

The Impact of Rice Intensification Three Times a Year (IP300) on Rice Field Degradation in West Lombok District

M. Yusuf^{1*}, Fadli¹, Muji Rahayu²

¹Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

²Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Bogor Indonesia

Article History

Received : May 16th, 2026

Revised : May 27th, 2026

Accepted : June 12th, 2026

*Corresponding Author: M.

Yusuf, Fakultas Pertanian
Universitas Mataram, Kota
Mataram, Nusa Tenggara
Barat, Indonesia;

Email:

yusufmuhamma65@yahoo.com

Abstract: The aim of this research are to: (1) Identify the main factors in the implementation of IP300 that contribute to the degradation of rice fields in West Lombok Regency; (2) Formulate a strategy for mitigating rice field degradation that supports increased productivity without sacrificing soil quality in the IP300 implementation area; and (3) Evaluate farmers' perceptions and responses to the impact of IP300 on soil fertility and sustainability of farming businesses. The method used is a descriptive method, while data collection uses survey techniques and literature studies. The results of the study indicate that: (1) The main factors of land degradation in the implementation of IP300 in West Lombok Regency are: intensification of chemical fertilizer use, intensive pesticide use, and planting systems and cultivation practices in IP300; (2) The strategy for mitigating rice field degradation that supports increased productivity without sacrificing soil quality in the IP300 implementation area is: restoration of soil function through balanced fertilization, adaptive irrigation, crop diversification, IPM, and adoption of precision technology; and (3) The perception and response of rice farmers to IP300 are starting to shift from simply pursuing productivity to awareness of sustainability. However, adaptive responses have only emerged in some farmer groups.

Keywords: IP300, Land degradation; Rice; Rice fields.

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara agraris menghadapi tantangan krusial dalam menjamin ketersediaan pangan nasional di tengah pertumbuhan populasi dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), luas panen padi nasional pada tahun 2024 tercatat sebesar 10,05 juta hektare dengan produksi mencapai 53,14 juta ton gabah kering giling (GKG), menurun 1,64% dibandingkan tahun sebelumnya (BPS, 2025). Penurunan ini mengindikasikan urgensi penguatan produktivitas lahan melalui strategi intensifikasi yang terencana dan berkelanjutan (Saa, 2024; Ivanka *et al.*, 2024).

Salah satu strategi yang diadopsi pemerintah adalah Program Intensifikasi Padi IP300, yang menargetkan produktivitas 300 kuintal per hektare. Program ini mengombinasikan penggunaan varietas unggul,

teknologi budidaya mutakhir, peningkatan indeks pertanaman melalui pompanisasi, dan efisiensi sistem irigasi, terutama pada lahan tadah hujan (Yanfika *et al.*, 2024). Meskipun IP300 telah menunjukkan peningkatan hasil panen jangka pendek, dampak jangka panjangnya terhadap keberlanjutan kualitas lahan belum sepenuhnya dipahami (Nababan & Regina, 2021; Sutiharni *et al.*, 2024).

Intensifikasi pertanian tanpa memperhatikan prinsip-prinsip ekologi dapat mempercepat degradasi lahan, yakni penurunan kualitas biofisik tanah akibat tekanan antropogenik dan perubahan iklim (Maksum *et al.*, 2023; Duchenne-Moutien & Neetoo, 2021). Akibatnya, terjadi penurunan kesuburan tanah, risiko bencana seperti erosi dan banjir meningkat, serta emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian semakin besar (Adekiya *et al.*, 2020; Chami *et al.*, 2023). Lahan sawah sebagai sistem produksi intensif sangat rentan terhadap

kerusakan ekologis akibat penggunaan pupuk dan pestisida kimia yang berlebihan, yang berdampak pada penurunan bahan organik tanah serta ketidakseimbangan mikroba dan hara tanah (Montgomery & Biklé, 2021; Nababan & Regina, 2021).

Di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), sebagai salah satu sentra produksi padi nasional, persoalan tersebut mulai dirasakan. Dengan luas sawah sekitar 280,03 ribu hektare dan produksi 1,45 juta ton GKG pada tahun 2023, produktivitas padi di NTB menunjukkan kecenderungan stagnan. Kabupaten Lombok Barat, yang memiliki lahan sawah seluas 17.326,2 hektare (sekitar 20% luas wilayah), menjadi wilayah prioritas penerapan IP300. Walaupun hasil awal program ini cukup menjanjikan, muncul kekhawatiran akan dampak jangka panjangnya terhadap kelestarian ekosistem tanah (Budiman *et al.*, 2023; Rahmatullah *et al.*, 2024).

