SAINTEKES: JURNAL SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
LPPM Institut Teknologi Dan Kesehatan Aspirasi
E-ISSN: 2963-0959

Analisis Dampak Ekologis Budidaya Tembakau Terhadap Lahan Dan Lingkungan Pertanian: Literature Review

Rahayu Safitri Rahman[1*]
[1]Program Studi Teknologi Pangan Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi, Lombok Timur NTB, Indonesia

Article Information

Article history:

Received April 12, 2026
Approved April 30, 2026

Keywords:

Tobacco Cultivation, Land Degradation, Environmental Pollution, Sustainable Agriculture.

ABSTRACT

Tobacco is a high economic value plantation commodity that serves as a primary source of livelihood for many farmers in Indonesia. However, its cultivation practices often conflict with ecological sustainability principles. This study aims to analyze the comprehensive impacts of conventional tobacco cultivation on the extent of land degradation and environmental quality decline, as well as to formulate sustainable management alternatives. This research employs a literature review method with a qualitative approach. Secondary data were collected from various scientific journals and academic publications (ranging from 2012–2025) and analyzed using content analysis techniques. The findings indicate three main ecological impacts: (1) the application of continuous cropping systems drastically depletes macronutrients (N, P, K), reduces organic matter, and degrades the structure of soil microbial communities (soil exhaustion); (2) a massive reliance on synthetic fertilizers and pesticides triggers the accumulation of toxic residues that pollute the soil and groundwater sources; and (3) the post-harvest flue-curing process of tobacco leaves acts as a primary driver of local deforestation due to the high demand for biomass energy (firewood). In conclusion, conventional tobacco cultivation causes significant ecological degradation. Therefore, this study recommends mitigation measures through a transition to polyculture systems (intercropping and crop rotation), the optimization of organic inputs, the modernization of energy-efficient curing technologies, and structural economic diversification policies.

ABSTRAK

Tembakau merupakan komoditas perkebunan bernilai ekonomi tinggi yang menjadi sumber penghidupan utama bagi banyak petani di Indonesia. Namun, praktik budidayanya sering kali berbenturan dengan prinsip keberlanjutan ekologis. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis dampak komprehensif dari kegiatan budidaya tembakau konvensional terhadap tingkat degradasi lahan dan penurunan kualitas lingkungan, serta merumuskan alternatif pengelolaan yang berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur (*literature review*) dengan pendekatan kualitatif. Data sekunder dikumpulkan dari berbagai jurnal ilmiah dan publikasi akademik (rentang tahun 2012–2025) yang dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*). Hasil kajian menunjukkan tiga dampak ekologis utama: (1) penerapan sistem tanam terus-menerus (*continuous cropping*) secara drastis menguras unsur hara makro (N, P, K), menurunkan bahan organik, dan mendegradasi

struktur komunitas mikroba tanah (*soil exhaustion*); (2) ketergantungan masif pada pupuk sintetik dan pestisida memicu akumulasi residu beracun yang mencemari tanah serta sumber air bawah tanah; dan (3) proses pascapanen pengovenan daun tembakau (*flue-curing*) menjadi pendorong utama deforestasi lokal akibat tingginya kebutuhan energi biomassa (kayu bakar). Sebagai kesimpulan, budidaya tembakau konvensional mengakibatkan degradasi ekologis yang signifikan. Oleh karena itu, kajian ini merekomendasikan langkah mitigasi melalui transisi ke sistem polikultur (tumpangsari dan rotasi tanaman), optimalisasi input organik, modernisasi teknologi pengovenan yang efisien energi, serta kebijakan diversifikasi ekonomi secara struktural.

© 2026 SAINTEKES

*Corresponding author email: rahayurahman774@gmail.com

PENDAHULUAN

Tembakau merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia karena menjadi bahan baku utama industri hasil tembakau serta menjadi sumber pendapatan bagi banyak petani. Budidaya komoditas ini berkembang pesat di sejumlah sentra produksi, seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Nusa Tenggara Barat. Meskipun memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian masyarakat perdesaan, sistem budidaya tembakau mulai mendapat sorotan tajam terkait dampaknya terhadap keberlanjutan kualitas lahan dan lingkungan ekologi pertanian sekitarnya.

Secara agronomis, tembakau dikenal sebagai tanaman dengan tingkat kebutuhan pengelolaan yang sangat intensif. Beberapa studi terdahulu mulai menyuarakan kekhawatiran mengenai kerentanan tanah pada lahan tembakau, di mana karakteristik tanaman ini cenderung menyerap unsur hara dalam jumlah besar (Zagà et al., 2024). Kebiasaan petani yang kerap menerapkan sistem tanam terus-menerus (*continuous cropping*) demi mengejar target produksi juga diidentifikasi berisiko memicu penurunan kualitas tanah, baik dari aspek fisik, kimiawi, maupun dinamika mikrobiologisnya (Roy et al., 2024; Chen et al., 2018; Xia et al., 2025).

