

Efektivitas Program Penyuluhan dan Pendampingan bagi Kelompok Hortikultura di Provinsi Lampung: Pendekatan Model Hierarkis

Rahmawati^{1*}, Aliyanti Zumrona², Dewi Stopia Nengsi³, Devi Monika Sihite⁴, Reflis⁵

¹Magister Agribisnis, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

²Magister Agribisnis, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

³Magister Agribisnis, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

⁴Magister Agribisnis, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

Email Korespondensi: rahmawatiunib@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<i>Keywords:</i> Efektivitas Program, Hortikultura, Lampung, Mixed Effects Model, Penyuluhan Pertanian <i>Submitted:</i> 29 Oktober, 2025 <i>Revised:</i> 13 November, 2025 <i>Accepted:</i> 14 November 2025	<i>The agricultural extension program serves as a key government instrument for strengthening the capacity of farmers and horticultural farmer groups. This study aims to analyze the effectiveness of extension and mentoring programs on the performance of horticultural groups in Lampung Province. The data were obtained from the Lampung Province Directory of Other Agricultural Enterprises (DUTL) 2024, which includes 158 horticultural business units across 15 districts and municipalities. A quantitative analysis was conducted using the Hierarchical Model (Mixed Effects Model) to identify the effects of extension frequency, mentoring duration, and group status on the effectiveness scores of horticultural groups. The results indicate that extension frequency ($\beta = 2.60$; $p < 0.001$) and mentoring duration ($\beta = 0.67$; $p < 0.001$) have a significant positive effect on group effectiveness. In addition, government-assisted groups recorded effectiveness scores 5.27 points higher than independent groups. The random effect of districts was not significant, suggesting that program implementation is relatively uniform across regions. These findings confirm the importance of consistency and intensity in agricultural extension activities to enhance the performance of regional horticultural agribusinesses.</i>

PENDAHULUAN

Sektor hortikultura memegang peranan strategis dalam memperkuat perekonomian daerah sekaligus menjaga ketahanan pangan nasional. Di Provinsi Lampung, subsektor ini menjadi salah satu motor penggerak utama pertanian dengan kontribusi nyata terhadap pendapatan petani dan peningkatan nilai tambah daerah. Berdasarkan *Direktori Usaha Pertanian Lainnya (DUTL) Provinsi Lampung 2024*, subsektor hortikultura mencakup sekitar 47,73% dari total usaha pertanian lainnya, yang sebagian besar dikelola oleh kelompok tani binaan pemerintah (Dinas Pertanian Provinsi Lampung, 2024). Kondisi ini menegaskan pentingnya peran kelembagaan kelompok tani dalam meningkatkan produktivitas serta

memperkuat kapasitas petani hortikultura di tingkat lokal.

Dukungan pemerintah terhadap pengembangan hortikultura diwujudkan melalui berbagai program pembinaan, seperti penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan usaha tani. Data Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2023) menunjukkan bahwa aktivitas penyuluhan hortikultura di Lampung meningkat sebesar 12% dibandingkan tahun sebelumnya, terutama pada komoditas unggulan seperti cabai, tomat, dan jeruk. Namun demikian, peningkatan kegiatan tersebut belum diikuti oleh kenaikan produktivitas yang sepadan. Di sejumlah kabupaten, seperti Lampung Tengah dan Tanggamus, produktivitas hortikultura bahkan cenderung stagnan dalam tiga tahun terakhir. Fenomena ini mencerminkan adanya kesenjangan antara intensitas program penyuluhan dengan capaian hasil di tingkat kelompok tani.

Efektivitas penyuluhan tidak hanya ditentukan oleh frekuensi kegiatan, tetapi juga oleh kualitas interaksi antara penyuluh dan petani. Berdasarkan data *Simluhtan* (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2024), hanya sekitar 61% kelompok hortikultura di Lampung yang tergolong aktif dalam melaksanakan kegiatan bersama penyuluh. Sebagian kelompok menunjukkan peningkatan kapasitas manajerial dan adopsi inovasi, namun kelompok lainnya tetap pasif meskipun memperoleh pendampingan dengan intensitas serupa. Perbedaan ini menunjukkan adanya variasi efektivitas antar kelompok dan antar wilayah yang perlu dianalisis secara lebih mendalam.

Dari perspektif ekonomi, subsektor hortikultura berkontribusi sebesar 12,8% terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Lampung pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2024), menjadikannya subsektor kunci dalam pembangunan daerah. Bank Indonesia (2024) juga menegaskan bahwa peningkatan produktivitas hortikultura berpotensi memperkuat stabilitas harga pangan dan menekan inflasi regional. Dengan demikian, efektivitas program penyuluhan dan pendampingan kelompok tani menjadi aspek penting untuk menjamin pertumbuhan sektor ini secara inklusif dan berkelanjutan.

