



## Dampak Konversi Hutan Tropis dan Penggunaan Pupuk Kimia Terhadap Keanekaragaman Hayati pada Proyek Food Estate Kabupaten Gunung Mas

**Vera Desti Puspitasari**

Universitas Negeri Semarang

**Iqbal Aji Saputra**

Universitas Negeri Semarang

**Rayi Kharisma Rajib**

Universitas Negeri Semarang

Alamat: Kampus Sekaran Gunungpati 50132 Semarang Jawa Tengah

Korespondensi penulis: [veradestipuspitasari16@students.unnes.ac.id](mailto:veradestipuspitasari16@students.unnes.ac.id)

**Abstrak.** Food Estate is part of the National Economic Recovery (PEN) program aimed at anticipating a food crisis in Indonesia due to the Covid-19 pandemic. The program is supported by the Omnibus Law on Job Creation, which mandates ministers/head of agencies, governors, and regents/mayors to provide the necessary permits and non-permits for the implementation of National Strategic Projects. The research methods used are literature studies, spatial analysis, and the collection of primary data from books, scientific articles, and the internet. The research results indicate that the conversion of tropical forests into Food Estate land has led to the loss of natural habitats, forest fragmentation, and carbon emissions. The excessive use of chemical fertilizers has polluted groundwater and rivers, causing eutrophication and disrupting the balance of ecosystems. The cumulative impact of tropical forest conversion and the use of chemical fertilizers has led to a significant decrease in biodiversity in the Gunung Mas Food Estate area. This research uses the Normative Juridical method, aimed at analyzing and dissecting the components of a problem for further examination and then linking them to the laws, legal principles, and legal norms applicable as a solution to the food estate issue in Gunung Mas Regency. This research recommends the implementation of sustainable farming practices, such as reducing forest conversion, using organic fertilizers, and applying environmentally friendly farming techniques, to minimize the negative impacts on biodiversity and achieve sustainable food security in the Gunung Mas Food Estate.

**Keywords:** Tropical Forest Conversion, Chemical Fertilizers, Biodiversity, Food Estate, Gunung Mas, Normative Juridical Method, Food Security, Sustainable Agriculture

**Abstrak.** Food Estate merupakan bagian dari program Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN) yang bertujuan untuk mengantisipasi krisis pangan di Indonesia akibat pandemi Covid-19. Program tersebut didukung oleh Undang-Undang Cipta Kerja yang mengamankan menteri/kepala lembaga, gubernur, dan bupati/walikota untuk memberikan perizinan dan non-perizinan yang diperlukan dalam pelaksanaan Proyek Strategis Nasional. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur, analisis spasial, dan pengumpulan data primer dari buku, artikel ilmiah, maupun internet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konversi hutan tropis untuk lahan Food Estate telah menyebabkan hilangnya habitat alami, fragmentasi hutan, dan emisi karbon. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan telah mencemari air tanah dan sungai, menyebabkan eutrofikasi, dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Dampak kumulatif dari konversi hutan tropis dan penggunaan pupuk kimia telah menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati yang signifikan di wilayah Food Estate Gunung Mas. Penelitian ini menggunakan metode Yuridis Normatif yang bertujuan untuk menganalisis dan memecah komponen-komponen dari suatu permasalahan untuk dikaji lebih dalam serta kemudian menghubungkannya dengan hukum, kaidah hukum, serta norma hukum yang berlaku sebagai pemecahan permasalahan food estate di Kabupaten Gunung Mas.. Penelitian ini merekomendasikan penerapan praktik pertanian berkelanjutan, seperti pengurangan konversi hutan, penggunaan pupuk

organik, dan penerapan teknik pertanian ramah lingkungan, untuk meminimalkan dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati dan mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan di Food Estate Gunung Mas.

**Kata Kunci:** Konversi Hutan Tropis, Pupuk Kimia, Keanekaragaman Hayati, Food Estate, Gunung Mas, Metode Yuridis Normatif, Ketahanan Pangan, Pertanian Berkelanjutan

## PENDAHULUAN

Food Estate yang dikenal sebagai "lambung pangan" dalam bahasa Indonesia, adalah program pemerintah yang bertujuan untuk mencapai ketahanan pangan nasional melalui proyek pembangunan pertanian skala besar. Program Food Estate ini dibangun berdasarkan prinsip-prinsip pertanian atau perkebunan. Sumber daya yang digunakan dalam program ini meliputi hasil pertanian, tanaman, dan ternak, di mana makanan pokok menjadi yang paling utama dan krusial.

Pemerintah Indonesia masih percaya pada mitos kelangkaan pangan. "Mitos Kelangkaan" sederhananya mengatakan bahwa laju pertumbuhan penduduk sudah tidak seimbang dengan sumber daya yang tersedia di dunia ini. Mitos ini disebarkan negara-negara maju dengan kaki tangannya, seperti lembaga-lembaga donor dan bantuan internasional serta korporasi-korporasi internasional. Mitos kelangkaan didasari pada dogma Malthus dalam esainya yang berjudul Prinsip Kependudukan yang mengatakan bahwa pertumbuhan penduduk bila tidak dikendalikan akan naik menurut derek ukur (1, 2, 4, 8, 16, 32, dst). pada titik tertentu produksi pangan tidak akan mencukupi bagi umat manusia. ancaman yang paling mengerikan adalah dunia akan mengalami kelaparan hebat karena kelangkaan pangan, sebab tak sanggup lagi memproduksi jumlah bahan pangan yang dibutuhkan umat manusia.<sup>1</sup>

Mitos kelangkaan semata-mata melihat kelaparan sebagai masalah produksi pangan yang tidak mencukupi, mengabaikan pola relasi kekuasaan dan akses terhadap pangan, utamanya penduduk miskin. didasarkan pada mitos kelangkaan, pemerintah Indonesia tanpa pikir panjang turut melaksanakan proyek Food Estate dengan skala besar.

