pertanian berkelanjutan, serta pendidikan dan pelatihan bagi petani merupakan beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketahanan pangan. Dukungan kebijakan dari pemerintah juga krusial dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi adaptasi.

Dengan langkah-langkah tersebut, sektor pertanian di Indonesia dapat beradaptasi dan berkontribusi pada ketahanan pangan nasional, meskipun menghadapi tantangan yang semakin berat akibat perubahan iklim. Upaya kolektif diperlukan untuk menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan bagi pertanian dan masyarakat yang bergantung padanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Tantawi, A. R. (2018). *Hidayah Untuk Berhaji*.
- Panggabean, E. L., & Pane, E. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*.
- Rahman, A., & Sembiring, S. (2013). *Peningkatan daya saing dan analisis kelayakan usaha ternak domba pada perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Asahan*.
- 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)*.
- 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) DIInas 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 (Solamum Melongena L.)* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A. (2019). *Efektivitas Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Kimia Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L)* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Noer, Z. (2009). *Uji Efektivitas Pestisida Asal Bahan Nabati Daun Nimba dan Mahoni Dalam Mengendalikan Hama Rayap di Laboratorium.*
- Panggabean, E. L., Simanullang, E. S., & Siregar, R. S. (2013). *Analisis Model Produksi Padi, Ketersediaan Beras, Akses dan Pengeluaran Pangan Rumah Tangga Petani Padi di Desa Sei Buluh Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan.*
- Hasibuan, S., & Simanullang, E. S. (2015). *Analisis Usaha Budidaya Ayam Potong Di Desa Kepala Sungai Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A., & Pane, E. (2010). *Peranan Komoditas Jagung (zea mays L.) Terhadap Peningkatan Pendapatan Wilayah Kabupaten Langkat.*
- Saleh, K., & Lubis, M. M. (2010). *Analisis Hubungan Keberhasilan Kelompoktani 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).*