

ANALISIS ADMINISTRASI PENYULUHAN: EFEKTIVITAS BPP DALAM DISEMINASI INOVASI BUDIDAYA PADI DI PROVINSI SULAWESI SELATAN

¹Nurhayati, Raffi El Shirazy Achmad,
Muhammad Subhan, Muhammad
Nazli Syahma, Rhama Ady
Pradiptha, Mutiah Ramadani
Harahap, Riana Dwi Arianti

¹Polbangtan Bogor

Article history

Received : Desember 2025

Revised : Desember 2025

Accepted : Desember 2025

*Corresponding author

Email : nurhayatiboddia@gmail.com

Abstrak

Peningkatan produksi padi merupakan pilar utama dalam mewujudkan swasembada pangan nasional. Provinsi Sulawesi Selatan, khususnya Kabupaten Sidenreng Rappang (Sidrap), memegang peranan strategis sebagai salah satu lumbung pangan Indonesia. Makalah ini bertujuan untuk menganalisis kinerja Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) dalam menghilirisasi teknologi budidaya padi dan dampaknya terhadap produktivitas petani. Melalui metode studi kasus, ditemukan bahwa BPP berperan krusial sebagai jembatan inovasi antara lembaga riset dan petani. Strategi hilirisasi teknologi yang diterapkan meliputi penggunaan varietas unggul baru (VUB), sistem tanam jajar legowo, pemupukan berimbang, serta Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun terdapat kendala berupa keterbatasan modal dan resistensi terhadap perubahan metode tradisional, kinerja penyuluh yang intensif melalui pendampingan lapangan mampu meningkatkan efisiensi usaha tani dan hasil produksi secara signifikan. Kesimpulannya, penguatan fungsi BPP dan percepatan adopsi teknologi mekanisasi menjadi kunci utama dalam menjaga keberlanjutan swasembada pangan di Sulawesi Selatan.

Kata Kunci: BPP, Hilirisasi Teknologi, Padi, Penyuluhan Pertanian, Swasembada Pangan.

Abstract

Increasing rice production is the main pillar in realizing national food self-sufficiency. South Sulawesi Province, especially Sidenreng Rappang Regency (Sidrap), plays a strategic role as one of Indonesia's food barns. This paper aims to analyze the performance of the Agricultural Extension Center (BPP) in downstreaming rice cultivation technology and its impact on farmer productivity. Through the case study method, it was found that BPP plays a crucial role as a bridge of innovation between research institutions and farmers. The technology downstream strategy implemented includes the use of new superior varieties (VUB), legowo row planting system, balanced fertilization, and Integrated Pest Control (PHT). The results of the analysis show that despite the constraints in the form of capital limitations and resistance to changes in traditional methods, the intensive performance of extension workers through field assistance is able to significantly increase the efficiency of farming and production yields. In conclusion, strengthening the function of BPP and accelerating the adoption of mechanization technology is the main key in maintaining the sustainability of food self-sufficiency in South Sulawesi.

Keywords: BPP, Downstream Technology, Rice, Agricultural Extension, Food Self-Sufficiency.

PENDAHULUAN

Administrasi penyuluhan pertanian merupakan subsistem vital dalam pembangunan pertanian yang berfungsi mengelola sumber daya, program, dan proses penyuluhan secara sistematis untuk mencapai tujuan peningkatan kapasitas petani dan produktivitas usaha tani. Efektivitas administrasi penyuluhan tercermin dari kemampuan kelembagaan penyuluhan dalam merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, mengendalikan, serta mengevaluasi program diseminasi inovasi pertanian kepada petani sebagai pengguna utama teknologi. Dalam konteks hilirisasi teknologi budidaya padi, administrasi penyuluhan yang baik menjadi prasyarat mutlak untuk menjamin bahwa inovasi yang dihasilkan lembaga penelitian dapat diadopsi secara luas dan berkelanjutan oleh petani di lapangan .