Presiden Republik Indonesia Joko Widodo telah menetapkan lima lokasi awal untuk pengembangan Food Estate, yaitu Kalimantan Tengah, Sumatera Utara, Sumatra Selatan, Nusa Tenggara Timur, dan Papua. Food Estate ini bertujuan untuk mendukung dan memperkuat pencapaian target-target pembangunan, terutama dalam hal meningkatkan cadangan beras pemerintah hingga 1-1,5 juta ton, meningkatkan produksi pangan sebesar tiga persen setiap tahunnya, meningkatkan produktivitas pertanian, dan juga meningkatkan ketersediaan beras hingga mencapai 46,8 juta ton pada tahun 2024. Jenis tanah yang dipergunakan untuk food Estate di Desa Gunung Mas, Kalimantan Tengah, merupakan bekas Proyek Lahan Gambut (PLG). Salah satu alasan pemerintah mengembangkan bekas PLG ini sebagai lahan untuk memproduksi cadangan pangan nasional. Terutama di tengah pandemi COVID-19, Food and Agrikultur Organization telah memperingatkan bahwa krisis pangan global dapat terjadi. Salah satu isu utamanya adalah ketahanan pangan, yang kini menjadi perhatian utama dalam diskusi publik sebagai dampak dari pandemi COVID-19 yang semakin meluas, terutama di Indonesia (Dewi Wulandari dan Anggraini, 2020). Namun, dalam pelaksanaan program Food Estate di atas lahan gambut, prosesnya tidak semudah yang direncanakan. Menurut Eli Nur Nirmala Sri (WRI Indonesia).

---

<sup>1</sup> Malthus Thomas Robert, Principle of Population, 1798

## **Dampak Konversi Hutan Tropis dan Penggunaan Pupuk Kimia Terhadap Keanekaragaman Hayati pada Proyek Food Estate Kabupaten Gunung Mas**

Meskipun lahan gambut di Kalimantan Tengah dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, namun dalam praktiknya tidak berkelanjutan dan dapat merusak. Regulasi yang mengatur pelaksanaan program ini telah dianggap mengabaikan beberapa prinsip dasar tata kelola yang baik, khususnya terkait masuknya perusahaan ke Desa Gunung Mas dan Pulang Pisau tanpa memperhitungkan opini dari komunitas adat atau lokal. Proyek pengembangan food estate ini dilakukan di wilayah lahan gambut seluas 1.000.000 hektar, yang berpotensi menyebabkan kebakaran hutan dan kerusakan pada ekosistem gambut.<sup>2</sup>

### **KAJIAN TEORI**

Sampai saat ini, wacana ilmiah dan politik mengenai ketahanan pangan global hanya berfokus pada pengukuran kuantitatif produksi dan distribusi pangan, dan sebagian besar mengabaikan aspek-aspek lain seperti keberlanjutan ekologi dan hak-hak masyarakat adat atas praktik pertanian tradisional mereka. Sebagai alternatif terhadap (atau bahkan, dalam beberapa situasi dan perspektif, bertentangan secara diametris dengan) ketahanan pangan, gagasan kedaulatan pangan malah memberikan penekanan kuat pada keberlanjutan ekologi dan faktor sosiokultural yang terlibat dalam produksi dan distribusi pangan. Studi ini akan menganalisis program nasional strategis “Food Estate” yang dicanangkan pemerintah Indonesia melalui kacamata kedaulatan pangan, menjelaskan dampak konversi hutan menjadi lahan food estate dan kegagalan yang ada saat ini, dan menunjukkan bagaimana inisiatif yang tidak berkelanjutan secara ekologis, sehingga banyak dampak-dampak negatif yang bermunculan atas proyek food estate yang dikelola dengan tidak bertanggung jawab.<sup>3</sup>

Berdasarkan pendahuluan diatas adapun rumusan masalah yg akan kami bahas diantaranya proyek food estate di gunung mas (deskripsi singkat, pihak" terkait, tinjauan yuridis), pengaruh konversi hutan tropis terhadap keanekaragaman hayati di gunung mas (termasuk proses konversi hutan), dampak penggunaan pupuk kimia terhadap keanekaragaman hayati food estate di gunung mas, efektifitas proyek food estate sebagai strategi pemulihan ancaman krisis pangan.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode Yuridis Normatif yang bertujuan untuk menganalisis dan memecah komponen-komponen dari suatu permasalahan untuk dikaji lebih dalam serta kemudian menghubungkannya dengan hukum, kaidah hukum, serta norma hukum yang berlaku sebagai pemecahan permasalahan food estate di Kabupaten Gunung Mas.

---

<sup>2</sup> Barimbing Shindi Mevitama, *Problematika Lingkungan Terhadap Regulasi Food Estate Sebagai Program Strategis Nasional di Desa Gunung Mas dan Pulang Pisau Kalimantan Tengah*, Seminar Hukum Nasional Universitas Negeri Semarang, 2021, h. 356-357

<sup>3</sup> Siburutorop Jonathan, *An Analysis of Indonesia’s National Food Estate Programme From a Food Sovereignty-Based Perspective*, *Indonesian Journal of Politics*, 2022, h. 92

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Food Estate Kabupaten Gunung Mas

Program food estate merupakan sebuah inisiatif strategis yang diumumkan oleh Presiden Indonesia Joko Widodo dalam pidatonya di Rapat Tahunan Majelis Permusyawaratan Rakyat pada 14 Agustus 2020. Dalam pengumuman tersebut, Presiden Widodo mengungkapkan rencana pembangunan kebun baru di beberapa provinsi Indonesia, khususnya di Sumatra Utara dan Kalimantan Tengah, dengan mengaktifkan kembali lahan pertanian yang tidak terpakai dan membersihkan "hutan belukar" —walaupun perlu dicatat bahwa istilah ini digunakan oleh pemerintah Indonesia untuk menggambarkan baik hutan belukar sesungguhnya maupun hutan-hutan yang penting secara ekologis. Kebun pangan baru ini diharapkan akan mencakup area seluas 5,7 juta hektar—lebih luas dari luas daratan Kroasia—dengan tujuan mengurangi ketergantungan nasional terhadap impor pangan. Di Sumatra Utara, pemerintah berencana mengembangkan 1.000 hektar lahan pertanian di bawah program ini, sementara di Kalimantan Tengah, rencananya adalah menciptakan 2,3 juta hektar lahan pertanian. Kebun-kebun yang baru ini akan memiliki pola monokultur, dimana sebagian besar akan menanam satu jenis tanaman sepanjang tahun.