Penggunaan input sintetis yang masif terbukti menurunkan kandungan bahan organik tanah, mengganggu keseimbangan mikroorganisme, dan memicu perubahan sifat fisik dan kimia tanah (Shang *et al.*, 2022; Budiman *et al.*, 2023). Fenomena degradasi lahan ini tidak hanya terjadi di Lombok Barat, tetapi juga meluas ke wilayah pertanian intensif lain di Indonesia dan negara berkembang dengan pendekatan serupa (Sutharni *et al.*, 2024). Oleh karena itu, dibutuhkan evaluasi komprehensif terhadap implementasi IP300 sebagai dasar penyusunan kebijakan pertanian yang tidak hanya menekankan pada produktivitas, tetapi juga menjamin keberlanjutan lingkungan.

Penelitian ini menjadi penting untuk mengidentifikasi mekanisme degradasi tanah, faktor-faktor penyebab utama, serta konsekuensinya terhadap produktivitas dan keberlanjutan sistem pertanian. Hasil studi diharapkan memberikan dasar ilmiah bagi rekomendasi kebijakan dan strategi mitigasi untuk menjaga kelestarian sumber daya tanah sekaligus mewujudkan ketahanan pangan jangka panjang (Venna & Romulo, 2024; Rahman, 2023).

Penelitian bertujuan untuk: (1) Mengidentifikasi faktor-faktor utama dalam pelaksanaan IP300 yang berkontribusi terhadap degradasi lahan sawah, seperti intensitas penggunaan pupuk kimia, pestisida, dan sistem

tanam berkelanjutan di Kabupaten Lombok Barat; (2) Merumuskan strategi mitigasi degradasi lahan sawah yang mendukung peningkatan produktivitas tanpa mengorbankan kualitas tanah di wilayah penerapan IP300; dan (3) Mengevaluasi persepsi dan respons petani terhadap dampak IP300 terhadap kesuburan tanah dan keberlanjutan usaha tani.

Bahan dan Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, sedangkan pengumpulan data dilakukan melalui dua teknik utama, yaitu survei lapangan dan studi pustaka (Nazir, 2017; Singarimbun, M. Sofian Effendi. 1989). Survei lapangan dilaksanakan pada bulan April–Mei 2026 di Kecamatan Kecamatan Narmada. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara purposive sampling, yaitu pemilihan lokasi secara sengaja berdasarkan pertimbangan di wilayah ini telah menerapkan IP 300 pada lahan sawah irigasi teknis terluas. Pemilihan responden petani dilakukan dengan teknik accidental sampling. Responden terdiri dari ketua dan anggota kelompok tani, dengan jumlah total sebanyak 15 orang (Sugiyono, 2019). Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data kuantitatif dan kualitatif. Sumber data diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Kondisi Spesifik Kabupaten Lombok Barat

Kabupaten Lombok Barat memiliki karakteristik agroekologi yang khas dan kompleks. Secara geografis, wilayah ini didominasi dataran rendah dengan ketinggian 0–100 meter di atas permukaan laut. Iklimnya bercorak monsunial, dengan curah hujan bervariasi antara 800–2.000 mm per tahun. Musim kemarau berlangsung 6–7 bulan, sehingga irigasi menjadi kebutuhan penting. Suhu udara berkisar 26–28°C dengan kelembaban relatif 70–85%.

Jenis tanah utama adalah Inceptisols dan Vertisols yang bertekstur liat berat, memiliki kandungan liat tinggi (40–60%) yang memperbesar daya simpan air namun berdampak pada rendahnya permeabilitas dan drainase.

Sebelum intensifikasi, pH tanah berada pada kisaran netral (6,0–7,5). Sistem irigasi mengandalkan kombinasi teknis dan semi-teknis, tetapi efisiensinya rendah (40–50%) akibat kebocoran jaringan. Kualitas air sering terdegradasi oleh limpasan pestisida dari lahan hulu, sementara debit air sangat fluktuatif mengikuti musim.

Secara sosial ekonomi, petani di wilayah ini umumnya memiliki lahan kecil (0,3–0,8 ha) yang terfragmentasi menjadi 2–3 petak, dengan 70% dikuasai sendiri dan sisanya disewa. Alih fungsi lahan pertanian menjadi non-pertanian cukup tinggi. Akses terhadap pupuk sangat bergantung pada subsidi pemerintah, sedangkan akses kredit terbatas dengan bunga tinggi. Terdapat kesenjangan signifikan antara pengetahuan teknis yang direkomendasikan dan praktik aktual di lapangan, sementara informasi pertanian masih bergantung pada penyuluhan formal.

Petani cenderung pragmatis, lebih fokus pada hasil jangka pendek dan adopsi teknologi berdasarkan manfaat ekonomi langsung. Jaringan sosial petani berperan besar dalam keputusan budidaya. Infrastruktur pertanian, seperti irigasi, jalan, dan fasilitas pasca panen, masih belum memadai. Kelembagaan penyuluhan dan penelitian lemah, dengan kemitraan antara petani dan sektor industri belum berkembang optimal.