Di samping persoalan di dalam petak lahan, ancaman ekologis dari budidaya tembakau konvensional juga meluas ke lingkungan sekitar. Tuntutan untuk menghasilkan daun tembakau dengan kualitas visual dan aroma tertentu mendorong penggunaan input agrokimia (pupuk sintetik, pestisida, dan herbisida) secara masif, yang berpotensi memicu degradasi lingkungan dan pencemaran sumber air (Ali et al., 2023; Khoso et al., 2025). Selain itu, muncul pula isu turunan pada fase pascapanen. Khusus pada jenis tembakau *Virginia* seperti yang banyak dibudidayakan di Lombok, NTB proses pengovenan (*curing*) membutuhkan suplai energi biomassa yang sangat besar. Ketergantungan pada kayu bakar ini memunculkan kekhawatiran akan adanya tekanan terhadap ekosistem hutan lokal di sekitar wilayah pertanian (Lecours et al., 2012; Jew et al., 2017).

Berbagai permasalahan tersebut menunjukkan adanya benturan antara praktik pemenuhan kebutuhan ekonomi dengan prinsip kelestarian ekologis. Meskipun sejumlah literatur telah menyoroti isu-isu tersebut secara terpisah, diperlukan sebuah sintesis yang utuh untuk melihat sejauh mana eskalasi kerusakan yang ditimbulkan serta bagaimana peluang mitigasinya seperti penerapan polikultur atau rotasi tanaman yang mulai banyak direkomendasikan akhir-akhir ini (Gu et al., 2025; Liu et al., 2025; Zhao et al., 2025). Oleh karena itu, kajian literatur ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis secara komprehensif dampak kegiatan budidaya tembakau konvensional terhadap tingkat degradasi lahan dan penurunan kualitas lingkungan, sekaligus merumuskan alternatif pengelolaan yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur atau studi kepustakaan (*library research*). Data yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya merupakan data sekunder. Sumber data primer dari literatur ini mencakup artikel jurnal ilmiah, buku teks, serta publikasi dari lembaga terkait. Proses pengumpulan literatur dilakukan secara sistematis melalui basis data akademik daring (seperti Google Scholar, ScienceDirect, ResearchGate, dan konsensus akademik lainnya). Artikel yang ditemukan kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu berfokus pada dampak fisik, kimia, dan biologi tanah, pencemaran lingkungan, serta strategi mitigasi. Data sekunder yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) dan sintesis naratif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil analisis, dampak yang dapat ditimbilkan dari proses budidaya tembakau adalah sebagai berikut:

1. Degradasi Sifat Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah akibat Praktik Monokultur

Hasil analisis menunjukkan bahwa budidaya tembakau secara masif dan terus-menerus (*continuous cropping*) berdampak langsung pada kelelahan tanah (*soil exhaustion*). Tembakau terbukti menyerap unsur hara makro secara berlebihan, yang memicu penurunan tajam pada ketersediaan Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) di dalam tanah, serta merusak rasio karbon terhadap nitrogen (C:N) (Zagà et al., 2024; Roy et al., 2024). Lebih jauh, dari perspektif biologi tanah, sistem monokultur tembakau secara signifikan menurunkan keragaman mikroba tanah. Ekosistem bakteri yang sebelumnya bertugas mendekomposisi bahan organik menjadi tidak stabil dan kurang kompleks, sehingga tanah kehilangan kemampuan alaminya untuk mempertahankan kesuburan (Chen et al., 2018; Xia et al., 2025).

2. Akumulasi Residu Agrokimia dan Pencemaran Lingkungan

Untuk menutupi kehilangan unsur hara dan melindungi tanaman dari hama, petani tembakau sangat bergantung pada input agrokimia buatan. Hasil evaluasi lingkungan mengonfirmasi bahwa aplikasi pupuk kimia, herbisida, dan pestisida dengan dosis tinggi secara terus-menerus menyebabkan akumulasi logam berat dan residu beracun di dalam tanah. Residu ini tidak hanya mematikan organisme tanah yang menguntungkan, tetapi juga rentan mengalami pencucian (*leaching*) ke sumber air bawah tanah, yang pada akhirnya mencemari daerah aliran sungai dan mengancam kesehatan ekosistem serta masyarakat sekitar (Ali et al., 2023; Khoso et al., 2025).