Posisi resmi pemerintah Indonesia menyatakan bahwa program kebun pangan nasional bertujuan untuk memperkuat kedaulatan pangan dan ketahanan Indonesia. Kedaulatan pangan, menurut definisi hukum Indonesia dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012, adalah "Hak negara dan bangsa untuk secara independen menentukan kebijakan pangan yang menjamin hak atas pangan bagi rakyat dan memberikan hak kepada masyarakat untuk menentukan sistem pangan yang sejalan dengan potensi sumber daya lokal." Meskipun undang-undang memberikan pengakuan atas hak komunitas lokal dan adat terhadap sistem pangan mereka sendiri sesuai dengan Deklarasi Nyeleni, namun tidak sepenuhnya mencakup semua prinsip kedaulatan pangan sebagaimana didefinisikan dalam Deklarasi tersebut, termasuk hak para produsen lokal dan komunitas petani adat atas tanah, air, benih, ternak, dan keanekaragaman hayati.<sup>4</sup>

Program Food Estate ditetapkan oleh Presiden di bawah tanggung jawab Menteri Pertahanan (Menhan) yakni Prabowo Subianto. Berdasarkan laporan Tempo dalam Surbakti, Gebrena, & Jannah (2023), luas lahan Food Estate di Kabupaten Gunung Mas sekitar 31.719 Hektar, yang termasuk dalam kawasan hutan lindung. Oleh karena itu, agar program Food Estate dapat berjalan, pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengeluarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor 24 Tahun 2020 tentang Penyediaan Kawasan Hutan untuk Pembangunan Food Estate. Namun, karena banyaknya kekurangan serta pertanyaan dari organisasi lingkungan dan masyarakat, Keputusan Menteri tersebut kemudian diganti dan dicabut menjadi Keputusan Menteri LHK Nomor 7 Tahun 2021 tentang Perencanaan Kehutanan, Perubahan Peruntukan Kawasan Hutan, dan Perubahan Fungsi Kawasan Hutan Serta Penggunaan Kawasan Hutan.

Penyesuaian aturan yang dilakukan pemerintah agar program Food Estate dapat berjalan ternyata bertentangan dengan Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (UU

---

<sup>4</sup> Siborutorop Jonathan, op. cit. h. 95-96

## **Dampak Konversi Hutan Tropis dan Penggunaan Pupuk Kimia Terhadap Keanekaragaman Hayati pada Proyek Food Estate Kabupaten Gunung Mas**

Kehutanan). Pasal 11 Ayat (2) UU Kehutanan menyatakan bahwa "Perencanaan kehutanan dilaksanakan secara transparan, bertanggung jawab, partisipatif, terpadu, serta memperhatikan

kekhasan dan aspirasi daerah." UU Kehutanan juga menjelaskan fungsi hutan, termasuk fungsi lindung, produksi, dan konservasi.

Isi UU Kehutanan mengenai kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 (PP 23/21) pada bagian ketiga tentang Kawasan Hutan dengan Tujuan Tertentu (KHDTT). PP 23/21 mengatur bahwa kawasan hutan dapat ditetapkan sebagai kawasan hutan dengan tujuan khusus, kawasan hutan dengan pengelolaan khusus, atau kawasan hutan untuk ketahanan pangan. KHDTK dan Lumbung Pangan diatur dalam KHDTT pada PP 23/21.

Dasar program Food Estate atau lumbung pangan nasional tidak dapat dikaitkan dengan KHDTK pada UU Kehutanan. Bahkan KHDTK pada UU Kehutanan bertentangan dengan program Food Estate yang notabene mengubah fungsi pokok kawasan hutan yang tujuannya hanya untuk penelitian dan pengembangan, pendidikan dan latihan, religi dan budaya. Berdasarkan pembahasan dapat dikatakan bahwa legal standing program pelaksanaan Food Estate tidak kuat. Hal tersebut disebabkan aturan penyediaan kawasan Food Estate di Kabupaten Gunung mas sangat lemah. Sehingga perlu adanya kajian yang mendalam agar terwujud kepastian hukum ke depannya.<sup>5</sup>

### **Proses dan Pengaruh Konversi Hutan Tropis Hingga Menjadi Food Estate di Kabupaten Gunung Mas**

Sebelum transformasi menjadi food estate, proses pengalihan hutan tropis di Gunung Mas melibatkan serangkaian tahapan yang terinci dan lengkap. Dimulai dengan tahap pemetaan dan identifikasi lahan yang akan dialihfungsikan seperti pemetaan lahan, tim ahli melakukan pemetaan detail lahan di wilayah hutan tropis gunung Mas kemudian pemetaan ini dapat menggunakan berbagai teknologi seperti pemetaan satelit atau pemetaan darat untuk menghasilkan gambaran yang komprehensif tentang topografi, vegetasi, dan penggunaan lahan yang ada, identifikasi potensi melalui analisis pemetaan potensi lahan untuk berbagai penggunaan diidentifikasi yang melibatkan penilaian terhadap kualitas tanah, kemiringan lereng, ketersediaan air, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi produktivitas lahan, penilaian ekologis dengan ini tim ahli melakukan penilaian ekologis terhadap area yang akan dikonversi yang mencakup evaluasi keanekaragaman hayati, identifikasi spesies akademik dan penilaian terhadap fungsi ekosistem yang ada, Konsultasi dengan pihak terkait selama proses pemetaan dan identifikasi ini konsultasi dengan berbagai pihak terkait dilakukan ini termasuk masyarakat lokal, bali lingkungan, dan organisasi non pemerintah yang peduli terhadap pelestarian hutan tropis, dan yang terakhir penetapan batas wilayah berdasarkan hasil pemetaan dan identifikasi batas wilayah yang akan dialihfungsikan ditetapkan secara jelas ini penting untuk menghindari sengketa lahan di masa depan dan memastikan keberlanjutan pengelolaan lahan. selanjutnya dilanjutkan dengan

---

<sup>5</sup> Triswidodo dan Faisal Muhammad, Tinjauan Yuridis Food estate di Kabupaten Gunung Mas Kalimantan Tengah, Jurnal Pendidikan Tambusai, 2024, h. 8554-8556

penelitian yang komprehensif tentang kondisi ekologis serta biodiversitas yang ada dalam hutan tropis tersebut.

