

Respons Petani terhadap Rancangan Penyuluhan Pertanian Tumpang Sari Jagung-Cabai di Kecamatan Sitellu Tali Urang Julu, Kabupaten Pakpak Bharat

Farmers' Responses to an Agricultural Extension Design for Maize-Chili Intercropping in Sitellu Tali Urang Julu District, Pakpak Bharat Regency

Raihana Rahma Kamila^{*1)}, Dwiningtyas Padmaningrum²⁾, Suminah³⁾

Program Studi Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**Corresponding author: raihanarahma14@student.uns.ac.id*

Abstract

The IP 400 rice program enables four rice-growing seasons annually on the same land, but its implementation can generate both expected benefits and unintended risks. This study aimed to describe information dissemination, farmers' responses, cultivation practices, innovation consequences, and continued-adoption plans in Sukoharjo Regency. A descriptive quantitative survey was conducted in Mojolaban, Polokarto, and Weru in 2025. Seventy-two farmers were selected from a population of 263 through multistage random sampling. Data were collected through questionnaires, interviews, observation, records, and documentation, then analyzed using frequency distributions, percentages, and modes. All respondents received information from extension workers or the Agriculture Office more than twice and participated in socialization and farmer-group discussions, while 66.67% sought additional information. Only 41.67% followed the recommended varietal pattern, and 66.67% reported insufficient irrigation for four seasons. IP 400 increased annual land-use intensity and cumulative production, although per-season productivity was lower than conventional cultivation, at 4.8 versus 5.2 tons/ha. All respondents reported increased labor, time, dependence on early-maturing seed and irrigation, and chemical-input use; 22.2% perceived declining soil fertility. Continued adoption was planned independently by 23.6%, conditionally with government support by 44.4%, and discontinued by 31.9%. IP 400 should therefore be implemented selectively in locations with reliable irrigation, adequate seed, manageable costs, continuous extension support, and sustainable soil management.

Keywords: adoption; dissemination; intensification; irrigation; sustainability

Abstrak

Program padi IP 400 memungkinkan empat musim tanam padi dalam satu tahun pada lahan yang sama, tetapi penerapannya dapat menghasilkan manfaat sekaligus risiko yang tidak diinginkan. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan diseminasi informasi, respons petani, penerapan budidaya, konsekuensi inovasi, dan rencana keberlanjutan adopsi di Kabupaten Sukoharjo. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan teknik survei di Kecamatan Mojolaban, Polokarto, dan Weru pada tahun 2025. Sebanyak 72 petani dipilih dari populasi 263 petani melalui multistage random sampling. Data dikumpulkan melalui kuesioner, wawancara, observasi, pencatatan, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan distribusi frekuensi, persentase, dan modus. Seluruh responden memperoleh informasi dari penyuluh atau Dinas Pertanian lebih dari dua kali serta mengikuti sosialisasi dan diskusi kelompok tani, sedangkan 66,67% mencari informasi tambahan. Hanya 41,67% menerapkan pola varietas sesuai anjuran dan 66,67% menyatakan air tidak mencukupi empat musim. IP 400 meningkatkan intensitas pemanfaatan lahan dan produksi kumulatif tahunan, meskipun produktivitas per musim lebih rendah daripada sistem konvensional, yaitu 4,8 dibandingkan 5,2 ton/ha. Seluruh responden mengalami peningkatan waktu, tenaga kerja, ketergantungan benih dan irigasi, serta penggunaan input kimia; 22,2% merasakan penurunan kesuburan tanah. Sebanyak 23,6% berencana melanjutkan secara mandiri, 44,4% melanjutkan dengan dukungan pemerintah, dan 31,9% berhenti. Penerapan IP 400 perlu diprioritaskan pada lokasi dengan irigasi andal, benih memadai, biaya terkendali, pendampingan berkelanjutan, dan pengelolaan tanah yang ramah lingkungan.

Kata kunci: adopsi petani; diseminasi; intensifikasi; irigasi; keberlanjutan

***Cite this as:** Kamila, R. R., Padmaningrum, D., Suminah. (2026). Konsekuensi Inovasi pada Penerapan Padi IP 400 di Kabupaten Sukoharjo. *AGRITEXTS: Journal of Agricultural Extension*, 50(2), 20-28. doi: <https://doi.org/10.20961/agritexts.v50i2.115501>

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, sedangkan ketersediaan lahan sawah menghadapi tekanan akibat alih fungsi lahan dan persaingan penggunaan ruang. Kondisi tersebut menuntut peningkatan produksi melalui optimalisasi lahan yang telah tersedia, bukan hanya melalui perluasan areal. Padi memiliki posisi strategis karena menjadi pangan pokok sebagian besar masyarakat. Muthayya *et al.* (2014) menjelaskan bahwa produksi padi dunia berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan, khususnya di Asia. Dalam konteks Indonesia, peningkatan produktivitas padi dipengaruhi oleh pengembangan varietas, mekanisasi, pengelolaan air, dan dukungan sarana produksi. Transformasi teknologi tersebut membuka peluang peningkatan intensitas tanam dan pemanfaatan lahan secara lebih produktif (Sutardi *et al.*, 2023).

