

Hilirisasi Pemupukan Spesifik Lokasi melalui Komunikasi Partisipatif untuk Peningkatan Produktivitas Hortikultura Simeulue

Nana Ariska¹, Khoris Mafianti^{2*)}, Bagio³, Putri Mustika Sari⁴

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Teuku Umar, Aceh, Indonesia

Penulis Korespondensi: khorism@utu.ac.id

Riwayat Artikel: Diterima 29 April 2026 | Direvisi 5 Mei 2026 | Disetujui 5 Mei 2026

Abstract

This community service program was driven by the low productivity of horticultural crops in Simeulue Regency due to fertilization practices that are not based on site-specific soil conditions. Limited access to agricultural information and soil testing technologies has led farmers to apply fertilizers based on general practices without considering actual soil nutrient status, resulting in inefficient input use and low crop yields. This activity aimed to disseminate Site-Specific Fertilization technology through a participatory communication approach to enhance farmers' capacity in soil fertility management. The method employed was Participatory Action Research (PAR), implemented through participatory extension using Focus Group Discussions (FGD) and technology diffusion in the form of co-created fertilization guidelines. The results indicated a significant improvement in farmers' knowledge, as reflected by an N-Gain score of 0.71 (high category), along with the development of a site-specific fertilization guideline adapted to local soil conditions and input availability. These findings confirm that participatory approaches are effective in increasing the adoption of agricultural innovations. Therefore, the dissemination of technology through participatory communication represents an important strategy to sustainably improve horticultural productivity in island regions.

Keywords: site-specific fertilization, participatory communication, horticulture, Simeulue

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat ini dilatarbelakangi oleh rendahnya produktivitas hortikultura di Kabupaten Simeulue akibat praktik pemupukan yang belum berbasis kondisi spesifik lahan. Keterbatasan akses terhadap informasi dan teknologi uji tanah menyebabkan petani cenderung menggunakan pupuk secara umum tanpa mempertimbangkan status hara tanah, sehingga berdampak pada inefisiensi biaya dan rendahnya hasil produksi. Kegiatan ini bertujuan untuk menghirilkan teknologi Pemupukan Spesifik Lokasi (PSL) melalui pendekatan komunikasi partisipatif guna meningkatkan kapasitas petani dalam pengelolaan kesuburan tanah. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) melalui penyuluhan partisipatif berbasis Focus Group Discussion (FGD) serta difusi ipteks dalam bentuk penyusunan panduan pemupukan berbasis co-creation. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan pengetahuan petani dengan nilai N-Gain sebesar 0,71 (kategori tinggi), serta tersusunnya panduan pemupukan spesifik lokasi yang adaptif terhadap kondisi lahan dan ketersediaan input lokal. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan partisipatif efektif dalam meningkatkan adopsi inovasi pertanian. Dengan demikian, hilirisasi teknologi berbasis komunikasi partisipatif menjadi strategi penting untuk meningkatkan produktivitas hortikultura secara berkelanjutan di wilayah kepulauan.

Kata Kunci: pemupukan spesifik lokasi, komunikasi partisipatif, hortikultura, Simeulue

doi: <https://doi.org/10.33751/lokabhakti.v2i1.41>

Corresponding Author: Nana Ariska; Email: khorism@utu.ac.id; Universitas Teuku Umar

©2026 The Author(s). Published with license by Loka Bhakti: Jurnal Pengabdian Ilmu Sosial dan Ilmu Budaya

This is an open access article is currently licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License



PENDAHULUAN

Sektor hortikultura di wilayah kepulauan memiliki peran ganda yang strategis, yakni sebagai motor penggerak ekonomi lokal sekaligus penjamin ketersediaan pangan mandiri. Di Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh, komoditas hortikultura seperti cabai merah, cabai rawit, dan sayuran komersial lainnya menjadi andalan petani di wilayah perdesaan. Namun, produktivitas hortikultura di wilayah ini belum mencapai level optimal. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Simeulue (2024), produktivitas cabai merah di Simeulue hanya berkisar 4,9 hingga 5,3 ton/ha, angka yang sangat rendah dibandingkan rata-rata produktivitas nasional yang mencapai 9-11 ton/ha. Rendahnya angka produktivitas ini mengindikasikan adanya hambatan fundamental dalam praktik budidaya yang diterapkan oleh petani lokal (BPS Simeulue, 2024).

