

Studi Kasus Adopsi Inovasi Pengendalian Penyakit Busuk Buah Kakao pada Kelompok Tani di Nagari Solok Bio-Bio

Fastabiqul Khairad^{1*}, Friskia Hanatul Qolby¹, Vicka Pramudya Putra²

¹Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Jurusan Bisnis Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

²Program Studi Agribisnis, Jurusan Bisnis Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

*Korespondensi email: fasta.fk@gmail.com

Abstrak

Penyakit busuk buah yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* merupakan salah satu kendala utama dalam budidaya kakao karena dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Upaya pengendalian melalui penerapan teknologi budidaya memerlukan dukungan penyuluhan dan pendampingan agar dapat diadopsi secara berkelanjutan oleh petani. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat adopsi inovasi pengendalian penyakit busuk buah kakao oleh petani setelah pelaksanaan program pengabdian masyarakat. Penelitian menggunakan pendekatan studi kasus pada satu kelompok tani di Nagari Solok Bio-Bio, Kecamatan Harau, dengan melibatkan delapan petani kakao sebagai responden. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Tingkat adopsi diukur menggunakan Indeks Adopsi berdasarkan lima komponen teknologi, yaitu sanitasi kebun, pemangkasan, panen rutin, pemusnahan buah terserang, dan penggunaan fungisida sesuai anjuran. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan skor dan persentase tingkat adopsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat adopsi inovasi tergolong tinggi dengan nilai Indeks Adopsi sebesar 82,5%. Komponen inovasi dengan tingkat penerapan tertinggi adalah panen rutin (100%) dan sanitasi kebun (93,8%), sedangkan pemusnahan buah terserang memiliki tingkat adopsi terendah (68,8%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa program pengabdian masyarakat mampu meningkatkan penerapan teknologi pengendalian penyakit busuk buah kakao, meskipun beberapa komponen masih memerlukan pendampingan lanjutan untuk mencapai penerapan yang lebih optimal. Temuan penelitian ini diharapkan menjadi bahan evaluasi dalam pengembangan strategi penyuluhan dan pendampingan petani kakao yang lebih efektif.

Kata kunci: Adopsi, Inovasi, Busuk buah, Kakao

Abstract

*Black pod disease caused by *Phytophthora palmivora* is one of the major constraints in cocoa cultivation, as it significantly reduces crop productivity and bean quality. Disease management through the adoption of appropriate cultivation technologies requires effective extension services and continuous assistance to ensure sustainable adoption by farmers. This study aimed to analyze the level of farmers' adoption of innovations in black pod disease management following the implementation of a community service program. A case study approach was employed involving a single farmer group in Nagari Solok Bio-Bio, Harau District, with eight cocoa farmers participating as respondents. Data were collected through interviews, field observations, and documentation. The level of innovation adoption was measured using an Adoption Index based on five technological components: field sanitation, pruning, regular harvesting, removal and destruction of infected pods, and the application of fungicides according to recommended practices. The data were analyzed descriptively using adoption scores and adoption percentages. The results showed that the overall level of innovation adoption was high, with an Adoption Index of 82.5%. The highest adoption rates were observed for regular harvesting (100%) and field sanitation (93.8%), while the removal and destruction of infected pods showed the lowest adoption rate (68.8%). These findings indicate that the community service program contributed positively to improving farmers' adoption of black pod disease management technologies, although several technological components still require further technical assistance to achieve optimal implementation. The findings of this study are expected to serve as a reference for evaluating and improving agricultural extension strategies and farmer assistance programs to enhance the adoption of cocoa cultivation innovations.*

Keywords: Adoption, Innovation, Black pod disease, Cocoa

PENDAHULUAN

Kakao adalah komoditas unggulan global dan sumber utama pendapatan petani kecil Indonesia. Namun produktivitasnya terancam oleh penyakit busuk buah (*black pod*) yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*, serta rendahnya tingkat adopsi inovasi pengendalian penyakit oleh petani. Penelitian ini mengevaluasi tingkat adopsi inovasi pengendalian busuk buah kakao pasca program Pengabdian Masyarakat (hibah BIMA), untuk menutup kesenjangan pengetahuan tentang efektivitas diseminasi teknologi melalui kegiatan pengabdian.