Salah satu bentuk intensifikasi yang dikembangkan adalah Indeks Pertanaman Padi 400 (IP 400), yaitu sistem penanaman dan pemanenan padi empat kali dalam satu tahun pada hamparan lahan yang sama. Program ini ditujukan untuk mengoptimalkan ruang dan waktu tanpa menambah lahan baru. Penerapannya memerlukan ketersediaan air sepanjang tahun, varietas unggul genjah atau super genjah, persemaian yang disiapkan sebelum panen, pengolahan tanah segera setelah panen, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman. Sudana (2010) menegaskan bahwa pola IP 400 harus disesuaikan dengan kondisi aktual petani dan ketersediaan sumber daya. Supriatna (2012) juga menyatakan bahwa keberhasilan IP 400 bergantung pada pemendekan waktu antara panen dan tanam berikutnya, sehingga keterlambatan satu tahapan dapat menggeser seluruh kalender tanam.

Kabupaten Sukoharjo menjadi salah satu wilayah penerapan IP 400 sejak 2021 karena memiliki lahan sawah produktif dan jaringan irigasi yang relatif mendukung. Pelaksanaan program melibatkan Dinas Pertanian, penyuluh, kelompok tani, dan petani sebagai pengadopsi. Mojolaban, Polokarto, dan Weru dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki luas penerapan dan jumlah petani IP 400 yang relatif besar. Meskipun demikian, empat kali tanam belum selalu diikuti kepatuhan terhadap seluruh pedoman teknis. Keterbatasan benih super genjah, pembagian air yang tidak pasti, keterlambatan pengolahan tanah, perbedaan kemampuan modal, dan ketersediaan tenaga kerja menyebabkan praktik budidaya antartetani beragam. Kondisi ini menunjukkan bahwa capaian jumlah musim tanam perlu dibaca bersama kualitas penerapan teknis dan pengalaman petani.

Proses diseminasi menentukan kemampuan petani memahami dan menerapkan

inovasi yang memiliki jadwal sangat ketat. Indraningsih (2018) menjelaskan bahwa diseminasi inovasi pertanian akan lebih efektif apabila saluran komunikasi sesuai dengan karakteristik sasaran dan didukung pendampingan. Musyafak dan Ibrahim (2005) menekankan pentingnya strategi komunikasi, kelembagaan, dan dukungan teknis dalam mempercepat adopsi inovasi pertanian. Kelompok tani juga berperan sebagai ruang belajar, koordinasi, dan akses input, tetapi keanggotaan kelompok tidak selalu menjamin seluruh petani memperoleh manfaat yang sama (Liverpool-Tasie, 2014). Sikap dan respons petani terhadap program IP 400 dapat berbeda karena manfaat, risiko, dan kesesuaian inovasi dinilai berdasarkan kondisi masing-masing petani (Sari *et al.*, 2022). Oleh sebab itu, diseminasi tidak cukup dinilai dari tersampainya informasi, tetapi juga dari tindak lanjut petani setelah menerima informasi tersebut.

Dalam perspektif difusi inovasi, keberhasilan program tidak cukup dinilai dari penerimaan awal atau peningkatan produksi. Rogers (2003) mendefinisikan konsekuensi inovasi sebagai perubahan yang terjadi pada individu atau sistem sosial akibat penerimaan atau penolakan inovasi. Konsekuensi dapat bersifat diinginkan atau tidak diinginkan, langsung atau tidak langsung, serta diantisipasi atau tidak diantisipasi. Pada IP 400, peningkatan intensitas pemanfaatan lahan dan produksi tahunan merupakan konsekuensi yang diharapkan. Namun, pencapaian tersebut dapat disertai peningkatan kebutuhan waktu, tenaga kerja, biaya, ketergantungan terhadap benih dan irigasi, serta perubahan kondisi lahan.

Kajian konsekuensi penting karena program intensifikasi sering menempatkan luas tanam dan produksi sebagai ukuran utama, sedangkan beban petani dan risiko jangka panjang kurang terlihat. Penggunaan pupuk secara terus-menerus dapat memengaruhi ekosistem tanah apabila tidak disertai pengelolaan yang tepat (Frattini *et al.*, 2023). Pemupukan berimbang diperlukan untuk menjaga fungsi tanah dan mendukung keberlanjutan produksi (Wang *et al.*, 2023). Intensifikasi yang tidak mempertimbangkan daya dukung lahan juga berpotensi mengubah sifat fisik dan kimia tanah (Chairunnisya *et al.*, 2025). Dari sisi ekonomi, modal, luas lahan, dan tenaga kerja memengaruhi pendapatan petani IP 400 (Ambarwati *et al.*, 2022). Karena itu, penilaian keberlanjutan perlu menghubungkan manfaat produksi dengan kemampuan petani menyediakan input, mengendalikan biaya, menjaga kondisi lahan, dan mempertahankan inovasi setelah dukungan program berkurang.

Penelitian terdahulu lebih banyak membahas peningkatan indeks pertanaman, teknis

budidaya, sikap petani, atau faktor adopsi, sedangkan kajian yang menelusuri konsekuensi IP 400 dari diseminasi informasi hingga keputusan keberlanjutan masih terbatas. Penelitian ini penting untuk memberikan gambaran empiris mengenai manfaat dan risiko yang benar-benar dirasakan petani serta menjadi bahan evaluasi bagi pemerintah, penyuluh, dan kelompok tani. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan aspek diseminasi inovasi program padi IP 400 di

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan teknik survei. Metode tersebut dipilih untuk menggambarkan kondisi responden, diseminasi informasi, respons petani, penerapan budidaya, konsekuensi inovasi, dan rencana keberlanjutan berdasarkan data yang diperoleh sebagaimana adanya. Penelitian tidak diarahkan untuk menguji hubungan kausal atau membuat generalisasi inferensial. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada tahun 2025 di Kecamatan Mojolaban, Polokarto, dan Weru, Kabupaten Sukoharjo. Penentuan lokasi dilakukan secara purposive karena ketiga kecamatan tersebut termasuk wilayah dengan luas tanam, luas panen, dan jumlah petani peserta IP 400 yang relatif besar.