Permasalahan utama yang diidentifikasi di lapangan adalah inefisiensi pengelolaan nutrisi tanaman atau pemupukan. Petani di Simeulue pada umumnya menerapkan pemupukan secara intuitif, yakni memberikan dosis pupuk berdasarkan kebiasaan atau anjuran umum tanpa mempertimbangkan status hara tanah yang sebenarnya. Kondisi ini diperparah oleh karakteristik tanah di Pulau Simeulue yang didominasi oleh jenis Inceptisols dan Ultisols dengan tingkat kemasaman (pH) tinggi dan fiksasi Fosfor (P) yang kuat (Sufardi et al., 2023). Inefisiensi pemupukan berakibat langsung pada pembengkakan biaya produksi. Menurut laporan Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Simeulue (2023), kendala logistik sebagai wilayah kepulauan terluar menyebabkan harga pupuk nonsubsidi di Simeulue 20-30% lebih mahal dibandingkan di daratan utama Aceh. Tanpa adanya rekomendasi pemupukan yang presisi, petani terus terjebak dalam pola usaha tani yang berisiko tinggi dengan margin keuntungan yang rendah.

Isu krusial yang melatarbelakangi kegiatan ini adalah kegagalan diseminasi teknologi pertanian yang selama ini bersifat satu arah (top-down). Sebagian besar petani di Simeulue memiliki keterbatasan akses terhadap layanan laboratorium uji tanah karena kendala jarak dan biaya. Akibatnya, teknologi Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi (PSL) yang telah lama dikembangkan oleh institusi riset tidak kunjung teradopsi di tingkat petani. Urgensi praktis dari pengabdian ini muncul dari kebutuhan akan perangkat teknologi tepat guna yang murah dan cepat, yang memungkinkan petani mendiagnosis kebutuhan pupuk di lahan mereka secara mandiri (Wicaksono et al., 2023). Namun, penyediaan alat semata tidak menjamin keberlanjutan inovasi; diperlukan pendekatan komunikasi yang mampu mengubah paradigma petani dari pola konvensional menuju pola pertanian presisi.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh pengabdian mengenai karakteristik lahan di wilayah pesisir Aceh menunjukkan bahwa pemberian pupuk tanpa disertai perbaikan pH tanah berakibat pada rendahnya efisiensi serapan hara oleh tanaman (Sufardi et al., 2023). Dalam konteks pengabdian masyarakat, beberapa program serupa telah dilaksanakan di berbagai wilayah Indonesia. Sebagai contoh, pengabdian yang dilakukan oleh Herman et al. (2020) di wilayah Sumatera menunjukkan bahwa penggunaan alat uji tanah dapat menekan biaya pupuk hingga 25%, namun tingkat keberlanjutan penggunaannya setelah program berakhir cenderung menurun karena kurangnya keterlibatan emosional petani dalam proses pengambilan keputusan.

Di sisi lain, penelitian oleh Saliu et al. (2023) mempertegas bahwa adopsi inovasi pertanian di daerah marginal sangat dipengaruhi oleh kualitas komunikasi yang dibangun antara fasilitator dan



petani. Model komunikasi partisipatif telah terbukti efektif dalam menjembatani kesenjangan informasi tersebut. Pendekatan ini selaras dengan konsep *development communication*, di mana keberhasilan sebuah inovasi sangat ditentukan oleh sejauh mana komunitas sasaran merasa dilibatkan dalam proses "penciptaan bersama" (*co-creation*) solusi atas masalah mereka.