Provinsi Sulawesi Selatan, dengan Kabupaten Sidenreng Rappang (Sidrap) sebagai salah satu sentra produksi padi utama di kawasan timur Indonesia, menyediakan laboratorium alam yang ideal untuk mengkaji efektivitas administrasi penyuluhan dalam diseminasi inovasi budidaya padi. Daerah ini memiliki keunikan karena selain kaya akan potensi sumber daya alam dan sistem irigasi teknis yang memadai, juga memiliki sejarah panjang sebagai lumbung beras nasional. Masyarakat Sidrap yang mayoritas petani padi telah lama terlibat dalam dinamika transfer teknologi, mulai dari era revolusi hijau hingga era pertanian 4.0 saat ini. Kondisi ini menjadikan Sidrap sebagai lokasi strategis untuk mengevaluasi sejauh mana administrasi penyuluhan mampu menjembatani kesenjangan antara ketersediaan teknologi dengan adopsi di tingkat petani .

Transformasi teknologi budidaya padi di Indonesia telah mengalami perkembangan pesat yang ditandai dengan berbagai inovasi seperti varietas unggul baru, sistem tanam jajar legowo, pemupukan berimbang, pengendalian hama terpadu, hingga mekanisasi pertanian berbasis teknologi presisi. Sutardi et al., (2023) dan Nurhayati (2024) mendokumentasikan bagaimana transformasi teknologi padi di Indonesia telah berhasil meningkatkan produktivitas secara signifikan, namun keberhasilan tersebut sangat bergantung pada efektivitas mekanisme diseminasi yang dijalankan oleh kelembagaan penyuluhan. Studi tersebut menegaskan bahwa inovasi teknologi saja tidak cukup tanpa didukung oleh sistem administrasi penyuluhan yang mampu mengelola proses difusi inovasi secara sistematis, terukur, dan berkelanjutan sesuai dengan karakteristik wilayah dan kebutuhan spesifik petani .

Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) sebagai unit pelaksana teknis penyuluhan di tingkat kecamatan memegang peranan sentral dalam menjalankan fungsi administrasi diseminasi inovasi pertanian. BPP tidak hanya bertanggung jawab terhadap perencanaan dan pelaksanaan program penyuluhan, tetapi juga berfungsi sebagai pusat dokumentasi dan informasi teknologi, tempat koordinasi antarpenyuluh, serta wahana konsultasi dan pembelajaran bagi petani. Haryono et al., (2021) dalam penelitiannya di Kabupaten Sidenreng Rappang mengungkapkan bahwa pemanfaatan BPP oleh petani masih

memerlukan penguatan dari aspek administrasi, terutama dalam hal responsivitas penyuluh terhadap kebutuhan petani, pengembangan program yang sesuai aspirasi lokal, serta kualitas layanan administrasi yang diberikan. Skor kinerja penyuluh yang berada pada kategori sedang mengindikasikan bahwa efektivitas administrasi penyuluhan masih perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan peran strategis BPP.

Kompleksitas tantangan pertanian modern, terutama yang berkaitan dengan perubahan iklim dan tekanan pasar global, menuntut administrasi penyuluhan yang adaptif dan inovatif. Sule et al., (2025) dalam kajian sistematiknya mengidentifikasi berbagai teknologi berketahanan iklim dan net-zero emission yang potensial diterapkan pada budidaya padi, seperti pertanian presisi, pupuk hayati, varietas tahan cekaman, irigasi cerdas, dan strategi mitigasi metana. Namun demikian, penelitian tersebut juga menyoroti bahwa adopsi teknologi inovatif ini masih terhambat oleh faktor-faktor administratif seperti lemahnya koordinasi antarlembaga, keterbatasan kapasitas sumber daya manusia penyuluh, tidak memadainya sistem monitoring dan evaluasi, serta minimnya dukungan kebijakan yang berpihak pada penguatan kelembagaan penyuluhan di tingkat lapangan.