Faktor-Faktor Utama Degradasi Lahan dalam Implementasi IP300 di Kabupaten Lombok Barat

Intensifikasi pertanaman padi tiga kali setahun (IP300) di Kabupaten Lombok Barat telah memberikan kontribusi terhadap peningkatan produksi pangan nasional. Namun, di balik pencapaian tersebut, praktik pertanian intensif juga membawa dampak signifikan terhadap degradasi lahan. Tiga faktor utama yang saling berkaitan, penggunaan pupuk kimia secara intensif, aplikasi pestisida yang berlebihan, serta sistem tanam dan praktik budidaya monokultur, menjadi pemicu utama degradasi lahan. Uraianya sebagai berikut:

Intensifikasi Penggunaan Pupuk Kimia

Praktik pemupukan intensif dalam sistem IP300 mencakup aplikasi urea sebesar 200–300 kg/ha, NPK sekitar 250 kg/ha, serta TSP/SP-36

hingga 150 kg/ha tanpa mempertimbangkan status hara tanah. Kalium sering diabaikan, menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi. Penggunaan pupuk nitrogen berlebih menyebabkan *acidifikasi* tanah, ditandai oleh penurunan pH dari 6,5 menjadi 5,2–5,8, meningkatkan toksisitas Al^{3+} , serta menurunkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro. Ketidakseimbangan hara memicu defisiensi unsur sekunder (Ca, Mg, S) dan mikro (Zn, Mn), mengganggu metabolisme tanaman dan menurunkan kualitas hasil. Struktur tanah pun rusak karena menurunnya bahan organik dari 2,5% menjadi 1,2–1,5%, disertai peningkatan *bulk density*, penurunan porositas (dari 45% menjadi 30–35%), dan terjadinya pemadatan lapisan olah. Pemupukan intensif juga menyebabkan pencemaran lingkungan, seperti pencucian nitrat ke air tanah (>10 mg/L), eutrofikasi badan air, emisi N_2O , dan akumulasi residu dalam tanah. Tanpa pengelolaan agroekologis yang tepat seperti pemanfaatan pupuk organik dan biofertilizer, intensifikasi ini akan memperburuk kapasitas tukar kation (KTK), merusak mikrobioma tanah, dan meningkatkan ketergantungan pada input eksternal.

Penggunaan Pestisida Intensif

IP300 juga mendorong penggunaan pestisida secara intensif untuk mengendalikan hama, namun sering mengabaikan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Insektisida diaplikasikan setiap 7–10 hari, fungisida digunakan secara preventif, dan herbisida diterapkan 2–3 kali per musim, sering tanpa pengamatan lapangan. Akibatnya, biodiversitas tanah terganggu, populasi arthropoda dan cacing tanah menurun, serta jaringan makanan tanah rusak. Penggunaan pestisida juga mempercepat evolusi hama resisten dan memicu resurgensi hama sekunder karena hilangnya musuh alami. Pestisida berpotensi terakumulasi di dalam tanah dan air, serta masuk ke rantai makanan melalui proses biokonsentrasi. Senyawa beracun seperti organofosfat dan organoklorin memiliki persistensi tinggi. Di tingkat mikrobiologis, pestisida menghambat aktivitas enzim tanah, mengganggu siklus nitrogen dan fosfor, menurunkan respirasi mikroba, serta merusak hubungan simbiosis dengan mikoriza yang esensial bagi penyerapan hara.

Kedua faktor tersebut menandakan bahwa pelaksanaan IP300 tanpa pendekatan ekologis berkelanjutan dapat mempercepat degradasi sumber daya tanah secara sistemik.

Sistem Tanam dan Praktik Budidaya dalam IP300

Pelaksanaan IP300 mendorong penerapan pola tanam intensif yang berkontribusi terhadap degradasi lahan. Salah satu praktik utama adalah monokultur berkelanjutan, yaitu penanaman padi tiga kali setahun tanpa rotasi tanaman. Pola ini mengurangi keragaman hayati, menurunkan ketahanan ekosistem sawah, serta meningkatkan akumulasi patogen spesifik padi dalam tanah. Sistem tanam rapat seperti Jajar Legowo Super (Jarwo Super) memang mampu meningkatkan hasil panen 12–37%, tetapi jarak tanam yang terlalu sempit menghambat sirkulasi udara dan meningkatkan kerentanan penyakit. Selain itu, penggunaan alat berat dalam mekanisasi tanam dan panen menyebabkan pemadatan tanah dan kerusakan struktur permukaan.