Populasi penelitian berjumlah 263 petani yang pernah menerapkan IP 400, terdiri atas petani di Desa Joho, Kecamatan Mojolaban; Desa Godog, Kecamatan Polokarto; serta Desa Ngrecu, Kecamatan Weru. Ukuran sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%, sehingga diperoleh 72 responden. Pengambilan sampel menggunakan multistage random sampling. Tahap pertama berupa pemilihan kecamatan dan desa secara purposive berdasarkan lokasi penerapan IP 400, sedangkan tahap berikutnya berupa pemilihan responden secara acak sederhana. Setiap lokasi diwakili oleh 24 responden petani yang pernah mengadopsi program.

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui survei menggunakan kuesioner terstruktur, wawancara, dan observasi langsung. Data sekunder diperoleh melalui pencatatan dan dokumentasi dari instansi yang berkaitan dengan pelaksanaan program. Instrumen penelitian

Kabupaten Sukoharjo; (2) mendeskripsikan respons petani terhadap informasi program padi IP 400; (3) menganalisis penerapan budidaya padi IP 400 oleh petani; (4) menganalisis konsekuensi inovasi yang diinginkan dan tidak diinginkan dari penerapan program padi IP 400; serta (5) mendeskripsikan rencana keberlanjutan petani dalam mengadopsi inovasi padi IP 400 di Kabupaten Sukoharjo.

menggunakan skala nominal dan skala Guttman. Variabel diseminasi diukur melalui sumber informasi, aksesibilitas, frekuensi penerimaan, serta respons atau tindak lanjut petani. Penerapan budidaya diukur melalui pola tanam dan varietas, jadwal tanam dan panen, persemaian, pengolahan tanah, irigasi, serta pemupukan. Konsekuensi inovasi diukur melalui pendapatan, produktivitas, keterampilan, ketergantungan terhadap input, perubahan pola tanam, waktu dan tenaga kerja, biaya usaha tani, serta kondisi lingkungan. Rencana keberlanjutan diukur melalui niat melanjutkan, ketersediaan sumber daya, kepercayaan terhadap inovasi, dan keputusan akhir adopsi.

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa distribusi frekuensi, persentase, dan modus. Persentase dihitung dengan membandingkan frekuensi jawaban pada setiap kategori dengan jumlah responden, kemudian dikalikan 100%. Modus digunakan untuk menunjukkan kategori jawaban yang paling banyak dipilih. Hasil pengukuran disajikan dalam tabel dan diinterpretasikan secara deskriptif untuk menjelaskan pola serta kecenderungan hasil penelitian. Analisis dilakukan pada tingkat indikator, bukan untuk menguji hubungan antarkonstruksi. Keterangan wawancara dan observasi digunakan untuk menjelaskan alasan di balik kategori jawaban, seperti kendala benih, irigasi, biaya, atau tenaga kerja, tanpa mengubah desain utama penelitian sebagai kuantitatif deskriptif. Konsekuensi IP 400 dikelompokkan menjadi konsekuensi yang diinginkan dan tidak diinginkan sesuai arah perubahan pada setiap indikator. Interpretasi konsekuensi mengacu pada konsep Rogers (2003), sedangkan penggunaan analisis deskriptif mengacu pada Sugiyono (2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Karakteristik responden memberikan konteks untuk memahami kemampuan petani menerima informasi, menyesuaikan teknologi, dan menanggung konsekuensi dari pola tanam intensif. Sebagian besar responden berada pada rentang usia produktif, tetapi proporsi petani

berusia 68–80 tahun masih mencapai 27,78%. Komposisi ini menunjukkan bahwa program IP 400 tidak hanya dijalankan oleh petani dengan kondisi fisik relatif kuat, melainkan juga oleh petani lanjut usia yang menghadapi beban lebih besar ketika frekuensi kerja meningkat. Mayoritas responden adalah laki-laki (83,33%), sementara perempuan

berperan dalam tanam, pemeliharaan, pascapanen, dan pada sebagian kasus menjadi pengambil keputusan usaha tani.

Tabel 1. Karakteristik utama responden petani IP 400

Karakteristik	Kategori dominan	Frekuensi	Persentase (%)
Umur	48–57 tahun	25	34,72
Jenis kelamin	Laki-laki	60	83,33
Pendidikan	SD/SR	28	38,89
Pendapatan usaha tani	Rp5–10 juta/musim	41	56,94
Lama mengikuti IP 400	1–2 tahun	42	58,33
Status lahan	Milik sendiri	43	59,72

Sumber: Analisis data primer, 2025.

Tingkat pendidikan formal responden relatif rendah: 12,50% tidak bersekolah dan 38,89% hanya tamat SD/SR, sedangkan lulusan perguruan tinggi hanya 4,17%. Hal ini bukan berarti petani tidak mampu mengadopsi inovasi, tetapi menunjukkan perlunya metode penyuluhan yang konkret, berulang, dan berbasis praktik. Informasi yang terlalu teknis atau hanya disampaikan melalui media digital berisiko tidak dipahami secara merata. Kondisi tersebut menjelaskan mengapa petani sangat bergantung pada penyuluh dan ketua kelompok tani sebagai penerjemah informasi teknis. Rogers (2003) menjelaskan bahwa kemampuan menerima inovasi dipengaruhi oleh kapasitas individu dalam mengakses dan mengolah informasi. Indraningsih (2018) menegaskan bahwa pendampingan interpersonal tetap diperlukan untuk menjembatani perbedaan kapasitas petani.