Berdasarkan uraian tersebut, makalah ini disusun untuk menganalisis secara mendalam aspek administrasi penyuluhan yang mempengaruhi efektivitas BPP dalam mendiseminasikan inovasi budidaya padi di Provinsi Sulawesi Selatan, dengan fokus studi di Kabupaten Sidenreng Rappang. Analisis akan mencakup fungsi-fungsi manajemen penyuluhan yang meliputi perencanaan program berbasis kebutuhan petani, pengorganisasian sumber daya penyuluhan, pelaksanaan diseminasi inovasi, pengendalian mutu layanan, serta evaluasi dampak program terhadap adopsi teknologi dan peningkatan produksi padi. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan ilmu administrasi penyuluhan serta rekomendasi praktis bagi pengambil kebijakan dalam memperkuat efektivitas kelembagaan penyuluhan pertanian di daerah sentra produksi padi.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur (*library research*) dengan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fenomena efektivitas administrasi penyuluhan dalam diseminasi inovasi budidaya padi di Provinsi Sulawesi Selatan. Studi literatur memungkinkan penulis untuk mengeksplorasi berbagai konsep, teori, dan temuan empiris dari sumber-sumber ilmiah terpercaya yang relevan dengan topik kajian. Sebagaimana dikemukakan oleh Snyder (2019), studi literatur yang sistematis tidak hanya berfungsi sebagai ringkasan artikel, tetapi juga mampu mengintegrasikan temuan-temuan penelitian sebelumnya untuk menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif dan mendalam mengenai suatu permasalahan.

Pendekatan kualitatif deskriptif dalam konteks ini memungkinkan penulis untuk menganalisis secara holistik berbagai aspek administrasi penyuluhan yang meliputi fungsi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengendalian, dan evaluasi program diseminasi inovasi pertanian .

Sumber data dalam penulisan makalah ini berasal dari literatur sekunder yang terdiri atas artikel jurnal ilmiah terindeks Scopus, buku teks akademik, prosiding konferensi, laporan penelitian, dan dokumen kebijakan resmi pemerintah yang relevan dengan topik kajian. Pemilihan artikel jurnal Scopus dilakukan dengan mempertimbangkan kredibilitas dan kualitas ilmiahnya, mengingat Scopus merupakan basis data jurnal bereputasi internasional yang menerapkan proses *peer-review* ketat. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran sistematis pada basis data elektronik seperti Scopus, ScienceDirect, dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci seperti "*agricultural extension administration*", "*innovation dissemination*", "*rice cultivation technology*", "*BPP performance*", dan "*Sulawesi Selatan*". Analisis data menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) yang dikembangkan oleh Krippendorff (2018), yang meliputi tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis isi memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi tema-tema utama, pola-pola hubungan, serta kecenderungan temuan dari berbagai literatur yang dikaji, sehingga dapat menghasilkan sintesis yang bermakna tentang efektivitas administrasi penyuluhan dalam diseminasi inovasi budidaya padi di Provinsi Sulawesi Selatan .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis terhadap efektivitas administrasi penyuluhan di Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) memiliki peran sentral dalam mendiseminasi inovasi budidaya padi kepada petani. Berdasarkan kajian sistematis Ambong (2022), studi adopsi teknologi pertanian di kawasan Asia mengungkapkan bahwa faktor kelembagaan, termasuk efektivitas administrasi penyuluhan, secara kritis mempengaruhi keputusan petani dalam mengadopsi teknologi produksi. Temuan ini relevan dengan konteks Sulawesi Selatan, di mana BPP berfungsi tidak hanya sebagai pusat koordinasi penyuluh, tetapi juga sebagai simpul administrasi yang mengelola perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program diseminasi teknologi. Efektivitas administrasi penyuluhan tercermin dari kemampuan BPP dalam merespons kebutuhan petani secara tepat waktu, mengorganisasikan sumber daya penyuluhan secara efisien, serta memastikan kontinuitas pendampingan teknis di lapangan .

Penelitian Sondakh et al., (2023) di Sulawesi Utara yang berbatasan langsung dengan Sulawesi Selatan memberikan gambaran komparatif tentang tingkat adopsi teknologi padi sawah. Studi tersebut menemukan bahwa komponen teknologi seperti penanganan panen-pascapanen mencapai tingkat adopsi 96,67%, penggunaan varietas unggul baru dan irigasi berselang masing-masing 90%, sementara komponen teknologi

lainnya berada di bawah 80%. Temuan ini mengindikasikan bahwa tidak semua komponen teknologi diadopsi secara merata oleh petani, sehingga administrasi penyuluhan perlu memprioritaskan komponen-komponen teknologi yang masih rendah tingkat adopsinya. Di Sulawesi Selatan, tantangan serupa juga dihadapi, di mana efektivitas administrasi penyuluhan dituntut untuk mampu mengidentifikasi kesenjangan adopsi dan merancang intervensi yang tepat sasaran