Pentingnya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini semakin diperkuat oleh temuan [Servaes \(2020\)](#) dalam *Handbook of Communication for Development and Social Change*, yang menyatakan bahwa transfer teknologi di sektor pertanian akan menemui kegagalan jika tidak disertai dengan proses pembelajaran sosial yang menempatkan petani sebagai subjek pengambil keputusan. Hal ini didukung oleh penelitian [Fadilla et al. \(2025\)](#) yang menegaskan bahwa hilirisasi pemupukan spesifik lokasi adalah instrumen paling efektif untuk menjaga keberlanjutan lingkungan sekaligus meningkatkan produktivitas ekonomi petani kecil di wilayah pulau-pulau kecil. Tanpa intervensi PKM yang bersifat pendampingan partisipatif, kesenjangan produktivitas hortikultura di Simeulue akan terus melebar dan mengancam ketahanan pangan lokal.

Berdasarkan analisis situasi dan kajian literatur di atas, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: (1) Menghilirkan teknologi Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi (PSL) (2) Menerapkan model komunikasi partisipatif dan *co-creation* dalam menyusun panduan pemupukan mandiri bersama kelompok tani; serta (3) Meningkatkan literasi dan kapasitas petani dalam manajemen kesuburan tanah untuk peningkatan produktivitas tanaman hortikultura secara berkelanjutan.

METODE

Sasaran

Sasaran kegiatan pengabdian masyarakat Adalah kelompok tani hortikultura kabupaten Simeulue Provinsi Aceh.

Inovasi yang Digunakan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh, dengan melibatkan Kelompok Tani Hortikultura sebagai mitra utama. Pendekatan yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR), yang menekankan pada kolaborasi aktif antara akademisi dan masyarakat dalam menyelesaikan masalah secara praktis dan berkelanjutan. Berdasarkan analisis situasi, tim pengabdian menerapkan kombinasi beberapa metode sebagai berikut:

1. Pendidikan Masyarakat (Penyuluhan Partisipatif)

Tahap awal dilakukan melalui metode pendidikan masyarakat untuk menyamakan persepsi mengenai urgensi pemupukan presisi. Berbeda dengan penyuluhan konvensional, metode ini dilaksanakan melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Tujuannya Adalah meningkatkan pemahaman dan kesadaran petani mengenai dampak pemupukan berlebih serta manfaat teknologi pemupukan spesifik lokasi (PSL). Proses Komunikasi menggunakan teknik komunikasi dua arah di mana petani diajak memetakan kendala produksi yang mereka hadapi selama ini. Dalam tahap ini, tim pengabdian berperan sebagai fasilitator yang menjembatani pengetahuan saintifik dengan pengalaman lokal petani ([Mefalopulos, 2008](#)).

2. Difusi Ipteks (Hilirisasi Produk Rekomendasi)

Difusi Ipteks dilakukan untuk menghasilkan produk nyata yang aplikatif bagi kelompok sasaran. Output yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi Simeulue". Rekomendasi dosis pupuk tidak ditentukan secara sepihak oleh akademisi, melainkan disusun bersama berdasarkan hasil uji tanah yang dipadukan dengan ketersediaan jenis pupuk di pasar lokal Simeulue. Produk difusi ini menjadi panduan baku bagi petani dalam melakukan aplikasi pupuk untuk tanaman cabai dan tomat pada musim tanam berikutnya.

Metode Penerapan Inovasi

Langkah-Langkah Pelaksanaan dan Evaluasi

1. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi koordinasi dengan pemerintah desa dan kelompok tani, survei awal kondisi lahan, serta identifikasi permasalahan utama yang dihadapi petani dalam pengelolaan kesuburan tanah.

2. Tahap Pendidikan Masyarakat (Penyuluhan Partisipatif)

Kegiatan ini dilakukan melalui Focus Group Discussion (FGD) untuk meningkatkan pemahaman petani mengenai pentingnya pemupukan spesifik lokasi. Proses komunikasi dilakukan secara dua arah, di mana petani dilibatkan dalam diskusi untuk mengidentifikasi kendala produksi dan kebutuhan teknologi yang relevan.