B. Diseminasi Informasi dan Respons Petani

Tabel 2. Diseminasi informasi dan respons petani terhadap program IP 400

Indikator	Kategori hasil	Frekuensi	Persentase (%)
Sumber informasi	Penyuluh/Dinas Pertanian	72	100,00
Aksesibilitas	Mudah melalui penyuluh	72	100,00
Frekuensi penerimaan	Lebih dari dua kali	72	100,00
Mencari informasi tambahan	Ya	48	66,67
Mengikuti pelatihan/sosialisasi	Ya	72	100,00
Mengikuti diskusi kelompok	Ya	72	100,00

Sumber: Analisis data primer, 2025.

Seluruh responden memperoleh informasi IP 400 dari penyuluh lapangan atau Dinas Pertanian, sedangkan brosur, internet, dan media sosial tidak menjadi sumber informasi. Dominasi sumber formal menunjukkan tingginya kepercayaan petani terhadap penyuluh, sekaligus memperlihatkan keterbatasan diversifikasi saluran komunikasi. Bagi petani yang rata-rata berusia relatif tua dan berpendidikan dasar, komunikasi tatap muka dinilai lebih mudah karena memungkinkan pertanyaan, klarifikasi, dan penyampaian kendala secara langsung. Hal ini sejalan dengan Indraningsih (2018) yang menekankan bahwa diseminasi inovasi pertanian akan lebih efektif ketika saluran komunikasi sesuai dengan karakteristik sasaran dan terhubung dengan sistem pendampingan.

Aksesibilitas dan frekuensi informasi tergolong tinggi. Seluruh responden menilai penyuluh mudah dijangkau dan menerima informasi

Sebagian besar petani memperoleh pendapatan Rp5.000.000–Rp10.000.000 per musim tanam, tetapi 25% memperoleh kurang dari Rp5.000.000. Perbedaan pendapatan dipengaruhi luas lahan, serangan hama, biaya input, kelancaran irigasi, dan fluktuasi hasil. Seluruh responden menerima fasilitas program berupa benih, pupuk atau obat-obatan, alat dan mesin pertanian, serta pendampingan. Meskipun demikian, bantuan benih dan input tidak selalu mencukupi seluruh lahan, sehingga petani harus menambah biaya secara mandiri. Dengan luas lahan yang umumnya sempit hingga sedang dan 40,28% responden berstatus penyewa atau bagi hasil, kemampuan menanggung risiko IP 400 tidak seragam. Hal ini penting karena konsekuensi ekonomi inovasi akan lebih berat bagi petani yang memiliki biaya sewa, modal terbatas, atau akses air yang tidak pasti.

lebih dari dua kali melalui sosialisasi, pertemuan kelompok tani, kunjungan lahan, serta monitoring. Pertemuan berulang memperkuat pemahaman mengenai jadwal tanam, varietas, pengendalian hama, dan pengelolaan air. Akan tetapi, ketergantungan pada satu sumber juga menimbulkan kerentanan: ketika intensitas kunjungan penyuluh menurun atau program pemerintah berakhir, petani tidak memiliki banyak alternatif untuk memperbarui pengetahuan. Karena itu, komunikasi interpersonal perlu tetap dipertahankan, tetapi secara bertahap dilengkapi bahan cetak sederhana, video pendek, atau kelompok pesan yang dikelola bersama agar informasi dapat diakses ulang.

Respons petani tidak berhenti pada penerimaan informasi. Semua responden mengikuti pelatihan atau sosialisasi dan diskusi kelompok tani, sedangkan 66,67% aktif mencari informasi tambahan. Sebanyak 33,33% tidak melakukan

pencarian mandiri karena usia lanjut, keterbatasan teknologi, atau lebih memilih mengikuti keputusan penyuluh dan ketua kelompok. Pola ini menunjukkan respons kolektif yang kuat tetapi kemandirian informasi yang belum merata. Diskusi kelompok berfungsi sebagai ruang belajar, berbagi pengalaman, dan penyelesaian masalah, sehingga memperkuat keputusan adopsi. Zulfikar *et al.* (2018)

C. Penerapan Budidaya Padi IP 400

Tabel 3. Penerapan komponen teknis budidaya IP 400

Komponen	Hasil utama	Frekuensi	Persentase (%)
Pola tanam sesuai panduan	VUG–VUG–VUSG–VUSG	30	41,67
Pola tanam belum sesuai	Tidak memenuhi pola ideal	42	58,33
Persemaian	Dapog/tray	40	55,56
Persemaian	Culikan	32	44,44
Sumber irigasi	Irigasi setengah teknis	48	66,67
Kecukupan air	Tidak cukup empat musim	48	66,67

Sumber: Analisis data primer, 2025.

Sebanyak 30 petani (41,67%) telah menerapkan pola varietas sesuai anjuran, sedangkan 42 petani (58,33%) belum menerapkan IP 400 secara penuh. Kendala utamanya adalah keterbatasan varietas umur super genjah, harga benih yang mahal, dan bantuan benih yang belum mencukupi. Penggunaan varietas berumur lebih panjang menyebabkan panen keempat bergeser hingga Januari atau Februari. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan IP 400 ditentukan oleh jumlah tanam, ketepatan kalender, dan kesesuaian varietas. Supriatna (2012) menegaskan bahwa IP 400 memerlukan pemendekan waktu antar musim tanam dan penggunaan varietas yang sesuai.