Langkah berikutnya melibatkan konsultasi yang intens dengan masyarakat lokal, di mana aspirasi dan kebutuhan mereka dipertimbangkan dalam proses perencanaan. Evaluasi dampak lingkungan menjadi fokus selanjutnya, dengan melakukan studi mendalam untuk memahami implikasi dari konversi hutan tropis menjadi food estate terhadap ekosistem, keanekaragaman hayati, dan ketersediaan sumber daya alam, termasuk air. Selama proses ini, ditekankan pentingnya meminimalkan dampak negatif dan memastikan bahwa langkah-langkah yang diambil berkelanjutan secara ekologis. Perolehan izin dan regulasi dari pihak berwenang setempat serta otoritas lingkungan menjadi langkah penting untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku, serta memperhitungkan faktor-faktor krusial seperti perlindungan lingkungan, hak masyarakat adat, dan keberlanjutan ekonomi.

Dengan demikian, proses konversi hutan tropis menjadi food estate di Gunung Mas bukanlah keputusan yang diambil secara sepihak, melainkan hasil dari serangkaian langkah yang cermat dan terinci, memperhitungkan berbagai aspek penting mulai dari lingkungan hingga sosial, yang dijelaskan secara rinci dalam penelitian ini.

Role model kebijakan pangan yang diterapkan di sektor pertanian oleh pemerintah melalui program food estate Ini bukan percobaan pertama di Provinsi Kalimantan Tengah. Sebelumnya, tahun 1990an memiliki program serupa dengan proyek padi, yang mencakup satu juta hektar lahan gambut di Kalimantan Tengah. Kemudian berlanjut dengan program Proyek Lahan Gambut (PLG) pada tahun 1996-1997.

Namun, karena menyebabkan bencana alam seperti kebakaran hutan dan banjir yang terjadi setiap tahun di Kalimantan Tengah, program ini berakhir di tahun 1999. Pemerintah Kalimantan Tengah baru saja menghentikan program pertanian di lahan gambut pada tahun 2001 dengan menerapkan program rehabilitasi untuk memperbaiki lahan gambut yang sudah menipis. Karena Untuk melindungi ekosistem dan keberlanjutan lahan gambut, akademisi dan kelompok lingkungan sosial bertindak dengan baik dengan menyarankan adanya undang-undang yang mengatur perlindungan dan restorasi lahan gambut di Indonesia. Sampai saat ini, masih ada perdebatan tentang regulasi, tetapi pemerintah tidak pernah merespons kebijakan ini dengan baik. Selain itu, pembicaraan tentang lahan gambut hanya digunakan untuk meningkatkan popularitas politik.

Proyek Lahan Gambut (PLG) dimulai pada tahun 1995 di bawah pemerintahan Soeharto, dengan mengeluarkan Keppres Nomor 82 Tahun 1995. Program ini memberikan lahan seluas 1 juta hektar di Provinsi Kalimantan Tengah. Dalam pemerintahan B.J. Habibie tahun 1998, program PLG gagal, dan Presiden Nomor 33 tahun 1998 dikeluarkan.

Pada tahun 2010, pemerintahan Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) mengubah nama program Food Estate menjadi Merauke Integrated Energy Estate (MIFEE). Pelaksanaan MIFEE dimulai dengan Inpres Nomor 5 Tahun 2009, yang menegaskan Fokus Program Ekonomi. Lahan seluas 1,2 juta hektar diberikan oleh program di Merauke, Papua. Pada tahun 2011, program serupa juga dilaksanakan di Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara, seluas 30.000 Hektar, dan pada tahun 2013, di Kabupaten Ketapang, seluas 100.000 Hektar. Karena tidak

## Dampak Konversi Hutan Tropis dan Penggunaan Pupuk Kimia Terhadap Keanekaragaman Hayati pada Proyek Food Estate Kabupaten Gunung Mas

memberikan hasil yang signifikan sesuai dengan tujuan dan target, program food estate secara keseluruhan dianggap gagal.

Berdasarkan PP Nomor 109 Tahun 2020 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional (PSN), Presiden Joko Widodo kemudian mencanangkan Program Food Estate pada tahun 2020. Menurut Environmental Paper Network (2021), pemerintah merencanakan 770.601 hektar lahan Food Estate di Kalimantan Tengah, 235.351 hektar di Sumatera Selatan, 30.000 hektar di Sumatera Utara, dan 2.052.551 hektar di Papua. Sebagian besar lahan ini dikelola oleh masyarakat adat di Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah, yang berdampak pada masyarakat adat. Pemerintah Jokowi memanfaatkan program food estate untuk meningkatkan kedaulatan pangan melalui skema ekstensifikasi. Banyak dibahas dalam diskusi publik dan menjadi perhatian publik. Alasan mengapa program yang dinilai memiliki persamaan.

Dengan inisiatif yang dimulai selama pemerintahan Susilo Bambang Yudhoyono (SBY). Pada saat itu, program pertanian pilot yang disebut Program Merauke Integrated Food and Energy Estate (MIFEE) dijalankan di wilayah bagian timur Merauke dan Papua. Namun, seperti program pertanian pemerintah sebelumnya, program MIFEE gagal menyelesaikan masalah pangan dan malah menambah masalah yang sedang terjadi. Kontroversi program food estate semakin kelam, setelah KLHK menerbitkan SK No.24/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2020 tentang penyediaan hutan bagi areal pengembangan program food estate. Asas kepastian hukum dari diterbitkan peraturan tersebut menjadi polemik, sebab bertentangan dengan regulasi di atasnya (lebih tinggi). Seperti UU No. 41 Tahun 1999 dan PP No.23 tahun 2021 tentang penyelenggaraan kehutanan. Bagi para pakar kebijakan publik dan hukum, regulasi yang dibuat dapat mengakibatkan konsekuensi pertentangan ketidakpastian dalam hukum (*Lex Superior Derogat Legi Inferiori*).<sup>7</sup> Selain itu pembengangan lokasi areal food estate di kawasan hutan bertentangan dengan prinsip-prinsip keadilan ekologis yang seharusnya menjadi tugas dan tanggung jawab dari KLHK untuk dijaga keberlanjutannya.