Gambar 1. FGD penyuluhan pemupukan spesifik lokasi

3. Tahap Difusi Ipteks (Hilirisasi Teknologi)

Penyusunan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi secara bersama (co-creation) antara tim pengabdian dan petani, dengan mempertimbangkan kondisi lahan dan ketersediaan pupuk di pasar lokal.

4. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan berdasarkan beberapa indikator, yaitu:



Aspek kognitif: peningkatan pengetahuan petani yang diukur melalui pre-test dan post-test. Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan skor individu antara pre-test dan post-test, dihitung dengan rumus [Richard Hake \(1999\)](#):

$$\text{Gain} = X_{\text{post}} - X_{\text{pre}}$$

Keterangan:

X_{post} = skor post-test

X_{pre} = skor pre-test



Gambar 2. Pemaparan materi PSL

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan melakukan pemetaan profil mitra untuk memahami kapasitas adopsi teknologi mereka. Data demografi yang dikumpulkan (lihat Tabel 1) menunjukkan bahwa mitra memiliki modal sosial yang kuat berupa pengalaman bertani yang cukup lama (66,7% di atas 15 tahun). Namun, pengalaman panjang tersebut belum dibarengi dengan pemahaman teknis mengenai manajemen hara modern.

Tabel 1. Profil Demografis Kader Tani Hortikultura Mitra PKM (n=15)

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	8	53,3
	Perempuan	7	46,7
Usia (Tahun)	20-40 (Produktif Muda)	6	40,0
	41-60 (Dewasa/Senior)	9	60,0
Pendidikan Terakhir	SMP	7	46,7
	SMA	8	53,3
Pengalaman Bertani	5-15 tahun	5	33,3
	16-30 tahun	10	66,7



Karakteristik demografis kader tani pada Tabel 1 menunjukkan bahwa keberagaman peserta menjadi faktor penting dalam menentukan efektivitas transfer teknologi dan adopsi inovasi pemupukan spesifik lokasi (PSL). Interaksi antara jenis kelamin, usia, pendidikan, dan pengalaman bertani membentuk dinamika pembelajaran yang mempengaruhi keberhasilan program. Komposisi gender yang relatif seimbang (53,3% laki-laki dan 46,7% perempuan) mendukung terciptanya komunikasi yang inklusif. Keterlibatan perempuan terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan sumber daya dan adopsi praktik berkelanjutan. [Laporan Food and Agriculture Organization \(2023\)](#) menunjukkan bahwa peningkatan partisipasi perempuan dalam sistem pertanian dapat meningkatkan produktivitas hingga 20–24%, terutama pada sistem pertanian skala kecil.

Dari sisi usia, dominasi kelompok 41–60 tahun (60%) menunjukkan kuatnya pengalaman praktis, namun berpotensi menimbulkan resistensi terhadap inovasi. Sebaliknya, kelompok usia 20–40 tahun (40%) lebih adaptif terhadap teknologi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa usia berpengaruh terhadap kecepatan adopsi inovasi, di mana petani muda cenderung lebih responsif terhadap teknologi berbasis data ([Issahaku & Abdulai, 2020](#); masih relevan dalam studi lanjutan 2022–2024). Interaksi kedua kelompok ini menciptakan proses pembelajaran sosial yang mempercepat difusi inovasi.

Tingkat pendidikan yang didominasi SMP–SMA menunjukkan bahwa keberhasilan transfer teknologi sangat bergantung pada metode penyampaian. Studi oleh Kassem et al. (2021) dalam jurnal *Sustainability* menunjukkan bahwa petani dengan pendidikan menengah tetap mampu mengadopsi teknologi apabila didukung oleh metode pembelajaran berbasis praktik dan kontekstual. Hal ini menguatkan pentingnya pendekatan komunikasi partisipatif dalam kegiatan pengabdian.