Tabel 1. Efektivitas Administrasi Penyuluhan di BPP Sulawesi Selatan

Aspek Administrasi	Indikator Keberhasilan	Temuan Utama
Perencanaan Program	Partisipasi petani dalam penyusunan program	Skor kinerja penyuluh kategori sedang, perlu peningkatan responsivitas
Pengorganisasian SDM	Rasio penyuluh-petani, kompetensi penyuluh	Ketersediaan penyuluh memadai namun kompetensi digital perlu ditingkatkan
Pelaksanaan Diseminasi	Frekuensi pertemuan, metode penyuluhan	Metode demplot dan sekolah lapang paling efektif
Monitoring dan Evaluasi	Ketepatan waktu pelaporan, tindak lanjut masalah	Sistem M&E masih konvensional, perlu pendekatan kualitatif

Hasil kajian literatur mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi efektivitas diseminasi teknologi budidaya padi, yang relevan dengan konteks Sulawesi Selatan. Sondakh et al., (2023) melaporkan adanya hubungan negatif antara adopsi teknologi dengan usia dan pendidikan petani, namun hubungan positif ditemukan pada pengalaman usahatani, luas lahan, dan karakteristik inovasi. Temuan ini menunjukkan bahwa penyuluh perlu memahami karakteristik demografis petani sasaran dalam merancang strategi diseminasi. Lebih lanjut, penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa korelasi saluran informasi tidak signifikan secara statistik dengan komponen teknologi yang diadopsi, yang berarti bahwa meskipun tersedia banyak saluran informasi, petani tidak secara langsung mengaplikasikan teknologi yang diperoleh. Implikasinya bagi administrasi penyuluhan di Sulawesi Selatan adalah perlunya penguatan mekanisme pendampingan pasca-penyuluhan untuk memastikan teknologi benar-benar dipraktikkan oleh petani.

Dalam konteks yang lebih luas, Alam et al., (2024) dalam penelitiannya di Bangladesh menemukan bahwa partisipasi dalam layanan penyuluhan pertanian berkorelasi positif dengan adopsi teknologi dan penurunan risiko produksi. Layanan penyuluhan meningkatkan adopsi teknologi sebesar 4,2% dan menurunkan risiko produksi sebesar 2,4%. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas administrasi

penyuluhan tidak hanya berdampak pada peningkatan adopsi teknologi, tetapi juga berperan dalam mitigasi risiko usahatani. Di Sulawesi Selatan, di mana perubahan iklim dan serangan hama menjadi tantangan utama, penguatan administrasi penyuluhan yang terintegrasi dengan manajemen risiko dapat memberikan nilai tambah signifikan bagi petani padi.

Dampak Layanan Penyuluhan terhadap Produktivitas dan Profitabilitas

Bukti empiris tentang dampak layanan penyuluhan terhadap produktivitas dan profitabilitas usahatani padi sangat relevan untuk mengkaji efektivitas BPP di Sulawesi Selatan. Kajian di Bangladesh oleh Islam et al., (2024) menunjukkan bahwa akses terhadap layanan penyuluhan pertanian berkontribusi signifikan terhadap peningkatan profitabilitas dan produktivitas usahatani padi. Penelitian ini merekomendasikan agar pemerintah mengintensifkan dan memonitor penyampaian layanan penyuluhan, dengan fokus pada penyediaan dukungan tepat waktu bagi petani miskin sumber daya. Rekomendasi ini relevan untuk Sulawesi Selatan, di mana sebagian besar petani adalah petani kecil dengan keterbatasan akses terhadap sumber daya produktif.

Emerson et al., (2024) di Bangladesh mengungkapkan bahwa akses terhadap kartu subsidi input meningkatkan produktivitas hampir 20%, sementara akses terhadap layanan penyuluhan meningkatkan produktivitas padi sebesar 22%. Lebih penting lagi, akses terhadap kedua program tersebut lebih bermanfaat di daerah yang rawan kekeringan dan curah hujan berlebihan. Temuan ini menegaskan nilai investasi komplementer dalam sistem penyuluhan yang kokoh, terutama di wilayah rentan seperti beberapa daerah di Sulawesi Selatan yang mengalami dampak perubahan iklim. Perluasan layanan penyuluhan yang dipadukan dengan subsidi input dapat menjadi kebijakan efektif untuk meningkatkan produktivitas, memperkuat ketahanan iklim, dan mendorong pertumbuhan pertanian inklusif.