3. Deforestasi dan Penurunan Kualitas Ekosistem akibat Proses Pengovenan (*Curing*)

Dampak budidaya tembakau terbukti tidak terbatas pada area tanam saja, melainkan meluas hingga ke ekosistem hutan sekitarnya pada fase pascapanen. Analisis terhadap proses pengeringan daun tembakau (*flue-curing*) menunjukkan tingginya ketergantungan pada kayu bakar. Tingginya permintaan energi biomassa ini bertindak sebagai pendorong utama (driver) deforestasi lokal. Hilangnya vegetasi penutup lahan di sekitar sentra produksi tembakau secara langsung meningkatkan laju erosi tanah, mengganggu siklus hidrologi, dan mempercepat degradasi lahan secara luas (Lecours et al., 2012; Jew et al., 2017).

Berdasarkan hasil analisis terhadap degradasi lahan dan lingkungan akibat budidaya tembakau, diperlukan langkah-langkah mitigasi yang komprehensif untuk meminimalkan dampak negatif tanpa mengabaikan aspek ekonomi petani. Berikut adalah solusi dan rekomendasi yang dapat diterapkan:

1. Transisi ke Sistem Tanam Polikultur (Tumpangsari dan Rotasi)

Solusi paling efektif untuk mengatasi kelelahan tanah (*soil exhaustion*) dan degradasi mikrobiologis akibat praktik monokultur adalah menghentikan sistem *continuous cropping*. **Penerapan Tumpangsari:** Petani sangat direkomendasikan untuk menerapkan sistem tumpangsari tembakau dengan tanaman legum (seperti kedelai) atau serealia (seperti jagung). Praktik ini secara alamiah dapat memulihkan unsur hara (N, P, K) dan merevitalisasi keanekaragaman bakteri yang bermanfaat bagi tanah (Gu et al., 2025; Liu et al., 2024). **Rotasi Tanaman Terjadwal:** Memberlakukan rotasi tanaman (misalnya menyelingi masa tanam tembakau dengan *rapeseed* atau palawija lainnya) terbukti menyeimbangkan kembali status hara tanah dan memutus siklus hama penyakit spesifik tembakau (Zhao et al., 2025).

2. Pengendalian Input Agrokimia dan Penerapan Pertanian Organik

Untuk mengurangi pencemaran tanah dan sumber air akibat residu agrokimia, diperlukan pergeseran paradigma menuju Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dan manajemen nutrisi yang lebih ramah lingkungan. **Substitusi Pupuk Organik:** Mengurangi dosis pupuk kimia sintetik dan menggantinya dengan pupuk organik (kompos atau pupuk kandang) untuk mengembalikan bahan organik tanah (SOM) dan memperbaiki struktur fisik tanah yang rusak (Roy et al., 2024). **Reduksi Pestisida Beracun:** Mengoptimalkan penggunaan biopestisida dan agen hayati guna menekan akumulasi racun di ekosistem pertanian dan mencegah pencucian (*leaching*) ke daerah aliran sungai (Ali et al., 2023; Khoso et al., 2025).

3. Inovasi Teknologi Pascapanen untuk Mencegah Deforestasi

Dampak kerusakan lingkungan di luar lahan pertanian (seperti deforestasi) yang disebabkan oleh proses pengovenan daun tembakau (*flue-curing*) harus ditekan melalui efisiensi energi. **Modernisasi Tungku Pemanas (Oven):** Pemerintah dan industri perlu memfasilitasi petani dengan teknologi oven atau tungku pengering yang memiliki efisiensi termal tinggi sehingga menghemat penggunaan biomassa. **Substitusi Bahan Bakar:** Mengurangi ketergantungan pada kayu bakar hutan dengan beralih ke sumber energi alternatif, seperti briket limbah pertanian, cangkang kemiri, pelet kayu dari hutan tanaman industri (HTI), atau energi surya dan gas (LPG) (Lecours et al., 2012; Jew et al., 2017).

4. Diversifikasi Ekonomi dan Kebijakan Afirmatif

Secara struktural, solusi jangka panjang membutuhkan intervensi kebijakan dari pemerintah untuk mengurangi ketergantungan ekonomi petani secara absolut pada komoditas tembakau. Hal tersebut dapat di lakukan melalui Program Diversifikasi Tanaman yaitu memberikan insentif, pelatihan, dan akses pasar bagi petani yang bersedia mendiversifikasi lahannya dengan komoditas hortikultura atau perkebunan lain yang memiliki nilai ekonomi setara namun dengan risiko ekologis yang jauh lebih rendah.