Selain itu, gagasan kebijakan politik pangan yang dibuat oleh pemerintah melalui program food estate memungkinkan investasi dalam pangan. dapat mengancam stabilitas sistem pangan negara, karena ini membuka jalan bagi liberalisasi pangan. Ini akan memperburuk kesejahteraan petani. Karena itu, para borjuasi, atau konglomerasi, akan bertanggung jawab atas semua aspek rantai pangan, mulai dari produksi hingga perdagangan. Dengan cara ini, agregasi pangan tidak lagi menggambarkan politik pangan yang adil, makmur, dan demokratis. Selain membuka ruang terhadap gagasan liberalisasi pangan, politik pangan dalam program food estate juga kontradiktif dengan prinsip kesetaraan dan keadilan ekologis (*ecological justice*). Sebab

---

<sup>6</sup> Triswidodo, T., & Faisal, M. (2024). Tinjauan Yuridis Food Estate di Kabupaten Gunung Mas Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 8552–8557. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13678>

<sup>7</sup> SUPRIANTO, J., & Sadik, M. N. (2023, August 22). *Implementasi Program Food Estate Dalam Peningkatan Kedaulatan Pangan di Kalimantan Tengah (Studi Kasus Desa di Desa Pilang dan Desa Simpung)*. Repository.unas.ac.id. <http://repository.unas.ac.id/8686/>

konsep program memarginalkan masyarakat adat dan para petani lokal (Peladang Tradisional) di Kalimantan Tengah. Hal ini dibarengi, dengan minimnya keterlibatan partisipasi publik pada saat perancangan program.

Politik pangan dengan mendorong transformasi dalam bidang pertanian dalam program food estate semakin mendistorsi pola sistem pertanian konvensional dan semakin menambah preseden buruk terhadap para peladang dayak yang acap kali distigmakan sebagai sebuah kelompok yang masih primitif, merusak hutan, tidak modern dan tidak cakap dalam melihat prospek pembangunan. Politik pangan dalam program food estate bertentangan dengan prinsip kesetaraan dan keadilan ekologis. Karena gagasan program dipandang sebelah mata masyarakat adat dan petani lokal, juga dikenal sebagai peladang tradisional, di tengah-tengah Kalimantan. Ini dibarengi dengan kurangnya partisipasi publik saat program dirancang. Peladang dayak dianggap sebagai kelompok yang primitif, merusak hutan, tidak modern, dan tidak mampu melihat prospek pembangunan, dan politik pangan yang mendorong transformasi pertanian melalui program food estate semakin mendistorsi pola sistem pertanian konvensional.

Sistem berladang masyarakat dayak adalah kearifan lokal yang memiliki nilai budaya, filosofi, dan sistem sosial yang sangat asli. Tidak hanya itu adalah pengetahuan lokal tentang cara tebang-bakar di ladang dapat mengurangi kadar asam tanah. Berkurangnya unsur hara pada tanah membantu menjaga kelestarian alam dan membantu para peladang meningkatkan hasil produksi.

Aliansi Masyarakat Adat Nusantara (AMAN) pernah melakukan penelitian tentang bagaimana kearifan lokal berpengaruh terhadap kelestarian lingkungan dalam sistem pertanian tradisional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hutan Adat menyimpan 20% karbon hutan tropis global dan berkontribusi sebesar 32,7 Gigaton karbon dalam pengelolaan karbon. Masyarakat menciptakan hutan sekunder di salah satu dari hutan tersebut dengan berladang berpindah-pindah melalui sistem pertanian tradisional yang didasarkan pada kearifan lokal. Selain itu, sistem berladang memainkan peran penting dalam pembangunan ekonomi dan pencegahan perubahan iklim. Banyak bahasa isyarat verbal dan nonverbal yang digunakan oleh orang Dayak menunjukkan kearifan lokal mereka. Tujuannya adalah untuk bekerja sama dan bekerja sama dengan alam sehingga mereka dapat bekerja sama untuk kelestarian lingkungan dan makhluk hidup. Ini ditunjukkan dalam ide (Relasi Manusia-Alam, Manusia-Tuhan) sebagai simbol lingkungan hidup untuk mempertahankan keseimbangan antara manusia dan alam. Bagi masyarakat Dayak, hutan tidak hanya penting untuk memenuhi kebutuhan hidup, tetapi juga penting untuk menjaga kelestarian lingkungan dan keberlanjutan generasi berikutnya. Konstruksi itu berasal dari kearifan lokal, juga dikenal sebagai "hutan pahewan". Dengan kata lain, wilayah yang dipenuhi dengan pepohonan yang sangat besar. Selain itu, ada juga yang dikenal sebagai himba bahu, yang merupakan hutan sekunder dari ladang lama. Menurut penelitian dan analisis yang dilakukan selama dua tahun program food estate di Kalimantan Tengah, banyak masalah muncul dan program berjalan dengan baik. Mulai dari ekstensifikasi (pembukaan lahan) dan pembagian saprodi (sarana produksi) kepada para petani.

Pengaruh konversi hutan tropis sehingga menjadi food Estate diantaranya seperti perubahan iklim global yang ekstrim yang dapat menyebabkan berbagai bencana seperti tanah longsor, banjir, dan kekeringan, kemudian dengan peningkatan permukaan air laut yang disebabkan oleh pemanasan global, selain itu dapat meningkatkan risiko deforestasi yang



## **Dampak Konversi Hutan Tropis dan Penggunaan Pupuk Kimia Terhadap Keanekaragaman Hayati pada Proyek Food Estate Kabupaten Gunung Mas**

signifikan ekosistem lahan gambut, dan kerusakan flora dan fauna karena transformasi hutan menjadi lahan pertanian.<sup>8</sup>

Dampak Penggunaan Pupuk Kimia terhadap Keanekaragaman Hayati pada Food Estate di Gunung Mas

Pupuk merupakan komponen penting bagi petani dalam pengolahan lahan untuk mendapatkan produktivitas hasil panen yang baik. Namun, sampai saat ini Sebagian wilayah food estate nyatanya masih menggunakan pupuk kimia dalam mengolah lahan pertaniannya karena ketersediaan pupuk tersebut yang cukup banyak sehingga mudah diperoleh. Padahal, penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat mengakibatkan terikatnya unsur zat hara yang ada dalam tanah oleh molekul-molekul kimiawi sehingga regenerasi humus tidak dapat berlangsung lagi.