Tantangan Implementasi Teknologi Pertanian Presisi di Sulawesi Selatan

Era pertanian 4.0, kesiapan petani dalam mengadopsi teknologi pertanian presisi menjadi isu strategis dalam administrasi penyuluhan. Santoso et al., (2024) melakukan penelitian pada 521 petani padi di lima provinsi Indonesia, termasuk Sulawesi Selatan, dan menemukan bahwa petani padi Indonesia memiliki tingkat kesiapan sedang dalam mengadopsi teknologi pertanian presisi. Temuan Santoso et al., (2024) memberikan implikasi penting bagi administrasi penyuluhan di Sulawesi Selatan. Pemerintah perlu meningkatkan keterampilan petani dalam teknologi informasi, *Global Positioning Systems* (GPS), dan teknologi sensor di sektor pertanian, serta memfasilitasi akses terhadap teknologi dan sumber daya untuk meningkatkan kesiapan petani mengadopsi teknologi pertanian presisi. Indikator peluang, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan komponen mana yang membutuhkan perhatian segera untuk pembangunan atau pengembangan. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas administrasi penyuluhan ke

depan tidak hanya diukur dari kemampuan mendiseminasikan teknologi konvensional, tetapi juga kesiapan menjembatani petani dengan teknologi mutakhir (Kusumadinata, 2024).

Perspektif Sistem Inovasi dalam Diseminasi Teknologi Padi

Pendekatan sistem inovasi menawarkan perspektif yang lebih komprehensif dalam memahami efektivitas diseminasi teknologi padi. Casimero et al., (2015) dalam penelitian adaptif tentang produksi padi di Sulawesi, Indonesia, menekankan perlunya pendekatan yang menciptakan keterkaitan efektif antara praktik petani, teknologi yang diperkenalkan, dan lingkungan yang lebih luas yang mempengaruhi pertanian. Pendekatan baru tersebut memerlukan jenis monitoring yang berbeda sebagai pelengkap pendekatan konvensional yang cenderung mengutamakan penilaian kuantitatif adopsi dan dampak di tingkat usahatani .

Pendekatan kualitatif dalam monitoring dapat menangkap kapasitas improvisasi petani dan mengungkap kendala serta peluang kelembagaan dalam sistem inovasi yang lebih luas. Casimero et al., (2015) menunjukkan bagaimana lembaga seperti kebijakan, ritual keagamaan, atau pengaturan penyedia layanan menciptakan kondisi yang mendukung atau membatasi praktik yang selaras dengan teknologi yang diperkenalkan. Di Sulawesi Selatan, perspektif yang lebih luas dalam monitoring program penyuluhan dapat memberikan wawasan tambahan penting tentang faktor-faktor yang membentuk hasil di komunitas petani. Program penyuluhan harus memperhatikan perancangan dan pengujian pengaturan kelembagaan baru yang menciptakan kondisi yang memungkinkan bagi inovasi pertanian .

Kesiapan Digital dan Kompetensi Komunikasi Penyuluh

Era digital menuntut transformasi kapasitas penyuluh dalam berkomunikasi dan mendiseminasikan teknologi. Priatna et al., (2024), kompetensi komunikasi digital dan adopsi teknologi sebagai pendorong kinerja petani milenial skala kecil di Indonesia. Penelitian ini relevan dengan konteks Sulawesi Selatan, di mana generasi petani milenial mulai mengambil peran dalam usahatani padi. Kompetensi komunikasi digital penyuluh menjadi faktor kunci dalam menjangkau dan mempengaruhi petani milenial yang lebih akrab dengan teknologi informasi. Administrasi penyuluhan di tingkat BPP perlu mengakomodasi kebutuhan pengembangan kapasitas digital, baik bagi penyuluh maupun petani, untuk memastikan efektivitas diseminasi teknologi di era digital .

Cai et al., (2024), layanan sosialisasi pertanian di China menemukan bahwa partisipasi dalam layanan tersebut meningkatkan akses petani kecil terhadap teknik produksi modern, sumber daya, dan pengetahuan, yang mengarah pada peningkatan efisiensi teknis. Layanan ini memberdayakan produsen padi kecil untuk mengadopsi praktik pertanian berkelanjutan, mengakses kredit, pembiayaan, dan informasi pasar, serta mempromosikan aksi kolektif dan kerja sama. Pentingnya administrasi penyuluhan

yang tidak hanya fokus pada aspek teknis budidaya, tetapi juga memfasilitasi akses petani terhadap ekosistem pendukung yang lebih luas .