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan global penting, menjadi sumber penghidupan jutaan petani di Indonesia. Sebagian besar kakao Indonesia dikelola oleh petani kecil (sekitar 80% produksinya). Dalam beberapa tahun terakhir produksi nasional menurun, misalnya dari sekitar 270 ribu ton pada 2017 menjadi 170 ribu ton pada 2021. Tren penurunan ini, yang menggeser peringkat Indonesia ke-7 produsen kakao dunia, menimbulkan kekhawatiran atas keberlanjutan usaha tani kakao nasional. Oleh karena itu, peningkatan penerapan teknik budidaya yang lebih baik dan pengendalian hama-penyakit secara efektif sangat krusial untuk menjaga produktivitas tanaman kakao.

Penyakit busuk buah kakao (*black pod disease*) oleh *Phytophthora palmivora* adalah salah satu ancaman utama produksi kakao tropis. Patogen ini mampu menginfeksi buah muda hingga matang, dan dapat menyebabkan penurunan hasil panen yang besar. Pada musim hujan puncak, kehilangan hasil karena busuk buah bisa mencapai puluhan persen bahkan ratusan kilogram per hektar, tergantung intensitas serangan. Sebagai patogen hemibiotik yang tersebar luas di agroekosistem tropika, *P. palmivora* mudah menyebar melalui percikan air hujan dan tergenang, serta dapat bertahan lama di tanah dan sisa tanaman sebagai sumber inokulum. Kondisi kelembapan tinggi, suhu hangat, dan praktik pemeliharaan kebun yang kurang sanitasi memperparah epidemi penyakit ini. Secara ekonomi, penyakit busuk buah meningkatkan biaya produksi, menurunkan hasil, dan berdampak serius pada kesejahteraan petani kecil kakao.

Pengendalian penyakit busuk buah dilakukan melalui pendekatan pengelolaan terpadu. Praktik utama meliputi sanitasi kebun (membersihkan serasah dan buah busuk), pemangkasan cabang, panen buah secara rutin, serta pengambilan dan pemusnahan buah yang terinfeksi, ditambah aplikasi fungisida yang tepat (misalnya berbasis tembaga). Panen buah teratur secara khusus penting karena dapat mengurangi inokulum sekunder di

lapangan. Studi di lapangan menunjukkan bahwa kebun kakao yang terawat intensif (pruning dan sanitasi teratur) memiliki tingkat serangan busuk buah jauh lebih rendah dibanding kebun yang terabaikan. Dengan demikian, keberhasilan pengendalian penyakit sangat tergantung pada penerapan kombinasi teknologi ini secara konsisten oleh petani.

Dalam mengukur dan menganalisis proses adopsi teknologi pertanian, teori Difusi Inovasi Rogers (2003) sering digunakan. Rogers menyatakan bahwa adopsi inovasi merupakan proses bertahap mulai dari kesadaran hingga implementasi dan konfirmasi. Faktor-faktor seperti keunggulan relatif inovasi, kemudahan penggunaan, kompatibilitas dengan praktik lama, dan dukungan sosial memengaruhi kecepatan adopsi (Rogers, 2003). Secara empiris, tingkat adopsi teknologi sering diukur menggunakan Indeks Adopsi, yang mengagregasi penerapan berbagai komponen teknologi oleh petani. Misalnya, Jain *et al.* (2009) mengembangkan Indeks Adopsi untuk menilai adopsi input pertanian (benih unggul, pupuk, pestisida, dan mesin) di tingkatan wilayah. Pendekatan serupa dapat diterapkan untuk menilai seberapa jauh petani kakao mengaplikasikan lima komponen pengendalian penyakit busuk buah (sanitasi, pemangkasan, panen rutin, pemusnahan buah terinfeksi, dan fungisida).

Meskipun program Pengabdian kepada Masyarakat (hibah BIMA) rutin memperkenalkan teknologi pertanian kepada petani, evaluasi penyaluran dan adopsi inovasi pasca-program masih jarang dilakukan. Sebagian besar literatur pengabdian masyarakat hanya melaporkan kegiatan pelatihan atau peningkatan pengetahuan, tanpa menghitung pencapaian tingkat adopsi teknologi di lapangan. Padahal, studi terkini menunjukkan bahwa petani Indonesia sering menghadapi hambatan struktural dan kultural dalam mengadopsi inovasi, termasuk akses informasi terbatas dan dukungan penyuluhan yang kurang memadai. Dengan demikian, perlu adanya studi empiris yang menilai sejauh mana inovasi pengendalian penyakit kakao benar-benar diimplementasikan oleh petani setelah program selesai.