Pada tahap persemaian, 55,56% petani menggunakan dapog atau tray, sedangkan 44,44% masih menggunakan culikan. Dapog atau tray mempercepat pemindahan bibit dan membantu menjaga jadwal tanam, tetapi membutuhkan biaya serta sarana tambahan. Culikan lebih murah dan telah menjadi kebiasaan petani, meskipun lebih rentan terhadap gangguan hama, penyakit, dan keterlambatan tanam. Persemaian bersama melalui kelompok tani dapat menjadi solusi untuk mengurangi biaya.

Pengolahan tanah umumnya menggunakan hand tractor agar lahan dapat disiapkan sekitar tujuh hari setelah panen. Namun, ketersediaan alat dan operator sering terbatas ketika panen berlangsung serempak. Penggunaan pupuk kandang atau dolomit juga belum konsisten karena keterbatasan biaya dan waktu. Dengan demikian, mekanisasi perlu didukung oleh pengaturan alat, tenaga kerja, dan air yang terkoordinasi.

Irigasi menjadi kendala utama karena 66,67% petani menggunakan irigasi setengah teknis dan menyatakan air belum mencukupi untuk empat musim tanam. Jadwal pembagian air dan kerusakan

menjelaskan bahwa kompetensi penyuluh dan interaksi yang relevan dengan kebutuhan petani memengaruhi persepsi serta penerimaan teknologi. Dengan demikian, proses diseminasi IP 400 dapat dinilai efektif pada tingkat partisipasi, tetapi perlu diperluas agar petani tidak sepenuhnya bergantung pada satu aktor komunikasi.

saluran menyebabkan keterlambatan tanam, peningkatan biaya pompa, pertumbuhan tanaman tidak seragam, penurunan hasil, hingga risiko gagal panen. Oleh karena itu, IP 400 lebih sesuai diterapkan pada wilayah yang memiliki ketersediaan air sepanjang tahun.

Pemupukan dilakukan menggunakan NPK, Urea, ZA, pupuk kandang, dan dolomit. Namun, dosis pupuk umumnya masih berdasarkan pengalaman petani, bukan rekomendasi spesifik lokasi. Penanaman empat kali meningkatkan kebutuhan pupuk dan pestisida, sehingga keseimbangan hara dan kondisi tanah perlu diperhatikan. Penggunaan bahan organik dapat menjaga struktur tanah dan mencegah penurunan kesuburan pada sistem tanam intensif. Siregar *et al.* (2013) menjelaskan bahwa bahan organik penting dalam menjaga kualitas tanah. Simbolon *et al.* (2013) menunjukkan bahwa bahan organik dapat mendukung pertumbuhan dan produksi padi pada pola IP 400.

D. Konsekuensi Inovasi Program Padi IP 400

Konsekuensi inovasi merupakan inti penelitian ini. Hasil menunjukkan bahwa IP 400 tidak menghasilkan dampak tunggal, tetapi kombinasi manfaat dan risiko yang muncul secara bersamaan. Konsekuensi yang diinginkan terutama berkaitan dengan peningkatan intensitas pemanfaatan lahan, produksi kumulatif tahunan, dan peluang pendapatan. Sebaliknya, konsekuensi yang tidak diinginkan berkaitan dengan bertambahnya beban kerja, ketergantungan input, biaya, dan tekanan lingkungan. Klasifikasi ini mengikuti Rogers (2003), yang menilai konsekuensi berdasarkan fungsi atau disfungsinya bagi pengadopsi, bukan hanya berdasarkan tujuan awal perancang program.

Tabel 4. Ringkasan konsekuensi inovasi penerapan IP 400

Indikator	Hasil Penelitian	Makna konsekuensi
Produktivitas per musim	Konvensional 5,2 ton/ha; IP 400 4,8 ton/ha	Lebih rendah per musim, tetapi produksi tahunan berpotensi meningkat
Waktu kerja	Meningkat: 72 petani (100%)	Beban kerja bertambah
Tenaga kerja	Meningkat: 72 petani (100%)	Kebutuhan tenaga dan biaya meningkat
Benih genjah/VUSG	Bergantung: 72 petani (100%)	Ketergantungan pada input spesifik
Irigasi	Bergantung: 72 petani (100%)	Risiko tinggi jika distribusi air terganggu
Modal	Modal sendiri: 68 petani (94,4%)	Kemandirian cukup tinggi, tetapi biaya berulang
Kesuburan tanah	Tetap 77,8%; menurun 22,2%	Risiko degradasi mulai dirasakan sebagian petani
Pupuk dan pestisida	Meningkat: 72 petani (100%)	Biaya dan tekanan lingkungan meningkat

Sumber: Analisis data primer, 2025.

1. Konsekuensi yang Diinginkan

Penerapan IP 400 meningkatkan intensitas penggunaan lahan dari dua atau tiga menjadi empat musim tanam. Produktivitas rata-rata per musim pada IP 400 sebesar 4,8 ton/ha, lebih rendah daripada sistem konvensional sebesar 5,2 ton/ha karena penggunaan varietas berumur pendek. Namun, tambahan musim tanam dapat meningkatkan produksi dan penerimaan tahunan. Dengan demikian, manfaat IP 400 lebih terlihat pada produktivitas lahan dan waktu selama satu tahun, bukan hanya hasil setiap panen.