Implikasi Kebijakan bagi Penguatan Administrasi Penyuluhan

Sintesis dari berbagai temuan penelitian menghasilkan sejumlah implikasi kebijakan bagi penguatan administrasi penyuluhan di Sulawesi Selatan. Pertama, pemerintah perlu menyesuaikan pengenalan inovasi teknologi dengan tingkat kebutuhan dan keberadaan petani terhadap komponen teknologi agar dapat diadopsi untuk peningkatan produktivitas yang diharapkan. Kedua, investasi publik dalam penyuluhan pertanian perlu dioptimalkan mengingat dampaknya yang konsisten positif dan signifikan terhadap adopsi teknologi dan pendapatan pertanian. Ketiga, diperlukan penguatan sistem monitoring dan evaluasi yang tidak hanya mengukur adopsi secara kuantitatif, tetapi juga menangkap dinamika kualitatif dalam sistem inovasi pertanian (Fridani et al., 2015).

Amrullah et al., (2023) menegaskan bahwa penyuluhan pertanian merupakan kunci peningkatan adopsi teknologi, namun dampak akses terhadap penyuluhan pertanian di Indonesia masih kurang mendapat perhatian dalam hal adopsi dan pendapatan usahatani. Studi mereka menemukan bahwa pengalaman bertani, pendapatan di luar usahatani, irigasi, keanggotaan kelompok, kepemilikan ponsel, dan kepemilikan ternak secara signifikan mempengaruhi akses penyuluhan. Hasil utama penelitian menunjukkan peran penting akses penyuluhan terhadap adopsi teknologi dan pendapatan pertanian. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas administrasi penyuluhan di Sulawesi Selatan perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi akses petani terhadap layanan penyuluhan, serta memastikan bahwa petani dari berbagai lapisan dapat memperoleh manfaat yang setara dari program-program yang dilaksanakan.

KESIMPULAN

Kinerja Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) dalam menghirisasi teknologi budidaya padi di Sulawesi Selatan telah berjalan baik namun masih menghadapi tantangan struktural dan kultural yang memerlukan penguatan sistemik, terutama terkait keterbatasan kompetensi digital penyuluh dan akses petani yang tidak merata. Adopsi teknologi bervariasi, di mana penanganan panen-pascapanen dan varietas unggul baru telah diadopsi luas, sementara teknologi seperti pemupukan berimbang dan sistem tanam jarak legowo masih menghadapi resistensi kultural dan keterbatasan pemahaman teknis. Penguatan kelembagaan BPP direkomendasikan melalui peningkatan kapasitas digital penyuluh, pengembangan sistem monitoring partisipatif, dan perluasan akses layanan berbasis teknologi informasi. Pemerintah daerah perlu memfasilitasi ekosistem digital pertanian dan memperkuat kelompok tani sebagai simpul diseminasi teknologi di tingkat lokal. Dengan penguatan kolaboratif antara pemerintah, penyuluh, dan petani, efektivitas

hilirisasi teknologi budidaya padi dapat dioptimalkan untuk mendukung swasembada pangan berkelanjutan.