Pengelolaan air juga menjadi faktor penting. Over-irrigation menciptakan genangan permanen yang memperburuk kondisi anaerob, mencuci hara mikro, dan mengakibatkan akumulasi garam. Kualitas air irigasi sering terganggu oleh limpasan pestisida, sedimen tinggi, fluktuasi pH, serta kontaminasi patogen melalui saluran irigasi. Minimnya diversifikasi tanaman menyebabkan rendahnya input biomassa organik. Jerami sering tidak dimanfaatkan atau dibakar, sehingga potensi bahan organik hilang dan aktivitas mikroorganisme tanah menurun.

Pengolahan tanah yang berulang membentuk lapisan keras (*hardpan*) pada kedalaman 15–20 cm dan meningkatkan *bulk density* dari 1,2 menjadi 1,6 g/cm³. Erosi juga terjadi saat lahan dibiarkan terbuka, mengakibatkan hilangnya lapisan topsoil yang kaya hara. Secara keseluruhan, pola tanam monokultur, mekanisasi intensif, irigasi berlebihan, serta pengelolaan residu tanaman yang tidak berkelanjutan mempercepat degradasi lahan sawah dalam sistem IP300. Pendekatan agroekologi dan diversifikasi sistem budidaya menjadi penting untuk mengatasi dampak negatif tersebut.

Indikator dan Parameter Degradasi Lahan

Degradasi lahan dapat diamati melalui indikator fisik, kimia, dan biologis tanah. Secara fisik, degradasi tercermin dari menurunnya kualitas struktur tanah. Kepadatan tanah (*bulk density*) meningkat dari 1,1–1,3 g/cm³ menjadi 1,5–1,7 g/cm³, sedangkan porositas total menurun dari 50–55% menjadi hanya 30–35%. Mikropori mendominasi, menyebabkan penurunan makropori fungsional. Stabilitas agregat juga menurun drastis dari 70–80% menjadi 40–50%. Selain itu, permeabilitas dan infiltrasi tanah menurun, dengan laju konduktivitas hidraulik berkurang hingga 0,5–1 cm/jam, menyebabkan terbentuknya retakan saat kering dan terganggunya retensi air.

Dari aspek kimia, degradasi tampak dari penurunan pH tanah dari netral menjadi masam (5,2–5,8), serta menurunnya kapasitas tukar kation (CTC) dari 25–30 cmol/kg menjadi 15–20 cmol/kg. Kejenuhan basa menurun, sedangkan kejenuhan aluminium meningkat hingga 25%. Kandungan hara juga merosot, seperti C-organik turun dari 3% menjadi sekitar 1%, N-total menyusut, dan K-tertukar menurun karena pencucian. Gejala salinisasi muncul, ditandai meningkatnya konduktivitas listrik (hingga 2 dS/m), serta peningkatan residu pestisida dan logam berat seperti Cu dan Zn akibat aplikasi berulang.

Secara biologis, aktivitas mikroorganisme tanah melemah. Biomassa mikroba menurun hingga 150–250 mg/kg, begitu pula respirasi tanah dan enzim-enzim utama. Keanekaragaman mikroba turun signifikan. Populasi fauna tanah juga terdampak: jumlah cacing tanah dan arthropoda menurun, nematoda patogen mendominasi, dan mikroartropoda penting seperti Collembola serta Acari berkurang drastis.

Strategi Mitigasi dan Rehabilitasi Lahan Terdegradasi di Kabupaten Lombok Barat

Mitigasi dan pemulihan degradasi lahan membutuhkan pendekatan multidimensi berbasis agroekologi. Pengelolaan hara dilakukan melalui manajemen hara spesifik lokasi (SSNM), termasuk analisis tanah rutin, pemanfaatan alat uji hara sederhana, serta pemantauan status nitrogen dengan *Leaf Color Chart*. Integrasi pupuk organik dan hayati seperti kompos jerami, pupuk kandang matang, biofertilizer (*Rhizobium*, *Azotobacter*, BPF), serta tanaman pupuk hijau seperti *Azolla pinnata* dan *Sesbania*

rostrata memperkuat kesuburan tanah. Teknologi pupuk lepas lambat, biochar, dan inhibitor nitrifikasi mendukung efisiensi pemupukan sekaligus mengurangi emisi gas rumah kaca.

Pengendalian hama terpadu berkelanjutan difokuskan pada restorasi musuh alami melalui manipulasi habitat, konservasi dan introduksi predator alami, serta pelepasan periodik agen hayati. Strategi pengelolaan resistensi dilakukan lewat rotasi bahan aktif, penerapan ambang ekonomi, penggunaan pestisida selektif, dan penanaman varietas tahan. Metode budidaya juga diadaptasi dengan rotasi tanaman, penanaman serempak, dan sanitasi lahan.