Pengalaman bertani yang panjang (16–30 tahun pada 66,7% peserta) mencerminkan kuatnya pengetahuan lokal, namun juga berpotensi menimbulkan resistensi terhadap perubahan (status quo bias). Penelitian oleh [Van de Gevel et al. \(2020\)](#) menunjukkan bahwa integrasi antara pengetahuan lokal dan inovasi ilmiah menjadi kunci dalam meningkatkan efektivitas intervensi pertanian. Dalam konteks ini, pendekatan Participatory Action Research (PAR) memungkinkan terjadinya proses co-creation yang meningkatkan rasa kepemilikan petani terhadap inovasi. Lebih lanjut, studi oleh [Chivenge et al. \(2022\)](#) dalam *Field Crops Research* menegaskan bahwa keberhasilan implementasi site-specific nutrient management (SSNM) sangat dipengaruhi oleh kapasitas petani dalam memahami informasi berbasis kondisi lahan. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik demografis, khususnya pendidikan dan pengalaman, berperan penting dalam keberhasilan hilirisasi teknologi.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa keberhasilan adopsi teknologi PSL tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga oleh kesesuaian pendekatan dengan kondisi sosial petani. Pendekatan partisipatif dan kontekstual menjadi kunci dalam mengoptimalkan potensi demografis yang ada.



Tabel 2. Hasil Pre-test, Post-test, dan Analisis N-Gain Pengetahuan Mitra (n=15)

Parameter	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata	Kategori
Pre-test	30	60	44,67	Rendah–Sedang
Post-test	70	100	83,33	Tinggi
Gain (Δ)	30	50	38,67	–
N-Gain	0,50	1,00	0,71	Tinggi

Tabel 3. Distribusi Kategori N-Gain

Kategori	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Tinggi ($g > 0,7$)	7	46,7
Sedang ($0,3 \leq g \leq 0,7$)	8	53,3
Rendah ($g < 0,3$)	0	0

Hasil pre-test dengan nilai rata-rata 44,67 menunjukkan bahwa sebelum intervensi dilakukan, literasi petani mengenai pemupukan presisi berada pada level "Rendah hingga Sedang". Nilai minimum 30 mengindikasikan adanya kelompok petani yang masih sangat bergantung pada pola budidaya tradisional dan intuisi tanpa dasar saintifik. Kondisi ini selaras dengan temuan [Chaudhary et al. \(2025\)](#) yang menyatakan bahwa petani di wilayah marginal seringkali mengalami keterbatasan akses informasi mengenai manajemen nutrisi tanaman, sehingga aplikasi pupuk cenderung dilakukan secara uniform (seragam) tanpa mempertimbangkan heterogenitas status hara tanah.

Pendampingan melalui model komunikasi partisipatif, terjadi peningkatan nilai rata-rata post-test menjadi 83,33. Secara kritis, hasil analisis N-Gain sebesar 0,71 yang masuk dalam Kategori Tinggi membuktikan bahwa metode Participatory Action Research (PAR) yang diterapkan sangat efektif sebagai media transfer teknologi. Angka N-Gain ini lebih tinggi dibandingkan rata-rata efektivitas penyuluhan konvensional (satu arah) yang biasanya hanya mencapai kategori "Sedang", sebagaimana dijelaskan oleh [Wicaksono et al. \(2023\)](#), visualisasi hasil uji hara secara real-time mampu memicu perubahan paradigma kognitif petani secara lebih cepat dibandingkan penyampaian materi secara teoritis.

Pencapaian nilai maksimum 100 pada post-test menunjukkan bahwa keterbatasan latar belakang pendidikan (rata-rata SMP-SMA) bukan menjadi penghambat utama dalam adopsi teknologi inovatif, asalkan instrumen teknologi tersebut bersifat user-friendly dan aplikatif. Hal ini memperkuat riset [Fadilla et al. \(2025\)](#) yang menegaskan bahwa teknologi tepat guna dapat meningkatkan kepercayaan diri petani dalam mengambil keputusan manajerial lahan.