Dari sisi ekonomi, 50% petani mengeluarkan biaya hingga Rp5.000.000 per musim dan 36,1% mengeluarkan Rp5.000.001–Rp8.000.000. Sebanyak 94,4% petani menggunakan modal sendiri. Pada lahan seluas 2.500 m², biaya usaha tani sekitar Rp5.250.000, penerimaan Rp13.500.000, pendapatan bersih Rp8.250.000, dan R/C ratio 2,57. Hasil tersebut menunjukkan bahwa IP 400 dapat menguntungkan, meskipun manfaatnya berbeda menurut luas lahan, harga jual, serangan hama, dan kebutuhan pompa air. Ambarwati *et al.* (2022) menyatakan bahwa modal, luas lahan, dan tenaga kerja memengaruhi pendapatan petani IP 400.

IP 400 juga meningkatkan kemampuan petani dalam menyusun kalender tanam, memilih varietas, mengelola persemaian, menggunakan mekanisasi, dan mempercepat pengolahan tanah. Interaksi dengan penyuluh dan kelompok tani turut memperkuat kemampuan koordinasi petani. Pengetahuan tersebut tetap bermanfaat meskipun petani kembali menerapkan intensitas tanam yang lebih rendah.

2. Konsekuensi yang Tidak Diinginkan

Seluruh responden menyatakan bahwa IP 400 meningkatkan kebutuhan waktu dan tenaga kerja karena seluruh kegiatan budidaya dilakukan sebanyak empat kali. Beban tersebut lebih berat bagi petani lanjut usia dan rumah tangga dengan tenaga kerja terbatas. Pada waktu kegiatan berlangsung serempak, biaya tenaga kerja dan jasa alat juga

meningkat karena keterbatasan buruh, operator, serta mesin pertanian.

Ketergantungan terhadap benih dan irigasi juga semakin tinggi. Seluruh petani menyatakan IP 400 membutuhkan varietas genjah atau super genjah, sedangkan benih masih bergantung pada bantuan pemerintah dan belum selalu tersedia di pasar. Keterlambatan air dapat menyebabkan bibit terlalu tua, jadwal tanam mundur, panen keempat melewati tahun kalender, biaya pompa meningkat, dan risiko serangan hama bertambah.

Biaya tahunan turut meningkat karena kebutuhan benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, dan panen harus dipenuhi dalam empat siklus. Risiko lebih besar dihadapi petani penyewa dan penggarap dengan sistem bagi hasil. Oleh karena itu, kelayakan IP 400 perlu dihitung berdasarkan biaya, pendapatan, dan risiko tahunan, bukan hanya berdasarkan satu musim tanam yang berhasil.

Dampak lingkungan terlihat dari meningkatnya penggunaan pupuk kimia dan pestisida. Sebanyak 22,2% petani merasakan kesuburan tanah menurun, sedangkan 77,8% menilai tetap. Petani yang merasakan penurunan menyebut tanah semakin keras dan membutuhkan lebih banyak input, sedangkan kondisi tanah cenderung tetap pada lahan yang menggunakan pupuk kandang dan dolomit. Frattini *et al.* (2023) menjelaskan bahwa intensifikasi dan penggunaan pupuk yang tidak terkendali dapat mengganggu ekosistem tanah. Wang *et al.* (2023) menegaskan pentingnya pemupukan berimbang untuk mempertahankan kesehatan tanah. Chairunnisa *et al.* (2025) menyatakan bahwa pertanian intensif dapat mengubah sifat tanah dan mengancam keberlanjutan apabila tidak dikelola dengan tepat.

Secara keseluruhan, peningkatan produksi IP 400 disertai peningkatan beban kerja, biaya, ketergantungan input, dan tekanan lingkungan. Evaluasi program perlu mencakup produksi, beban kerja, ketersediaan air dan benih, pendapatan tahunan, serta perubahan kualitas tanah. Rogers

(2003) menegaskan bahwa agen perubahan perlu mengantisipasi berbagai konsekuensi inovasi, bukan hanya mendorong penerapannya.

3. Konsekuensi Langsung, Tidak Langsung, Diantisipasi, dan Tidak Diantisipasi

Konsekuensi langsung yang diinginkan dari IP 400 adalah bertambahnya musim tanam, meningkatnya pemanfaatan lahan, dan bertambahnya kesempatan panen. Sebaliknya, konsekuensi langsung yang tidak diinginkan meliputi peningkatan kebutuhan waktu, tenaga kerja, benih, pupuk, pestisida, dan air. Artinya, peningkatan produksi tahunan diperoleh melalui peningkatan penggunaan tenaga dan sumber daya.

Konsekuensi tidak langsung muncul ketika peningkatan kebutuhan input menyebabkan petani semakin bergantung pada bantuan pemerintah, pasar benih, tenaga kerja, mekanisasi, dan pengelola irigasi. Keterlambatan air dapat menyebabkan bibit terlalu tua dan panen bergeser, kemudian memengaruhi biaya, harga jual, risiko hama, serta keputusan petani untuk melanjutkan program. Karena itu, evaluasi program perlu memperhatikan rangkaian sebab dan akibat.

Sebagian konsekuensi telah diantisipasi, seperti peningkatan produksi tahunan, penggunaan

E. Rencana Keberlanjutan Adopsi IP 400

Tabel 5. Keputusan keberlanjutan dan kepercayaan petani terhadap IP 400

Indikator	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Keputusan akhir	Tetap adopsi mandiri	17	23,61
Keputusan akhir	Tetap jika ada program pemerintah	32	44,44
Keputusan akhir	Berhenti adopsi	23	31,94
Kepercayaan hasil	Percaya hasil tahunan meningkat	62	86,11
Keberlanjutan lahan	Percaya dapat berkelanjutan	45	62,50
Ketersediaan input	Percaya input mudah diperoleh	72	100,00

Sumber: Analisis data primer, 2025.