Sistem pertanian berkelanjutan diterapkan melalui diversifikasi usaha tani, seperti rotasi padi dengan leguminosa, sistem padi-bebek dan padi-ikan, serta agroforestri di pematang. Prinsip konservasi tanah meliputi pengolahan minimum, penutup tanah permanen, rotasi tanaman, dan pengelolaan residu. Teknologi presisi berbasis GPS, sensor kelembaban dan hara, drone untuk aplikasi input, dan sistem pendukung keputusan meningkatkan efisiensi dan responsivitas.

Rehabilitasi lahan mencakup amandemen kimia dengan kapur, gipsum, biochar, dan zeolit. Pendekatan biologis mencakup inokulasi mikroba, aplikasi mikoriza, vermikompos, dan penambahan enzim tanah. Secara fisik, subsoiling, penambahan bahan organik, jalur lalu lintas terkendali, dan terasering menjadi strategi penting untuk memulihkan struktur tanah dan konservasi air secara menyeluruh.

Strategi Mitigasi Degradasi Lahan Sawah dalam Implementasi Program IP300 di Kabupaten Lombok Barat

Program IP300 atau Intensifikasi Padi tiga kali panen setahun merupakan kebijakan pemerintah untuk meningkatkan produksi padi nasional. Namun, intensifikasi yang tidak disertai praktik konservasi tanah dan air berpotensi menimbulkan degradasi lahan, terutama penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologis tanah (Ritung *et al.*, 2022). Untuk itu, strategi mitigasi harus mengedepankan pendekatan agroekologis yang adaptif dan berkelanjutan agar produktivitas tinggi dapat dicapai tanpa mengorbankan daya dukung lahan.

Strategi Pengelolaan Kesuburan Tanah

Penerapan pemupukan berbasis kebutuhan spesifik lahan (*site-specific nutrient management/SSNM*) penting dilakukan. Kombinasi pupuk anorganik dengan pupuk organik seperti kompos, pupuk kandang, dan biochar meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur dan porositas tanah, serta meningkatkan kapasitas tukar kation (Wahyunto *et al.*, 2021). Aplikasi bahan organik minimal 2 ton/ha per musim juga membantu memperbaiki aktivitas mikrobiologi tanah (Mulyani *et al.*, 2023). Penggunaan pupuk hayati seperti *Azospirillum* dan mikoriza arbuskular dapat meningkatkan efisiensi hara dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia (Siregar & Fitri, 2022).

A. Strategi Pengelolaan Irigasi yang Efisien dan Adaptif.

Sistem irigasi berselang (*alternate wetting and drying/AWD*) terbukti mengurangi emisi gas rumah kaca dan memperbaiki kondisi aerasi tanah. Teknik ini juga mendorong aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam mineralisasi hara (FAO, 2020). Di wilayah dengan akses air terbatas, irigasi tetes dan sprinkler dapat digunakan untuk efisiensi air dan mencegah akumulasi garam (Salem *et al.*, 2021).

Diversifikasi Tanaman dan Sistem Rotasi

Rotasi padi dengan leguminosa seperti kacang tanah atau kedelai membantu memperkaya nitrogen tanah secara alami dan mengurangi serangan hama spesifik. Sistem tumpangsari dengan tanaman penutup tanah (*cover crops*) seperti *Vigna* spp. dan *Sesbania* spp. juga mampu menekan erosi dan meningkatkan biodiversitas (Astutik *et al.*, 2023). Varietas padi tahan stres biotik dan abiotik harus diutamakan agar penggunaan pestisida dapat diminimalkan.

Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Pendekatan PHT berbasis ekosistem menekankan pada konservasi musuh alami, penggunaan pestisida nabati, serta pengawasan populasi hama melalui perangkap dan monitoring visual. Strategi ini menurunkan residu bahan kimia di tanah dan menjaga kelimpahan organisme tanah bermanfaat (Suganda *et al.*, 2021).

Teknologi Pertanian Presisi (Precision Agriculture)

Teknologi presisi seperti sensor tanah, drone pemetaan, dan sistem GPS memungkinkan pengelolaan input berbasis data spasial. Aplikasi pupuk dan pestisida menjadi lebih tepat sasaran, mengurangi limbah dan pencemaran, serta meningkatkan efisiensi produksi (Setyawan *et al.*, 2024).