Dampak buruk lainnya dari pupuk kimia dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air. Dampak negatif lain dari sistem pertanian konvensional termasuk terjadinya pencemaran air tanah dan air permukaan, yang membahayakan kesehatan manusia dan hewan. Selain itu, pupuk kimia juga dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antripoda yang hidup di sekitar tanah, yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati.<sup>9</sup>

Dengan demikian, penggunaan pupuk kimia dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap keanekaragaman hayati pada food estate di Gunung Mas, termasuk ketergantungan tanaman terhadap pupuk kimia, pencemaran tanah dan air, serta bahaya bagi lahan pertanian.

Strategi pemulihan krisis pangan di Gunung Mas melalui proyek food estate

Melihat masih banyaknya faktor-faktor yang menyebabkan krisis

pangan di Indonesia, ketahanan pangan perlu ditingkatkan. Ketahanan pangan sebagai upaya terpenuhinya pangan bagi setiap individu/rumah tangga dari produksi pangan nasional, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, jumlah dan mutu, aman,merata dan terjangkau di seluruh wilayah Indonesia.

---

<sup>8</sup> Anggraini, D., Uksan, A., Widodo, P., Program, S., Damai, Konflik, R., Nasional, K., Pertahanan, U., Indonesia, R., Bogor, K., & Barat, J. (2023). Analisa Konflik Lingkungan Hidup pada Program Food Estate di Kalimantan Tengah ditinjau dari Perspektif Nationally Determined Contribution (NDC). *Jurnal Kewarganegaraan*, 7(2). <https://journal.upy.ac.id/index.php/pkn/article/download/5833/3406/16450>

<sup>9</sup> FMIPA UI, Upaya Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia Dengan Depot Pupuk Cair oleh Departemen Biologi FMIPA UI, <https://www.sci.ui.ac.id/upaya-mengurangi-penggunaan-pupuk-kimia-dengan-depot-pupuk-cair-oleh-departemen-biologi-fmipa-ui/>

Krisis pangan juga dapat disebabkan oleh faktor alam (seperti cuaca ekstrim, krisis air, degradasi lahan, dan bencana alam) maupun non-alam (seperti perubahan kebijakan ekonomi suatu negara, perang, dan kebijakan ekonomi). antara negara, terorisme dan separatisme, masalah kesehatan dan keamanan di seluruh dunia, tren energi alternatif dan biofuel, serta pemerintahan tiran dan kleptokrasi). Untuk mencegah krisis pangan, pemerintah meningkatkan ketahanan pangan melalui Proyek Penguatan Jaminan Usaha Utama dan 350 perusahaan petani dan nelayan. Provinsi memulai pengembangan prioritas lahan makanan tahun 2021. Kalimantan Tengah adalah tindak lanjut strategis untuk meningkatkan ketahanan pangan negara. Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 85 Tahun 2021 Tentang Rencana Kerja Pemerintah Tahun 2022, pertanian masih merupakan langkah strategis yang dimaksudkan untuk mendukung pemulihan ekonomi Indonesia melalui peningkatan ketahanan pangan. Salah satu upaya untuk diversifikasi ekonomi adalah pembangunan food estate dengan cara meningkatkan nilai tambah melalui peningkatan kontribusi industri pengolahan dan pengembangan produk pertanian. Berdasarkan Peraturan Menteri PPN/Bappenas Nomor 4 Tahun 2022 tentang Rancangan Rencana Kerja Pemerintah Tahun 2023, salah satu fokus proyek utama (MP) pada tahun 2023 adalah konsep kawasan sentra produksi pangan, juga dikenal sebagai kawasan sentra produksi pangan. Untuk mencapai sasaran, arah kebijakan, dan strategi pembangunan pada tahun 2023, MP Food Estate diarahkan untuk meningkatkan ketahanan ekonomi untuk pertumbuhan yang berkualitas dan adil.

Terdapat banyak pengetahuan yang diperoleh, yang dapat digunakan sebagai pelajaran hidup untuk perencanaan dan pelaksanaan proyek food estate di masa depan. berikut rekomendasi yang diajukan: Meningkatkan kedaulatan pangan yang diproduksi secara ekologis. Konsep pertanian ekologis berpendapat bahwa konsumen dan produsen, bukan perusahaan, bertanggung jawab atas rantai makanan. Karena alasan ini, kedaulatan pangan akan meletakkan kendali di tangan masyarakat sebagai produsen, distributor, dan konsumen. Ini akan meletakkan kendali di tangan masyarakat sebagai produsen, distributor, dan konsumen.

Sebelum mencanangkan suatu proyek pembangunan, seseorang harus melakukan riset dan studi kelayakan yang mendalam, yang mencakup analisis ekonomi, sosial, dan lingkungan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa proyek tersebut sesuai dengan tanah dan iklim di daerah tersebut. Ini juga penting untuk mempertimbangkan aspek tambahan seperti keragaman, situasi sosial, geografis, dan karakteristik masyarakat setempat. ekspansi wilayah dan keterbatasan aksesibilitas; melibatkan komunitas lokal dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek. Dengan melibatkan masyarakat setempat, diharapkan mereka akan merasa terlibat dalam menjaga dan mengelola lahan dengan baik serta menyediakan teknologi dan pendukung pertanian yang sesuai. Hal ini akan meningkatkan efisiensi proses pertanian dan meningkatkan produksi pangan. Pemerintah perlu mendukung promosi sistem pengetahuan pertanian melalui penelitian dan pengembangan yang melibatkan perguruan tinggi dan organisasi swasta, membangun kebijakan pertanian dengan tujuan meningkatkan produksi pertanian melalui praktik pertanian yang baik dengan tujuan meningkatkan produksi pertanian yang lebih efisien dan efektif dengan mempertimbangkan masalah dan tantangan global seperti kenaikan harga pangan, pertumbuhan penduduk, dan perubahan iklim. Oleh karena itu, diharapkan rekomendasi

## Dampak Konversi Hutan Tropis dan Penggunaan Pupuk Kimia Terhadap Keanekaragaman Hayati pada Proyek Food Estate Kabupaten Gunung Mas

ini akan berfungsi sebagai masukan kebijakan dan acuan untuk menjalankan proyek food estate di Indonesia. Ini akan mencegah kegagalan sebelumnya terulang.<sup>10</sup>

Perencanaan dan pelaksanaan kebijakan yang tidak terintegrasi serta kesiapan pemerintah yang rendah menyebabkan masalah program food estate.