Keputusan keberlanjutan adopsi IP 400 berbeda antarpetani. Sebanyak 23,61% petani berencana melanjutkan secara mandiri karena memiliki irigasi, modal, dan keyakinan bahwa tambahan musim panen dapat meningkatkan pendapatan. Meskipun demikian, kelompok ini tetap menghadapi risiko cuaca, hama, dan keterlambatan panen keempat.

Sebanyak 44,44% petani hanya bersedia melanjutkan apabila program pemerintah kembali tersedia. Bantuan benih, pupuk, alat, pendampingan, dan koordinasi irigasi dianggap dapat mengurangi risiko penerapan. Hal ini menunjukkan bahwa kepercayaan terhadap ketersediaan input belum selalu mencerminkan kemampuan petani melanjutkan program tanpa bantuan.

Sebanyak 31,94% petani memilih berhenti karena irigasi tidak lancar, jadwal tanam terlalu padat, biaya dan beban kerja meningkat, harga varietas super genjah kurang menarik, serta adanya kekhawatiran terhadap kesuburan tanah. Keputusan tersebut bukan berarti petani menolak manfaat IP 400, tetapi menunjukkan bahwa program dinilai kurang sesuai dengan sumber daya yang dimiliki.

varietas berumur pendek, percepatan pengolahan tanah, dan peningkatan kebutuhan air serta tenaga kerja. Namun, ketergantungan terhadap bantuan, ketidakmerataan distribusi air, pergeseran panen, dan keputusan petani untuk berhenti belum sepenuhnya diperkirakan.

Dampak lingkungan cenderung muncul secara bertahap. Meskipun 77,8% petani menilai kesuburan tanah tetap, seluruh responden meningkatkan penggunaan pupuk kimia dan pestisida, sedangkan 22,2% mulai merasakan penurunan kesuburan. Oleh sebab itu, pemantauan kualitas tanah perlu dilakukan dalam jangka panjang agar dampak yang tertunda dapat diketahui.

Konsekuensi IP 400 juga berbeda pada setiap kelompok petani. Tambahan musim tanam dapat meningkatkan pendapatan petani pemilik lahan dengan irigasi memadai, tetapi meningkatkan risiko petani penyewa yang harus membayar sewa dan biaya air. Manfaat mekanisasi juga bergantung pada ketersediaan alat dan operator. Dengan demikian, penilaian konsekuensi perlu mempertimbangkan luas lahan, status penguasaan lahan, umur, modal, tenaga kerja, dan akses air.

Ajzen (1991) menjelaskan bahwa niat melanjutkan suatu perilaku dipengaruhi oleh sikap, norma sosial, dan persepsi kendali atas sumber daya.

Sebagian besar petani, yaitu 86,11%, percaya bahwa IP 400 meningkatkan hasil tahunan, tetapi hanya 62,50% yang percaya sistem tersebut dapat berkelanjutan pada lahannya. Perbedaan ini menunjukkan bahwa peningkatan produksi belum tentu menjamin keberlanjutan. Burhansyah (2014) menyatakan bahwa pengalaman dan kesesuaian inovasi memengaruhi keberlanjutan adopsi. Rosário *et al.* (2022) menjelaskan bahwa risiko, dukungan kelembagaan, dan kapasitas sumber daya turut menentukan keputusan petani dalam jangka panjang. Oleh karena itu, IP 400 perlu diprioritaskan pada wilayah dengan air, benih, mekanisasi, dan pengelolaan tanah yang memadai, sedangkan wilayah berisiko tinggi dapat menggunakan IP 300 atau pola rotasi tanaman.

F. Implikasi Pengelolaan Program

Penerapan IP 400 perlu disesuaikan dengan kondisi setiap wilayah. Keberadaan jaringan irigasi belum menjamin ketersediaan air selama empat musim tanam. Penetapan lokasi perlu

mempertimbangkan neraca air, kondisi saluran, sistem pembagian air, dan ketersediaan pompa. Wilayah dengan air tidak stabil lebih sesuai diarahkan pada IP 300 atau pola rotasi yang lebih adaptif.

Ketersediaan benih juga perlu dikelola secara berkelanjutan, bukan hanya melalui bantuan awal. Pemerintah daerah, penangkar benih, dan kelompok tani perlu menyusun kebutuhan benih setiap musim, mengembangkan penangkaran lokal, dan membentuk persemaian dapog bersama. Varietas yang digunakan juga perlu dinilai berdasarkan umur, produktivitas, kualitas gabah, dan penerimaan pasar.

Pendampingan penyuluhan perlu diarahkan pada pengambilan keputusan berbasis risiko. Petani memerlukan informasi mengenai biaya tahunan, risiko harga, pengelolaan air, pemupukan spesifik lokasi, dan kesehatan tanah. Penyuluhan juga perlu membandingkan kelayakan IP 300, IP 400, dan rotasi padi-palawija agar petani dapat menentukan pola tanam yang paling sesuai. Informasi dapat disampaikan melalui panduan ringkas, video, dan kelompok komunikasi digital.

Pengelolaan lingkungan harus menjadi bagian dari keberlanjutan program karena seluruh responden mengalami peningkatan penggunaan pupuk kimia dan pestisida. Program perlu menerapkan pemupukan berimbang berdasarkan uji tanah, penggunaan bahan organik, pengembalian jerami, pengendalian hama terpadu, dan pemantauan kesuburan tanah. Evaluasi tidak hanya mencakup luas tanam dan produksi, tetapi juga biaya, penggunaan input, serangan hama, kondisi tanah, dan keluhan petani.