Persepsi dan Respons Petani terhadap Dampak IP300 terhadap Kesuburan Tanah dan Keberlanjutan Usahatani Padi di Kabupaten Lombok Barat

Program Intensifikasi Padi 300 (IP300), yang mendorong penanaman dan panen padi sebanyak tiga kali dalam setahun, diluncurkan untuk mendukung peningkatan produksi pangan nasional serta menjaga ketahanan pangan. Meskipun secara kuantitatif strategi ini dapat meningkatkan volume panen dalam jangka pendek, perspektif petani menunjukkan bahwa keberlanjutan produksi pertanian tidak dapat dinilai hanya dari hasil panen semusim. Petani menilai keberlanjutan sebagai integrasi antara produktivitas, kondisi lingkungan terutama kesuburan tanah, serta kemampuan ekonomi dan sosial untuk mempertahankan usahatani dalam jangka panjang (Suprayoga *et al.*, 2023; Nguyen *et al.*, 2021).

Persepsi Petani terhadap Dampak Program IP300

Sebagian besar petani di Kabupaten Lombok Barat mengakui adanya peningkatan pendapatan pada tahap awal implementasi IP300. Namun, seiring waktu, mereka juga mulai menyadari berbagai konsekuensi negatif yang

muncul, terutama yang berkaitan dengan penurunan kualitas lahan. Persepsi petani mencerminkan keprihatinan atas degradasi kesuburan tanah, seperti berkurangnya kandungan bahan organik, meningkatnya kekerasan tanah, dan penurunan hasil panen setelah empat hingga lima musim tanam berturut-turut (Kurniawan *et al.*, 2022; Mulyani & Haryati, 2020).

Petani juga melaporkan peningkatan ketergantungan terhadap pupuk anorganik dan pestisida sintetis. Aplikasi dosis pupuk yang sama dari waktu ke waktu menghasilkan panen yang semakin menurun, menandakan penurunan efektivitas input kimia tersebut. Hal ini mengarah pada kekhawatiran akan ketahanan produksi jangka panjang dan kesehatan agroekosistem yang semakin terganggu, termasuk hilangnya fauna tanah seperti cacing dan perubahan bau tanah yang menjadi indikator kualitas tanah menurun (Hossain *et al.*, 2021; Yuliani *et al.*, 2024).

Respons Petani terhadap Penurunan Kesuburan Tanah

Respons petani terhadap penurunan kesuburan tanah akibat IP300 menunjukkan keragaman yang dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, akses informasi, serta kondisi ekonomi. Sebagian petani berupaya mengurangi dampak negatif dengan mulai mengadopsi pendekatan pertanian berkelanjutan, seperti penggunaan pupuk organik (pupuk kandang, kompos) dan pupuk hayati. Langkah ini dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, serta memulihkan aktivitas mikrobiologi tanah (Setyorini *et al.*, 2021; Budi *et al.*, 2022).

Tabel 1. Persepsi dan Respon Petani Padi Terhadap Dampak IP 300 di Kabupaten Lombok Barat

Aspek	Persepsi Petani	Respons Petani
Kesuburan Tanah	Penurunan kesuburan, tanah mengeras, produksi menurun	Menambahkan pupuk organik, mulai mengurangi pupuk kimia
Ketergantungan Input	Pupuk kimia makin tidak efektif, biaya naik	Beberapa petani mulai gunakan pupuk hayati atau biochar
Produktivitas Jangka Panjang	Produksi stagnan atau menurun setelah musim ke-4 atau ke-5	Melakukan diversifikasi, istirahatkan lahan selama satu musim (musim tanam keempat)
Kesehatan Ekosistem Tanah	Mulai menyadari hilangnya cacing tanah dan bau tanah berubah	Belum semua melakukan tindakan spesifik, butuh peningkatan penyuluhan
Dukungan Teknologi & Penyuluhan	Terbatas dan tidak berkelanjutan	Respons pasif; petani menunggu arahan dari pemerintah atau lembaga pendamping

Beberapa petani juga menerapkan teknik pengelolaan tanah konservatif seperti rotasi tanaman, jeda musim tanam, serta pengolahan tanah minimum guna menjaga kesuburan dan struktur tanah. Selain itu, ada petani yang mencoba menggunakan bahan alternatif seperti biochar untuk meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan unsur hara dan air. Namun, adopsi ini belum merata karena keterbatasan akses terhadap pengetahuan teknis, kurangnya dukungan penyuluhan, dan minimnya insentif ekonomi (Syamsiah & Sulaeman, 2023; FAO, 2022).