Penting untuk pengembangan adalah pendekatan yang melibatkan kerja sama dari berbagai stakeholder. pilihan kebijakan untuk program food estate yang lebih berkelanjutan. Dengan demikian, untuk meningkatkan kapasitas program food estate, tiga pendekatan kebijakan alternatif yang dapat digunakan untuk strategi dalam program food estate dalam menangani krisis pangan di Gunung Mas.

Pertama Collaborative governance adalah jenis pengelolaan pemerintahan yang secara langsung melibatkan pihak non-negara dalam proses pengambilan keputusan kolektif, konsensus, dan deliberatif. Pemerintah terlebih dahulu membangun aspek kelembagaan. Ini sangat penting untuk memudahkan pengelolaan program food estate yang lebih berkesinambungan. Organisasi publik ini dapat bekerja sama dengan Kementerian Pertanian, yang bertanggung jawab atas perencanaan program food estate. kebijakan penelitian, kemitraan, penyuluhan, kerja sama teknologi pertanian, anggaran, dan komersialisasi produk pertanian Organisasi tersebut akan berlokasi di daerah yang dekat dengan lokasi food estate yang paling penting. Tim litbang dari perguruan tinggi dan mitra swasta akan membantu lembaga mengembangkan sistem dan teknologi yang melibatkan masyarakat lokal untuk mendayagunakan pengetahuan berbasis.<sup>11</sup> kearifan lokal dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi kebutuhan lahan dan sistem pertanian yang dapat membantu petani dalam menentukan kapan dan apa yang harus ditanam, diikuti dengan analisis risiko kegagalan panen untuk memastikan bahwa pelaksanaan program sesuai dengan data dan penelitian ilmiah (policy based on evidence).

Selain itu, lembaga ini dapat membantu mengatur skema kolaborasi lokal, yang memungkinkan sektor swasta untuk menyediakan barang dan investasi pemberdayaan program melalui Corporate Social Responsibility (CSR). Dengan mengambil bagian dalam pengelolaan lahan tanpa mengubah kepemilikan tanah, sektor swasta dapat mempertahankan tujuan mendukung petani dan mengurangi masalah pengambilan tanah, atau land grabbing. Ini pasti perlu diperkuat dengan undang-undang yang membatasi kepemilikan lahan oleh sektor privat untuk budidaya tanaman pangan yang sudah dimiliki oleh petani lokal. Pembentukan lembaga ini akan memudahkan petani lokal untuk berkonsultasi dengan pemerintah dan mendapatkan layanan yang lebih baik. Oleh karena itu, diperkirakan bahwa adanya lembaga yang bertanggung jawab

---

<sup>10</sup> Rasman, A., Theresia, E. S., & Aginda, M. F. (2023). Analisis implementasi program food estate sebagai solusi ketahanan pangan Indonesia. *Holistic: Journal of Tropical Agriculture Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/hjtas.v1i1.2023.183>

<sup>11</sup> Surbakti, A. M., Gebrena, M. R., & Jannah, L. M. (2023). INEFEKTIVITAS PROGRAM FOOD ESTATE KABUPATEN GUNUNG MAS: SEBUAH ANALISIS DIAGRAM POHON. *Jurnal Ilmiah Publika*, 11(2), 480–489. <https://doi.org/10.33603/publika.v11i2.8850>

atas pengelolaan lahan akan meningkatkan tingkat keberhasilan pengelolaan lahan, sehingga masyarakat lokal dapat merasakan hasilnya dengan lebih baik dan mendukung kebijakan ketahanan pangan yang berkelanjutan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan pemerintah untuk mencegah kerusakan lingkungan dan konflik agraria yang disebabkan oleh pembukaan kawasan lahan yang berdampak pada masyarakat lokal adalah dengan meningkatkan luas lahan yang sudah ada. Intensitas area dapat dibuat dengan skema pertanian padat modal dan tidak memerlukan biaya yang signifikan. Pemerintah hanya perlu menyediakan teknologi pertanian canggih, perbaikan infrastruktur pertanian, peningkatan kualitas pupuk, dan pemilihan dan persiapan bibit tanaman unggul. Semua ini dapat dicapai melalui kerja sama dengan mitra swasta dan kelompok tani di seluruh Indonesia. Sudah jelas bahwa hal ini harus diikuti dengan meningkatkan kemampuan petani lokal melalui pendidikan berbasis komunitas, juga dikenal sebagai komunitas college. Dengan demikian, resistensi masyarakat terhadap program ini akan berkurang dan ini akan berdampak pada pembangunan ketahanan pangan yang berkelanjutan.

Kedua perkembangan pertanian ekologis, yang merupakan sistem pertanian yang menerapkan prinsip agroekologi dan berusaha untuk menggabungkan elemen ekologi, sosial, dan ekonomi dalam pengelolaan produksi pangan yang dihasilkan. lebih hijau Dalam bentuk perkebunan kecil, pertanian ekologis dapat diterapkan dengan mengutamakan peningkatan pengetahuan lokal. Prinsip kedaulatan pangan digunakan dalam pengelolaan pertanian ekologis, yang menekankan adanya pengolahan pertanian yang bergantung pada petani lokal atau komunitas setempat. Untuk membuat sistem pertanian yang tahan lama, komunitas lokal berhak menentukan varietas pangan apa yang akan ditanam dan bagaimana mengelolanya. Sistem tersebut berfokus pada pembentukan sistem sosial dan ekonomi pertanian yang dapat dilaksanakan melalui pengadaan fasilitas publik yang sesuai dengan kebutuhan petani lokal, termasuk sekolah pertanian, securing seed systems and establishing community seed banks. Selain itu, sistem pertanian yang lebih berkelanjutan akan dibangun melalui berbagai upaya yang akan mendukung aspek sosial, ekologis, dan ekonomi masyarakat lokal.