Keberhasilan program pada akhirnya perlu diukur dari kemampuan petani mempertahankan manfaat tanpa ketergantungan berlebihan pada bantuan. Dukungan pemerintah dapat diarahkan pada pengembangan unit jasa alat dan mesin pertanian, penangkaran benih, pengadaan input bersama, serta pencatatan biaya dan hasil. Keputusan 44,44% petani yang hanya akan melanjutkan apabila program pemerintah tersedia menunjukkan bahwa kemandirian petani masih perlu diperkuat.

KESIMPULAN

Diseminasi IP 400 berlangsung intensif melalui penyuluh dan Dinas Pertanian; seluruh petani mengikuti sosialisasi dan diskusi, sedangkan 66,67% mencari informasi tambahan. Penerapan budidaya belum sepenuhnya sesuai pedoman karena hanya 41,67% menggunakan pola varietas anjuran dan 66,67% mengalami kekurangan air. IP 400 meningkatkan intensitas pemanfaatan lahan dan produksi kumulatif tahunan, tetapi produktivitas per musim turun dari 5,2 menjadi 4,8 ton/ha serta meningkatkan waktu, tenaga kerja, ketergantungan benih dan irigasi, penggunaan input kimia, dan risiko penurunan kesuburan tanah. Rencana

keberlanjutan terdiri atas 23,6% melanjutkan mandiri, 44,4% melanjutkan dengan dukungan pemerintah, dan 31,9% berhenti. Program disarankan diterapkan secara selektif pada lokasi beririgasi andal, disertai jaminan benih, perhitungan biaya tahunan, pendampingan, dan pengelolaan tanah berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Ambarwati, L., Dewi, T. R., & Solikah, U. N. (2022). Pengaruh modal, luas lahan, dan tenaga kerja terhadap pendapatan petani program IP Padi 400 di Kelompok Tani Sumber Harapan Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(3), 304–309. <https://doi.org/10.25047/jii.v22i3.3558>
- Burhansyah, R. (2014). Faktor-faktor yang memengaruhi adopsi inovasi pertanian. *Informatika Pertanian*, 23(1), 65–74.
- Chairunnisya, R. A., Lubis, R. L., Khairiyah, Y., Purgawa, K., & Purnama Sari, R. (2025). Transformasi mineral klei pada pertanian intensif: Implikasi terhadap kesuburan tanah dan keberlanjutan. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 8(1), 51–66.
- Frattoni, N., Pulido Carrasquero, A., Pronsato, L., *et al.* (2023). Effects of common fertilizers on the soil ecosystem. *Bulletin of the National Research Centre*, 47, 78.
- Indraningsih, K. S. (2018). Strategi diseminasi inovasi pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 35(2), 107–123.
- Liverpool-Tasie, L. S. O. (2014). Farmer groups and input access: When membership is not enough. *Food Policy*, 46, 37–49. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.01.006>
- Muthayya, S., Sugimoto, J. D., Montgomery, S., & Maberly, G. F. (2014). An overview of global rice production, supply, trade, and consumption. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1324(1), 7–14. <https://doi.org/10.1111/nyas.12540>
- Musyafak, A., & Ibrahim, T. M. (2005). Strategi percepatan adopsi dan difusi inovasi pertanian mendukung Prima Tani. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 3(1), 20–37.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Rosário, J., Madureira, L., Marques, C., & Silva, R. (2022). Understanding farmers' adoption of sustainable agriculture innovations: A systematic literature review. *Agronomy*, 12(11), 2879.

- Sari, P. P., Suminah, S., & Permatasari, P. (2022). Sikap kognitif petani pada program IP Padi 400 di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali. *Jurnal Agribest*, 6(2), 97–107. <https://doi.org/10.32528/agribest.v6i2.8328>
- Simbolon, T., Marbun, P., & Fauzi, F. (2013). Pengaruh varietas dan bahan organik terhadap jumlah anakan dan produksi padi sawah IP 400 fase vegetatif musim tanam I. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(1), 428–434.
- Siregar, D., Marbun, P., & Marpaung, P. (2013). Pengaruh varietas dan bahan organik yang berbeda terhadap bobot 1000 butir dan biomasa padi sawah IP 400 pada musim tanam I. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(4), 1413–1421.
- Sudana, W. (2010). Respon terhadap kebijakan IP Padi 400: Pola penelitian versus pola tanam petani. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 8(2), 103–117.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Supriatna, A. (2012). Meningkatkan indeks pertanaman padi sawah menuju IP Padi 400. *AGRIN*, 16(1), 123–136.
- Sutardi, Apriyana, Y., Rejekiningrum, P., Alifia, A. D., Ramadhani, F., Darwis, V., Setyowati, N., Setyono, D. E. D., Gunawan, & Malik, A. (2023). The transformation of rice crop technology in Indonesia: Innovation and sustainable food security. *Agronomy*, 13(1), 1.
- Wang, L., Zhang, Y., Six, J., Hartmann, M., *et al.* (2023). Enhancing soil health through balanced fertilization: A pathway to sustainable agriculture and food security. *Journal of Sustainable Agriculture*, 15(2), 101–115.
- Zulfikar, Z., Amanah, S., & Asngari, P. S. (2018). Persepsi petani terhadap kompetensi penyuluh pertanian tanaman pangan di Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Penyuluhan*, 14(1), 159–17