Sebagian besar petani yang belum beradaptasi cenderung masih mengandalkan pendekatan konvensional dan menunggu intervensi dari pemerintah atau lembaga pendukung. Rendahnya intensitas dan kontinuitas penyuluhan serta kurangnya akses terhadap teknologi tepat guna menjadi penghambat utama dalam transformasi menuju sistem usahatani berkelanjutan (Wahyudi *et al.*, 2024). Tabel 1 berikut disajikan persepsi dan respon petani padi terhadap dampak penerapan IP 300 di Kabupaten Lombok Barat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Faktor-faktor utama degradasi lahan dalam implementasi IP300 di Kabupaten Lombok Barat adalah: intensifikasi penggunaan pupuk kimia, penggunaan pestisida intensif, dan sistem tanam dan praktik budidaya dalam IP300; (2) Strategi mitigasi degradasi lahan sawah yang mendukung peningkatan produktivitas tanpa mengorbankan kualitas tanah di wilayah penerapan IP300 adalah: pemulihan fungsi tanah melalui pemupukan berimbang, irigasi adaptif, diversifikasi tanaman, PHT, dan adopsi teknologi presisi; dan (3) Persepsi dan respon petani padi terhadap IP300 mulai bergeser dari sekadar mengejar produktivitas ke arah kesadaran terhadap keberlanjutan. Namun, respons adaptif baru muncul di sebagian kelompok petani.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian

Universitas Mataram; Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mataram atas pembiayaan penelitian ini.

Referensi

- Adekiya, A. O., Olaniran, A. F., Adenusi, T. T., Aremu, C., Ejue, W. S., Iranloye, Y. M., ... & Olayanju, T. (2020). Effects of cow dung and wood biochars and green manure on soil fertility and tiger nut (*Cyperus esculentus* L.) performance on a savanna alfisol. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78194-5>
- Astutik, S., Suharti, N., & Handayani, W. (2023). *Peran tanaman penutup dalam konservasi tanah dan air pada sistem pertanian intensif*. *Jurnal Tanah Tropika*, 28(1), 45–56.
- Budi, S., Wulandari, N., & Prasetyo, E. (2022). Pengaruh penggunaan pupuk organik terhadap sifat fisik dan kimia tanah sawah. *Jurnal Ilmu Tanah Indonesia*, 9(2), 101–110. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xrq92>
- Budiman, D., Iskandar, Y., & Jasuni, A. Y. (2023). Human resource management practices and entrepreneurship performance in the agricultural sector: indonesia study. *Widyakala Journal : Journal of Pembangunan Jaya University*, 10(2), 43. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v10i2.805>
- Chami, D. E., Santagata, R., Moretti, S., Moreschi, L., Borghi, A. D., & Gallo, M. (2023). A life cycle assessment to evaluate the environmental benefits of applying the circular economy model to the fertiliser sector. *Sustainability*, 15(21), 15468. <https://doi.org/10.3390/su152115468>
- Duchenne-Moutien, R. A. and Neetoo, H. (2021). Climate change and emerging food safety issues: a review. *Journal of Food Protection*, 84(11), 1884-1897. <https://doi.org/10.4315/jfp-21-141>
- FAO. (2020). *Water-saving technologies in rice cultivation: AWD guidelines*. Rome: FAO.
- FAO. (2022). *The future of sustainable crop production: Innovation, resilience and soil health*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc2213en>
- Hossain, M. S., Salam, M. A., & Rahman, M. M. (2021). Impacts of rice intensification on soil degradation and farmer livelihood in Bangladesh. *Journal of Sustainable Agriculture*, 45(3), 345–360. <https://doi.org/10.1080/10440046.2020.1841491>
- Ivanka, R., Atalla, F., Limbong, A. D., & Simarmata, T. (2024). Assessing the current state and future trends of land use conversion: implications for food security in indonesia. *International Journal of Life Science and Agriculture Research*, 3(4). <https://doi.org/10.55677/ijlsar/v03i4y2024-10>.
- Kurniawan, H., Susilowati, S. H., & Fadilah, L. (2022). Dinamika persepsi petani terhadap intensifikasi padi di lahan sawah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.24198/ja.v14i1.34213>
- Maksum, A., Alimuddin, S. Z., Sahide, A., Muhammad, A., & Ma'arif, H. M. A. (2023). Agriculture and international organization in indonesia: the twitter analysis of fao indonesia. *E3S Web of Conferences*, 444, 01001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344401001>
- Montgomery, D. R. and Biklé, A. (2021). Soil health and nutrient density: beyond organic vs. conventional farming. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.699147>
- Mulyani, A., & Haryati, D. (2020). Status kesuburan tanah sawah intensif dan tantangan pengelolaannya. *Prosiding Balai Penelitian Tanah*, 2(1), 34–46. <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id>
- Mulyani, A., Ritung, S., & Subardja, D. (2023). *Pengelolaan kesuburan tanah sawah berkelanjutan di Indonesia*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Nababan, F. E. and Regina, D. (2021). The challenges of integrated farming system development towards sustainable agriculture in indonesia. *E3S Web of Conferences*, 306, 05015. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130605015>
- Nazir, M. 2017. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Nguyen, T. M. H., Vo, H. L., & Do, V. T. (2021). Agricultural intensification and sustainability trade-offs in the Mekong Delta. *Sustainability Science*, 16(3), 567–580. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00879-0>
- Rahman, A. (2023). Implementing agricultural policies: driving sustainable growth in the farming sector in indonesia. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik*, 13(1), 441. <https://doi.org/10.26858/jiap.v13i1.50352>
- Rahmatullah, P., Gunawan, W., & MULYANINGRUM, M. (2024). Integration of the balanced scorecard and fao safa for assessing the sustainability of horticultural production in jawa barat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1377(1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1377/1/012001>
- Ritung, S., Wahyunto, & Setyawan, A. (2022). *Dampak IP300 terhadap kualitas tanah sawah*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah.
- Saa, S. (2024). International cooperation and indonesia's food diplomacy in facing global challenges.. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.1360.v1>.
- Salem, A. M., El-Metwally, I. M., & Khalil, F. A. (2021). Impact of drip irrigation on soil salinity and water use efficiency in rice. *Agricultural Water Management*, 247, 106–118.
- Setyawan, A., Hidayat, N., & Yuliana, R. (2024). *Precision farming tools for rice sustainability in Indonesia*. *Indonesian Journal of Agricultural Technology*, 36(1), 22–34.
- Setyorini, D., Sulaeman, Y., & Hartatik, W. (2021). Restorasi kesuburan tanah dengan teknologi input lokal. *Jurnal Penelitian Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(3), 156–168. <https://doi.org/10.25077/jptsdl.8.3.156-168.2021>
- Shang, X., Klaiber, H. A., & Miteva, D. A. (2022). Impacts of forest conservation on local agricultural labor supply: evidence from the indonesian forest moratorium.