Secara teoritis, lonjakan pengetahuan ini merupakan manifestasi dari proses Social Learning (pembelajaran sosial). Keberadaan petani senior yang berpengalaman dikombinasikan dengan edukasi berbasis data menciptakan ruang diskusi yang dinamis. [Saliu et al. \(2023\)](#) menyebutkan bahwa keterlibatan aktif petani dalam proses diagnosis masalah tanah (seperti yang

dilakukan dalam pengabdian ini) secara signifikan meningkatkan niat mereka untuk menerapkan rekomendasi dosis pupuk secara patuh (compliance). Peningkatan pengetahuan ini diproyeksikan akan berdampak langsung pada efisiensi biaya produksi.

Peningkatan pengetahuan mitra dengan nilai N-Gain sebesar 0,71 (Kriteria Tinggi) menunjukkan bahwa efektivitas transfer teknologi tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan alat, tetapi oleh model komunikasi yang digunakan. Dalam konteks petani di Simeulue, hambatan adopsi teknologi seringkali bukan karena resistensi terhadap pembaruan, melainkan karena kegagalan model diseminasi yang bersifat linier dan teknokratis. Pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang diterapkan dalam pengabdian ini berhasil meruntuhkan hambatan tersebut dengan menempatkan petani sebagai subjek peneliti di lahan mereka sendiri.



Gambar 3. Diskusi interaktif petani dalam kegiatan

Hilirisasi dalam bentuk "Panduan Pemupukan Spesifik Lokasi Simeulue" yang disusun secara co-creation merupakan strategi exit yang memastikan keberlanjutan program. Keunikan panduan ini terletak pada adaptabilitasnya terhadap ketersediaan sarana produksi di pasar lokal Simeulue. Sebagai wilayah 3T, ketergantungan pada pupuk subsidi seringkali menjadi hambatan; oleh karena itu, integrasi pupuk organik dan perbaikan pH tanah melalui kapur pertanian menjadi kunci kemandirian.



Gambar 4. Dokumentasi akhir kegiatan



Secara kritis, pengabdian ini menyimpulkan bahwa hilirisasi teknologi di wilayah kepulauan akan berhasil jika memenuhi tiga kriteria: *technologically sound* (akurat secara sains), *economically viable* (mengurangi biaya input), dan *socially acceptable* (sesuai dengan cara berkomunikasi masyarakat lokal). Strategi ini mengenai pentingnya penyusunan instrumen pemberdayaan yang relevan dengan karakteristik psikografis sasaran. Dengan adanya kader tani yang terlatih dan tersedianya unit PUTK di tingkat kelompok, program ini berpotensi meningkatkan produktivitas hortikultura Simeulue menuju rata-rata nasional secara berkelanjutan.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil menghilirkan teknologi Pemupukan Spesifik Lokasi (PSL) melalui pendekatan komunikasi partisipatif berbasis Participatory Action Research (PAR), yang terbukti efektif meningkatkan literasi petani dari kategori rendah–sedang menjadi tinggi dengan nilai N-Gain 0,71. Keberhasilan ini didukung oleh keterlibatan aktif petani dalam proses co-creation, sehingga mampu menjembatani pengetahuan lokal dengan inovasi ilmiah. Selain menghasilkan peningkatan kapasitas petani, kegiatan ini juga menghasilkan panduan pemupukan spesifik lokasi yang adaptif terhadap kondisi lahan dan ketersediaan input lokal. Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa keberhasilan hilirisasi teknologi tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga oleh pendekatan komunikasi yang partisipatif serta kesesuaian sosial-ekonomi, sehingga berpotensi meningkatkan efisiensi biaya dan produktivitas hortikultura secara berkelanjutan di Simeulue.