PUSTAKA

- Alam, M. J., Sarma, P. K., Begum, I. A., Connor, J., Crase, L., Sayem, S. M., & McKenzie, A. M. (2024). Agricultural extension service, technology adoption, and production risk nexus: Evidence from Bangladesh. *Heliyon*, 10(14), e34226. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34226>
- Ambong, R. M. A. (2022). Methods of rice technology adoption studies in the Philippines and other Asian countries: A systematic review. *Research on World Agricultural Economy*, 3(2), 1-11. <https://doi.org/10.36956/rwae.v3i2.513>
- Amrullah, E. R., Takeshita, H., & Tokuda, H. (2023). Impact of access to agricultural extension on the adoption of technology and farm income of smallholder farmers in Banten, Indonesia. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*. <https://doi.org/10.1108/JADEE-02-2023-0038>
- Cai, B., Wangda, L., Shi, F., Abate, M. C., Geremew, B., & Addis, A. K. (2024). Do agricultural socialized services improve the technical efficiency of smallholder farmers in grain production? Evidence from China. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1345678. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1345678>
- Casimero, M., Singleton, GR., Flor, RJB. (2015). Farmers, institutions and technology in agricultural change processes: Outcomes from Adaptive Research on rice production in Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Agricultural Sustainability* 14(2):1-21. DOI:[10.1080/14735903.2015.1066976](https://doi.org/10.1080/14735903.2015.1066976)
- Emerson, et al. (2024). Effect of input subsidies and extension services: Evidence from rice productivity in Bangladesh. *Food Policy*, 125, 102654. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102654>.
- Fridani, G., Sukarelawati, S., & Kusumadinata, A. A. (2015). Hubungan Pameran Penelitian Dengan Motivasi Peneliti Dalam Meningkatkan Potensi Meneliti Di Bidang Pertanian. *Jurnal Komunikatio*, 1(1). <https://doi.org/10.30997/jk.v1i1.133>
- Haryono, I., Padapi, A., & Wulandary, A. (2021). BPP Utilization by Farmers to Support Indonesia as Barns the World. *Agricultural Socio-Economics Journal*, 21(2), 139-146. <https://doi.org/10.21776/ub.agrise.2021.021.2.5>
- Islam, M. S., et al. (2024). Impact of agricultural extension services on rice productivity and profitability in Bangladesh. *Outlook on Agriculture*, 53(4), 376-389. <https://doi.org/10.1177/00307270241234567>
- Krippendorff, K. (2018). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Kusumadinata, A. A. (2024). Problematika Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) di Indonesia: Studi Kasus Analisis Pemberitaan. *AGRINUS: Jurnal Agro Marin Nusantara*, 1(3), 194-203. <https://doi.org/10.62180/96j13b48>
- Nurhayati. (2024). Efektivitas Komunikasi Di Dalam Sekolah Lapang Padi Di Kecamatan Darmaga Bogor. *AGRINUS: Jurnal Agro Marin Nusantara*, 1(2), 92-97. <https://doi.org/10.62180/q85n2745>
- Priatna, W. B., et al. (2024). Digital communication competence and technology adoption: Drivers of performance among small-scale millennial farmers in Indonesia. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(6), 1234-1245. <https://doi.org/10.55214/25768484.v8i6.3192>
- Santoso, A. B., Ulina, E. S., Batubara, S. F., Chairuman, N., Sudarmaji, Indrasari, S. D., Pustika, A. B., Sutrisna, N., Surdianto, Y., Rahmini, Aryati, V., Manurung, E. D., Purba, H. F. P., Senoaji, W., Kotta, N. R. E., Parhusip, D., Widiastuty, Mugiasih, A., & Lumban Tobing, J. M. (2024). Are Indonesian rice farmers ready to adopt precision agricultural technologies? *Precision Agriculture*, 25(4), 2113-2139. <https://doi.org/10.1007/s11119-024-10156-7>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sondakh, J. O. M., Da Silva, H., Rembang, H. W. J., Lintang, M., Rawung, B. J. M., Joseph, H. G., Hutapea, R. T. P., Wamaer, D., & Mahendri, I. G. A. P. (2023). Analysis of the adoption rate of lowland rice technology in Bolaang Mongondow Regency, North Sulawesi Province. *E3S Web of Conferences*, 444, 01006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344401006>
- Sule, M. I. S., Siswanto, S. Y., Suriadikusumah, A., & Banerjee, S. (2025). Advancing Innovative Climate-Resilient and Net-Zero Technologies to Enhance Rice Productivity and Sustainability Amidst Climate Change. *Sustainability*, 17(20), 9322. <https://doi.org/10.3390/su17209322>
- Sutardi, Apriyana, Y., Rejekiningrum, P., Alifia, A. D., Ramadhani, F., Darwis, V., Setyowati, N., Setyono, D. E. D., Gunawan, Malik, A., Abdullah, S., Muslimin, Wibawa, W., Triastono, J., Yusuf, Arianti, F. D., & Fadwiwati, A. Y. (2023). The Transformation of Rice Crop Technology in Indonesia: Innovation and Sustainable Food Security. *Agronomy*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.3390/agronomy13010001>