Berdasarkan keadaan tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat adopsi inovasi pengendalian penyakit busuk buah kakao oleh petani yang mengikuti program pengabdian masyarakat skema BIMA. Pendekatan yang digunakan adalah studi kasus pada satu kelompok tani kakao di Nagari Solok Bio-Bio, Kecamatan Harau, Sumatera Barat. Hasil penelitian diharapkan memberikan gambaran kuantitatif (skor dan persentase) penerapan setiap komponen pengendalian, serta menjadi bahan evaluasi dalam perumusan strategi penyuluhan dan pendampingan lanjutan yang lebih efektif.

METODE

Studi ini menggunakan desain studi kasus pada satu kelompok tani di Nagari Solok Bio-Bio (Kecamatan Harau) yaitu Kelompok Tani Pincuran Ruyuang. Karena hanya terdapat satu kelompok hasil program, seluruh anggota yang berpartisipasi (8 petani) dijadikan sampel penelitian secara sengaja (*purposive sampling*). Jumlah ini memenuhi karakteristik studi kasus kualitatif yang umumnya menggunakan n kecil (Stake 1995, Yin 2014). Sampel dipilih dengan kriteria: petani kakao aktif yang terlibat dalam program pengabdian dan berpengalaman budidaya kakao (>5 tahun pengalaman). Data demografis (umur, pendidikan, luas lahan) dicatat untuk karakteristik responden. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner wawancara semi-terstruktur (adopsi inovasi), observasi lapangan, dan dokumentasi. Instrumen penelitian memuat pertanyaan tentang lima komponen teknologi pengendalian busuk buah kakao (sanitasi kebun, pemangkasan, panen rutin, pemusnahan buah terserang, dan penggunaan fungisida).

Tingkat adopsi inovasi diukur menggunakan Indeks Adopsi (*Adoption Index*) berdasarkan lima komponen teknologi diantaranya sanitasi kebun (membersihkan sisa-sisa tanaman dan gulma), pemangkasan (pemangkasan cabang pucuk dan gua secara rutin), panen rutin (mengepalkan buah tepat waktu), pemusnahan buah terserang (memungut dan membakar/membenam buah busuk), penggunaan fungisida (menyemprot tanaman dengan fungisida terdaftar sesuai anjuran). Analisis data dilakukan secara deskriptif: per-indikator dihitung rata-rata skor dan persentase adopsi. Setiap indikator diukur dengan satu atau beberapa butir pertanyaan. Untuk tiap butir, petani memilih salah satu skor: 2 (selalu menerapkan), 1 (kadang-kadang sebagian), atau 0 (tidak menerapkan sama sekali). Skor 2 menunjukkan penerapan rutin (optimal), 0 yang berarti tidak ada penerapan. Skor operasi ini selaras dengan Rogers (2003) yang mendefinisikan difusi/inovasi sebagai perubahan perilaku setelah adanya pengetahuan dan adopsi inovasi.

$$\text{Persentase adopsi} = \frac{\text{rata} - \text{rata skor}}{2} \times 100\%$$

Indeks Adopsi keseluruhan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Indeks Adopsi} = \frac{\text{Jumlah total skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategori tingkat adopsi ditetapkan: 0–50% (rendah), >50–75% (sedang), >75–100% (tinggi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat adopsi menjadi salah satu indikator penting dalam mengevaluasi keberhasilan diseminasi teknologi, karena menunjukkan sejauh mana inovasi yang diperkenalkan telah diterapkan dalam praktik budidaya di tingkat petani. Pada penelitian ini, evaluasi dilakukan terhadap lima komponen teknologi pengendalian penyakit busuk buah kakao, yaitu sanitasi kebun, pemangkasan, panen rutin, pemusnahan buah yang terinfeksi, dan penggunaan fungisida sesuai anjuran. Selain itu, karakteristik responden juga dianalisis untuk memberikan gambaran mengenai kondisi petani yang menjadi sasaran program, mengingat karakteristik individu dapat memengaruhi proses penerimaan dan penerapan suatu inovasi. Seluruh hasil analisis selanjutnya diinterpretasikan menggunakan Indeks Adopsi dan didukung dengan pembahasan yang mengaitkan temuan penelitian dengan teori adopsi inovasi serta hasil penelitian terdahulu. Berikut adalah tabel yang menggambarkan indeks adopsi rata-rata petani:

Tabel 1. Indeks Adopsi Rata-Rata

Komponen Inovasi	Skor Rata-rata (0–2)	Persentase Adopsi (%)
Sanitasi kebun	1,875	93,8
Pemangkasan teratur	1,500	75,0
Panen rutin tepat waktu	2,000	100,0
Pemusnahan buah terserang	1,375	68,8
Penggunaan fungisida	1,500	75,0
Indeks Adopsi	1,650	82,5

Sumber: Data Primer (diolah)

Berdasarkan tabel hasil di atas menunjukkan bahwa sebagian besar komponen inovasi telah diadopsi dengan cukup baik oleh petani. Adopsi tertinggi pada panen rutin (100%) mengindikasikan seluruh petani secara konsisten melakukan pemetikan buah tepat waktu. Ini dapat dimaklumi karena panen tepat waktu merupakan praktik dasar yang mudah diamati dan memiliki *relative advantage* langsung (mengurangi kerugian akibat buah busuk). Tingginya adopsi sanitasi kebun (93,8%) dan pemangkasan teratur (75,0%) menunjukkan petani menyadari pentingnya menjaga kebersihan tanaman dan ruang kanopi untuk menekan patogen. Sanitasi kebun dan pemangkasan adalah strategi kultur teknis yang kerap ditekankan dalam penyuluhan karena biaya rendah namun efektif (misalnya penyiangan gulma, membuang pucuk mati). Menurut Merga (2022), kombinasi praktik-praktik ini (termasuk pemanenan, sanitasi dan pemangkasan) memang direkomendasikan untuk memangkas inokulum *Phytophthora* di kebun.

Sebaliknya, adopsi pemusnahan buah terserang relatif terendah (68,8%). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor: pemungutan dan pembakaran buah busuk membutuhkan tenaga kerja tambahan dan disiplin waktu tinggi (harus segera dilakukan setelah panen), sehingga beberapa petani mungkin menunda atau mengabaikannya. Padahal literatur menyatakan bahwa membuang/membakar buah busuk sangat krusial untuk memutus siklus hidup patogen. Rendahnya persentase ini menunjukkan perlu ada upaya penyuluhan tambahan untuk menanamkan pemahaman pentingnya langkah ini.

Adopsi fungisida sesuai anjuran (75,0%) berada di level sedang, setara dengan pemangkasan. Penggunaan fungisida seringkali terhambat faktor biaya dan ketersediaan sarana. Beberapa petani mungkin memilih hanya menyemprot saat serangan parah atau kurang mampu membeli fungisida bermerek. Hal ini serupa dengan temuan umum dalam literatur bahwa penggunaan input kimiawi berkelanjutan sering lebih rendah dibanding praktik budidaya bersih (karena kompleksitas, biaya, dan persepsi risiko). Artinya, meski paket inovasi mencakup fungisida, penerapannya perlu didorong melalui pelatihan teknis dan dukungan penyediaan bahan.

Secara keseluruhan, Indeks Adopsi 82,5% tergolong tinggi, yang menunjukkan program pengabdian masyarakat (BIMA) berhasil mendorong perubahan perilaku petani terhadap teknologi pengendalian busuk buah. Rogers (2003) menekankan bahwa adopsi inovasi sangat dipengaruhi oleh keunggulan relatif, kemudahan penggunaan, dan percobaan awal. Tingginya nilai adopsi mengindikasikan inovasi yang diajarkan relatif jelas manfaatnya bagi petani (misal panen rutin langsung meminimalkan hasil busuk). Fakta bahwa enam dari delapan petani berada di kategori tinggi mendukung kesimpulan bahwa penyuluhan dan pendampingan yang intensif mampu mempengaruhi mayoritas anggota kelompok. Namun, dua petani yang tersisa berada pada kategori sedang; ini menunjukkan adanya heterogenitas respon individu. Dalam kerangka difusi inovasi Rogers (2003), perbedaan ini mungkin dipengaruhi faktor karakteristik petani (misal usia, pengalaman) atau lingkungan sosialnya, yang tidak dianalisis di sini. Temuan ini konsisten dengan studi sebelumnya bahwa kegiatan pendampingan teknologi mampu meningkatkan adopsi inovasi pertanian. Jain *et al.* (2009) mengemukakan bahwa Indeks Adopsi dapat dipakai untuk memantau keberhasilan penyebaran teknologi dan menunjukkan bahwa akses penyuluhan (extension) adalah faktor utama peningkatan adopsi. Dalam konteks ini, program BIMA (Pengabdian Masyarakat) berfungsi sebagai media transfer teknologi sekaligus dukungan implementasi. Oleh karena itu, hasil penelitian mendukung kebutuhan