SIMPULAN

Sejalan dengan tujuan penelitian, kajian ini menyimpulkan bahwa praktik budidaya tembakau konvensional secara komprehensif memicu degradasi ekologis yang masif. Penurunan kualitas lingkungan ini dibuktikan melalui tiga hal: terjadinya kelelahan tanah (*soil exhaustion*) secara kimiawi dan biologis akibat sistem tanam monokultur persisten, akumulasi pencemaran tanah dan sumber air akibat tingginya ketergantungan pada agrokimia, serta laju deforestasi lokal yang dipicu oleh tingginya kebutuhan biomassa (kayu bakar) untuk proses pengovenan pascapanen. Berdasarkan temuan tersebut, esensi utama dari kajian ini adalah bahwa keuntungan ekonomi jangka pendek dari tembakau saat ini harus dibayar dengan kerugian ekologis jangka panjang yang mengancam ketahanan pangan dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan transformasi paradigma dari

sistem pertanian ekstraktif menuju pengelolaan lahan yang restoratif. Keberlanjutan ekosistem pertanian tembakau mutlak membutuhkan pendekatan sistemik yang mengintegrasikan rekayasa agromomi (sistem polikultur dan input organik), modernisasi teknologi pascapanen yang efisien energi, serta intervensi kebijakan struktural untuk diversifikasi ekonomi guna mengurangi ketergantungan mutlak petani pada praktik konvensional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh peneliti, akademisi, dan penulis karya ilmiah yang publikasinya telah menjadi sumber rujukan utama dalam artikel *review* ini. Dedikasi dan kontribusi nyata dari para peneliti terdahulu yang telah melakukan studi lapangan dan pengumpulan data mendalam terkait dampak ekologis budidaya tembakau sangatlah berharga dan menjadi fondasi utama yang memungkinkan tersusunnya kajian literatur ini. Penulis berharap dedikasi para peneliti tersebut dapat terus menginspirasi dan menjadi landasan bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam upaya mewujudkan sistem pertanian dan pengelolaan lahan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, M., Shahrier, M., Kafy, A., Ara, I., Javed, A., Fattah, M., Rahaman, Z. A., and Tripura, K. (2023). Environmental impact assessment of tobacco farming in northern Bangladesh. *Heliyon* 9, e14505.

Chen, S., Qi, G., Luo, T., Zhang, H., Jiang, Q., Wang, R., and Zhao, X. (2018). Continuous-cropping tobacco caused variance of chemical properties and structure of bacterial network in soils. *Land Degradation & Development* 29, 4106–4120. doi: 10.1002/ldr.3167

Gu, K., Liu, X., Liu, M., Wei, X., Li, J., Hu, Y., Jiang, Y., Chen, Y., Wang, D., Yang, Y., Su, J., and Wang, L. (2025). Tobacco intercropping enhances soil fertility by improving synergic interactions between soil physicochemical and microbial properties. *Frontiers in Microbiology* 16, 1647493. doi: 10.3389/fmicb.2025.1647493

Jew, E. K., Dougill, A. J., Sallu, S. M., O'Connell, J., and Benton, T. G. (2017). Tobacco cultivation as a driver of land use change and degradation in the miombo woodlands. *Land Degradation & Development* 28, 2636–2645. doi: 10.1002/ldr.2827

Khoso, A. R., Jintu, G., Chen, Q., Sheikh, M. J., Suyuhan, W., and Bhutto, S. (2025). Ecological and health impacts of tobacco farming in Pakistan: A mixed-methods approach toward a sustainable pathway for agricultural transition. *Tobacco Induced Diseases* 41. doi: 10.18332/tid/201406

Lecours, N., Almeida, G. E. G., Christiani, D. C., and Feldman, G. (2012). Environmental health impacts of tobacco farming: A review of the literature. *Tobacco Control* 21, 191–196. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2011-050318

Liu, M., Xue, R., Wang, D., Hu, Y., Gu, K., Yang, L., Zhao, J., Guan, S., Su, J.-Y., and Jiang, Y. (2024). Variations in different preceding crops on the soil environment, bacterial community richness and diversity of tobacco-planting soil. *Frontiers in Microbiology* 15, 1389751. doi: 10.3389/fmicb.2024.1389751

Roy, A., and Mostafa, M. (2024). Impact assessment of tobacco cultivation on soil ecosystem using multi-evaluation techniques. *Asian Journal of Environmental Research* 1, 217–236.

Xia, H., Jiang, C.-Q., Riaz, M., Yu, F., Dong, Q., Yan, Y., Zu, C., Zhou, C., Wang, J., and Shen, J. (2025). Impacts of continuous cropping on soil fertility, microbial communities, and crop growth under different tobacco varieties in a field study. *Environmental Sciences Europe* 37, 1–13.

Zagà, V., Marinangeli, F., and Cattaruzza, M. (2024). Why and how tobacco cultivation depletes agricultural land. *Tabaccologia* 21, 22–28.

Zhao, P., Zhou, H., Liao, X., Zhao, L., Zheng, Y., Xiong, T., Zhang, G., Jiang, S., Wang, J., He, Y., Li, J., Zhu, J., Zhang, Y., Li, Y., Nian, F., and Liu, D. (2025). The regulation of tobacco growth under preceding crop planting: Insights from soil quality, microbial communities, and metabolic profiling. *Frontiers in Plant Science* 16, 1530324. doi: 10.3389/fpls.2025.1530324