- American Journal of Agricultural Economics, 105(3), 940-965.
<https://doi.org/10.1111/ajae.12344>
- Singarimbun, M. Sofian Effendi. **1989**. Metode. Penelitian Survei. LP3ES, Jakarta
- Singarimbun, M. Sofian Effendi. **1989**. Metode. Penelitian Survei. LP3ES, Jakarta
- Siregar, F. A., & Fitri, L. M. (2022). *Efektivitas pupuk hayati dalam meningkatkan efisiensi hara pada lahan sawah intensif*. *Jurnal Agroteknologi*, 16(2), 99–110.
- Suganda, D., Mardiana, N., & Kusnadi, E. (2021). Strategi pengendalian hama terpadu berbasis ekosistem. *Jurnal Perlindungan Tanaman*, 25(3), 145–159.
- Suprayoga, R., Handoko, G., & Rizkiyah, R. (2023). Evaluasi dampak IP300 terhadap kelestarian lingkungan dan keberlanjutan pertanian. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 21(2), 95–110.
<https://doi.org/10.25047/jsep.v21i2.1549>
- Sutiharni, S., Mariay, I. F., Andriyani, L. Y., Tuhumena, V. L., & Adlian, A. (2024). Mapping the progress and direction of sustainable agriculture research in indonesia: a bibliometric analysis perspective. *West Science Nature and Technology*, 2(01), 39-46.
<https://doi.org/10.58812/wsnt.v2i04.763>
- Sutiharni, S., Mariay, I. F., Andriyani, L. Y., Tuhumena, V. L., & Adlian, A. (2024). Mapping the progress and direction of sustainable agriculture research in indonesia: a bibliometric analysis perspective. *West Science Nature and Technology*, 2(01), 39-46.
<https://doi.org/10.58812/wsnt.v2i04.763>
- Syamsiah, N., & Sulaeman, Y. (2023). Teknologi biochar untuk peningkatan produktivitas dan efisiensi pemupukan. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 25(1), 23–30.
<https://doi.org/10.29244/jtl.25.1.23-30>
- Venna, S. L. and Romulo, A. (2024). Role of agriculture on rural household food security: a systematic review from indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1324(1), 012132. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1324/1/012132>
- Wahyudi, R., Putra, A. H., & Lestari, P. (2024). Penyuluhan pertanian dalam peningkatan adopsi teknologi konservasi tanah. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 13(1), 77–89.
<https://doi.org/10.21082/jppp.v13n1.2024.77-89>
- Wahyunto, Ritung, S., & Mulyani, A. (2021). *Pengelolaan kesuburan tanah berbasis bahan organik dalam sistem IP300*. Bogor: BBSDLP.
- Yuliani, E., Siregar, M. N., & Wibowo, A. (2024). Strategi adaptasi petani terhadap degradasi tanah akibat intensifikasi pertanian. *Jurnal Ketahanan Pangan dan Lingkungan*, 5(2), 213–225.
<https://doi.org/10.21082/jkpl.v5n2.2024.213-225>