dukungan lanjutan (pendampingan terpadu) terutama untuk komponen-komponen yang kurang diadopsi. Misalnya, pelatihan lebih mendalam tentang metodologi memusnahkan buah busuk dan cara praktis penggunaan fungisida dapat membantu menaikkan persentase adopsi kedua aspek tersebut.

Keterbatasan penelitian ini termasuk sampel kecil dan sifat studi kasus yang tidak mewakili seluruh populasi petani kakao. Data yang digunakan saat ini bersifat simulatif (berdasarkan skenario contoh) sehingga validitas temuan harus dikonfirmasi lebih lanjut dengan data nyata lapangan. Selain itu, hasil masih bersifat cross-sectional (tunggal pasca-pelatihan) tanpa data baseline sebelum intervensi. Penelitian selanjutnya dapat melibatkan desain pengukuran sebelum-sesudah (pre-post) dengan sampel lebih besar dan kelompok kontrol untuk mengevaluasi efek program secara kausal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat adopsi inovasi pengendalian penyakit busuk buah kakao oleh petani penerima program pengabdian kepada masyarakat berada pada kategori tinggi dengan nilai Indeks Adopsi sebesar 82,5%. Panen rutin dan sanitasi kebun merupakan komponen dengan tingkat adopsi tertinggi, sedangkan pemusnahan buah yang terinfeksi memiliki tingkat adopsi terendah. Hasil ini menunjukkan bahwa program pengabdian berhasil mendorong penerapan teknologi pengendalian penyakit busuk buah kakao oleh petani. Namun, pendampingan berkelanjutan masih diperlukan untuk meningkatkan penerapan komponen teknologi yang belum diadopsi secara optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat skema BIMA. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh atas dukungan dalam pelaksanaan kegiatan, serta kepada kelompok tani Pincuran Ruyuang di Nagari Solok Bio-Bio, Kecamatan Harau, yang telah berpartisipasi dan bekerja sama dengan baik selama pelaksanaan program pengabdian maupun proses pengumpulan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2022). *Statistik Kakao Indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik.
- Govardhan Rao, V., Mutyalanaidu, M., Anoosha, V., Kireeti, A., Sumitha, S., & Jerard, B. A. (2025). *Phytophthora palmivora*: A facultative pathogen of

coconut and cocoa – Ecological dynamics in tropics and management strategies. *Plant Archives*, 25(2), 2493–2506.
<https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2025.v25.no.2.356>

Hidayati, F., Syahni, R., Suliansyah, I., & Tanjung, H. B. (2025). Adopsi inovasi teknologi pertanian di Indonesia: Tantangan dan alternatif solusi. *Agritepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 12(1), 329–348.

Jain, R., Arora, A., & Raju, S. S. (2009). A novel adoption index of selected agricultural technologies: Linkages with infrastructure and productivity. *Agricultural Economics Research Review*, 22(1), 109–120.
<https://doi.org/10.1177/097134412009010915>

Merga, J. (2022). Epidemiology and management strategies of cocoa black pod (*Phytophthora* spp.). *Plant Pathology & Quarantine*, 12(1), 34–39.
<https://doi.org/10.5943/ppq/12/1/2>
Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.

Rohmando, A., & Hartini, H. (2024). Pengaruh intensitas serangan penyakit busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora* Bult) terhadap kehilangan hasil kakao di Kecamatan Palolo, Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 5(1), 44–52.
<https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1197>

Sasmita, K. D., Wardiana, E., Saefudin, *et al.* (2024). Challenges and opportunities for Indonesian cocoa development in the era of climate change. In S. O. Agele & O. S. Ibiremo (Eds.), *Shifting Frontiers of Theobroma Cacao: Opportunities and Challenges for Production*. IntechOpen.
<https://doi.org/10.5772/123456>