Dan yang ketiga Mengoptimalkan Teknologi Pertanian untuk Hasil Pertanian. Teknologi pertanian saat ini menjadi komponen penting dalam mendukung pengelolaan lahan pangan yang lebih berkesinambungan. Pemanfaatan teknologi pertanian dapat meningkatkan produktivitas lahan secara bersamaan. sehingga dapat mengoptimalkan hasil panen. Teknologi seperti sensor tanah dan tanaman, traktor otonom, teknologi presisi tinggi, dan teknologi panen adalah beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk mengelola lahan makanan. Tentu saja, modal dari perusahaan pemerintah dan swasta dapat membantu penyediaan teknologi tersebut. Untuk meningkatkan kemandirian pangan di daerah, berbagai saran kebijakan alternatif ini dapat digunakan, sejalan dengan tujuan dibentuknya program ketahanan pangan, yang pada dasarnya akan memberi petani dan masyarakat lokal kemampuan untuk menghasilkan ketahanan pangan yang tahan lama

## **KESIMPULAN**

Program food estate merupakan sebuah inisiatif strategis yang diumumkan oleh Presiden Indonesia Joko Widodo dalam pidatonya di Rapat Tahunan Majelis Permusyawaratan Rakyat pada 14 Agustus 2020. Dalam pengumuman tersebut, Presiden Widodo mengungkapkan rencana

## Dampak Konversi Hutan Tropis dan Penggunaan Pupuk Kimia Terhadap Keanekaragaman Hayati pada Proyek Food Estate Kabupaten Gunung Mas

pembangunan kebun baru di beberapa provinsi Indonesia, khususnya di Sumatera Utara dan Kalimantan Tengah, dengan mengaktifkan kembali lahan pertanian yang tidak terpakai dan membersihkan "hutan belukar". program kebun pangan nasional bertujuan untuk memperkuat kedaulatan pangan dan ketahanan Indonesia. Kedaulatan pangan. Sebelum transformasi menjadi food estate, proses pengalihan hutan tropis di Gunung Mas melibatkan serangkaian tahapan yang terinci dan lengkap. Dimulai dengan tahap pemetaan dan identifikasi lahan yang akan dialihfungsikan seperti pemetaan lahan, satelit pemetaan darat untuk menghasilkan gambaran yang komprehensif tentang topografi, vegetasi, dan penggunaan lahan yang ada, identifikasi potensi selanjutnya dilanjutkan dengan penelitian yang komprehensif tentang kondisi ekologis serta biodiversitas yang ada dalam hutan tropis tersebut Langkah berikutnya melibatkan konsultasi yang intens dengan masyarakat lokal Proyek Lahan Gambut (PLG) dimulai pada tahun 1995 di bawah pemerintahan Soeharto, Selanjutnya Pada tahun 2010, pemerintahan Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) mengubah nama program Food Estate menjadi Merauke Integrated Energy Estate (MIFEE). Kemudian Berdasarkan PP Nomor 109 Tahun 2020 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional (PSN), Presiden Joko Widodo kemudian mencanangkan Program Food Estate pada tahun 2020. penggunaan pupuk kimia yang menimbulkan beberapa dampak diantaranya terus-menerus dapat mengakibatkan terikatnya unsur zat hara yang ada dalam tanah oleh molekul-molekul kimiawi sehingga regenerasi humus tidak dapat berlangsung lagi dan Dampak buruk lainnya dari pupuk kimia dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air. Untuk meningkatkan kapasitas program food estate, tiga pendekatan kebijakan alternatif yang dapat digunakan untuk strategi dalam program food estate dalam menangani krisis pangan di Gunung Mas. Pertama Collaborative governance adalah jenis pengelolaan pemerintahan yang secara langsung melibatkan pihak non-negara dalam proses pengambilan keputusan kolektif, konsensus, dan deliberatif, Kedua perkembangan pertanian ekologis, yang merupakan sistem pertanian yang menerapkan prinsip agroekologi dan berusaha untuk menggabungkan elemen ekologi, sosial, dan ekonomi dalam pengelolaan produksi pangan yang dihasilkan, Dan Mengoptimalkan Teknologi Pertanian untuk Hasil Pertanian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., Uksan, A., Widodo, P., Program, S., Damai, Konflik, R., Nasional, K., Pertahanan, U., Indonesia, R., Bogor, K., & Barat, J. (2023). Analisa Konflik Lingkungan Hidup pada Program Food Estate di Kalimantan Tengah ditinjau dari Perspektif Nationally Determined Contribution (NDC). *Jurnal Kewarganegaraan*, 7(2). <https://journal.upy.ac.id/index.php/pkn/article/download/5833/3406/16450>
- Barimbing Shindi Mevitama. (2021). Problematika Lingkungan Terhadap Regulasi Food Estate Sebagai Program Strategis Nasional di Desa Gunung Mas dan Pulang Pisau Kalimantan Tengah. *Seminar Hukum Nasional Universitas Negeri Semarang*, 7(1), h. 356-357
- FMIPA UI, Upaya Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia Dengan Depot Pupuk Cair oleh Departemen Biologi FMIPA UI, <https://www.sci.ui.ac.id/upaya-mengurangi-penggunaan-pupuk-kimia-dengan-depot-pupuk-cair-oleh-departemen-biologi-fmipa-ui/>

- Rasman, A., Theresia, E. S., & Aginda, M. F. (2023). Analisis implementasi program food estate sebagai solusi ketahanan pangan Indonesia. *Holistic: Journal of Tropical Agriculture Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/hjtas.v1i1.2023.183>
- Siborutorop Jonathan. (2022). An Analysis of Indonesia's National Food Estate Programme From a Food Sovereignty-Based Perspective. *Indonesian Journal of Politics*, 9(2), h. 92.
- SUPRIANTO, J., & Sadik, M. N. (2023, August 22). *IMPLEMENTASI PROGRAM FOOD ESTATE DALAM PENINGKATAN KEDAULATAN PANGAN DI KALIMANTAN TENGAH (Studi Kasus Desa di Desa Pilang dan Desa Simpur)*. Repository.unas.ac.id. <http://repository.unas.ac.id/8686/>
- Surbakti, A. M., Gebrena, M. R., & Jannah, L. M. (2023). INEFEKTIVITAS PROGRAM FOOD ESTATE KABUPATEN GUNUNG MAS: SEBUAH ANALISIS DIAGRAM POHON. *Jurnal Ilmiah Publika*, 11(2), 480–489. <https://doi.org/10.33603/publika.v11i2.8850>
- Triswidodo, T., & Faisal, M. (2024). Tinjauan Yuridis Food Estate di Kabupaten Gunung Mas Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 8552–8557. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13678>