SARAN

Pengabdian selanjutnya disarankan untuk dilakukan dalam skala sampel yang lebih besar dan durasi yang lebih panjang guna menguji konsistensi efektivitas pendekatan komunikasi partisipatif terhadap adopsi teknologi Pemupukan Spesifik Lokasi (PSL). Selain itu, perlu dilakukan pengukuran dampak secara kuantitatif terhadap produktivitas tanaman, efisiensi penggunaan pupuk, dan peningkatan pendapatan petani untuk memperkuat bukti empiris. Penelitian lanjutan juga perlu mengintegrasikan analisis sifat kimia tanah yang lebih komprehensif serta variabilitas spasial lahan agar rekomendasi pemupukan menjadi lebih presisi. Di samping itu, penting untuk mengkaji faktor sosial-psikologis yang mempengaruhi keberlanjutan adopsi teknologi oleh petani, sehingga dapat diidentifikasi model intervensi yang lebih efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Simeulue. (2024). *Kabupaten Simeulue Dalam Angka 2024*. Simeulue: BPS Kabupaten Simeulue. [Link: <https://simeuluekab.bps.go.id/>].
- Chaudhary, A., Mishra, A. K., Venkatramanan, V., & Sharma, S. (2025). Enhancing yield and GHG mitigation through site-specific nutrient management. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9(1). 1-15. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1571263>



- Chivenge, P., et al. (2022). Progress in research on site-specific nutrient management for smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *Field Crops Research*, 281. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108503>
- Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Simeulue. (2023). *Laporan Tahunan Kinerja Sektor Pertanian Kabupaten Simeulue Tahun 2023*. Simeulue: Dinas Pertanian. https://dinaspangan.acehprov.go.id/media/2024.03/lkj_dispan_20231.pdf%20Accessed:%202026-06-15
- Fadilla, U., Sulakhudin, S., Widiarso, B., & Arief, F. B. (2024). Penerapan teknologi pemupukan spesifik lokasi pada tanaman jagung di Desa Punggur Kecil. *Jurnal Abditani*, 8(1), 113-118. <https://doi.org/10.31970/abditani.v8i1.394>
- Food and Agriculture Organization. (2023). *The Status of Women in Agrifood Systems*. FAO. DOI: <https://doi.org/10.4060/cc5343en>.
- Herman, W., Rizal, M., & Syafruddin, S. (2020). Optimasi Pemupukan Padi Sawah Berbasis Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) di Sumatera Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 23(1), 85-96.
- Issahaku, G., & Abdulai, A. (2020). Household welfare implications of sustainable land management practices among smallholder farmers in Ghana. *Land Use Policy*, 94, 104502. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104502>
- Mefalopulos, P. (2018). Multidimensional Model for Change: Understanding Multiple Realities to Plan and Promote Social and Behavior Change. In: Servaes, J. (eds) *Handbook of Communication for Development and Social Change*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7035-8_28-1
- Richard Hake. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University. DOI: <http://dx.doi.org/10.1119/1.18809>.
- Saliu, O. J., Obinne, C. P., & Audu, S. I. (2023). Effectiveness of participatory communication approach on technology adoption among small-scale farmers. *International Journal of Agricultural Extension and Rural Development Research*, 10(2), 12-25. <https://doi.org/10.17159/2413-3221/2026/v54n1a20194>
- Servaes, J. (2020). *Handbook of Communication for Development and Social Change*. Singapore: Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-7035-8>.
- Sufardi, S., Muyassir, M., & Lukman, L. (2023). Chemical characteristics and land suitability for food crops in the coastal area of Aceh Besar, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1183(1), 012015.



- Wicaksono, A., et al. (2023). Site-Specific Fertilizer Recommendation for Horticulture: A Path to Sustainable Farming. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(1), 88-97. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.9.1.88-97>.
- Van de Gevel, J., van Etten, J., & Deterding, S. (2020). Citizen science breathes new life into participatory agricultural research A review. *International Journal of Agronomy for Sustainable Development*, 30(5), 1-17.