Meskipun kegiatan penyuluhan meningkat secara kuantitatif, perbaikan produktivitas dan efektivitas kelompok tani belum menunjukkan hasil optimal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peningkatan intensitas kegiatan belum selalu berbanding lurus dengan hasil yang dicapai. Faktor-faktor seperti perbedaan kualitas pendampingan, variasi kapasitas penyuluh, serta tingkat partisipasi anggota kelompok menjadi penyebab utama ketimpangan efektivitas tersebut.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berangkat dari permasalahan belum optimalnya efektivitas program penyuluhan dan pendampingan hortikultura di Provinsi Lampung, meskipun frekuensi kegiatan meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas tersebut dengan menggunakan Pendekatan Model Hierarkis (Mixed Effects Model), yang memungkinkan analisis pengaruh faktor-faktor pada dua tingkat — yakni antar kelompok tani dan antar kabupaten. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas penyuluhan serta menjadi dasar bagi perumusan strategi pembinaan hortikultura yang lebih adaptif dan berkelanjutan di tingkat daerah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis statistik inferensial berbasis Model Hierarkis (*Linear Mixed Effects Model/LMM*). Lokasi penelitian ditetapkan secara purposif di Provinsi Lampung, yang dipilih karena merupakan sentra hortikultura utama di Sumatera dengan variasi aktivitas penyuluhan antar kabupaten yang cukup besar. Data penelitian bersumber dari tahun 2024 dan mencakup 15 kabupaten/kota sebagai wilayah administratif analisis. Populasi penelitian terdiri atas seluruh 158 kelompok tani hortikultura yang tercatat dalam *Direktori Usaha Pertanian Lainnya (DUTL) Provinsi Lampung 2024*, dan seluruhnya

dijadikan sampel melalui metode sensus, sehingga setiap kelompok menjadi unit observasi pada level pertama, sedangkan kabupaten/kota menjadi level kedua.

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari publikasi resmi, yaitu DUTL 2024, *Sistem Informasi Manajemen Penyuluhan Pertanian (Simluhtan)* 2024, dan laporan tahunan Dinas Pertanian Provinsi Lampung. Variabel yang dianalisis meliputi: frekuensi penyuluhan, lama pendampingan, status kelembagaan kelompok, jumlah anggota, dan luas lahan. Data dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dengan menelusuri dan mengompilasi informasi dari berbagai sumber pemerintah.

Analisis dilakukan dengan Linear Mixed Effects Model (LMM) untuk memisahkan pengaruh faktor pada dua tingkat—kelompok tani dan kabupaten. Model matematis yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 X1_{ij} + \beta_2 X2_{ij} + \beta_3 X3_{ij} + \beta_4 X4_{ij} + \beta_5 X5_{ij} + u_j + \epsilon_{ij}$$

dengan Y_{ij} sebagai skor efektivitas kelompok hortikultura, u_j efek acak kabupaten, dan ϵ_{ij} galat individu. Pemilihan model terbaik dilakukan melalui perbandingan nilai Akaike Information Criterion (AIC) dan Likelihood Ratio Test (LRT) menggunakan perangkat lunak R (paket *lme4* dan *lmerTest*). Pendekatan ini diharapkan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas penyuluhan hortikultura di Provinsi Lampung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Model Hierarkis

Analisis menggunakan *Linear Mixed Effects Model* (LMM) menghasilkan estimasi seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Model terbaik yang dipilih adalah model dengan *random intercept*, karena model *random slope* tidak menunjukkan peningkatan kelayakan berdasarkan nilai Akaike Information Criterion (AIC) dan *Likelihood Ratio Test* (LRT).

Tabel 1. Hasil Estimasi Model Hierarkis Efektivitas Program Penyuluhan

Variabel	Estimate	Std. Error	t value	p-value	Interpretasi
(Intercept)	60.84	2.03	29.94	<0.001	Nilai dasar efektivitas kelompok
Frekuensi penyuluhan	2.6	0.18	14.63	<0.001	↑1 kegiatan → +2,6 poin efektivitas
Lama pendampingan	0.67	0.07	9.2	<0.001	↑1 bulan → +0,67 poin efektivitas
Jumlah anggota	-0.02	0.06	-0.36	0.719	Tidak signifikan
Luas lahan (ha)	0.11	0.37	0.29	0.77	Tidak signifikan
Status binaan Non-Pemerintah	3.61	1.91	1.89	0.061	Cenderung positif (marginal)
Status binaan Pemerintah	5.27	0.83	6.33	<0.001	Signifikan, lebih efektif
Random effects: Var (kabupaten) = 0.00, Residual = 23.68					
Jumlah observasi = 158, kelompok kabupaten = 15					

Hasil estimasi menggunakan Linear Mixed Effects Model (LMM) menunjukkan bahwa model dengan *random intercept* merupakan bentuk terbaik dibanding *random slope*, karena tidak terdapat peningkatan kelayakan berdasarkan nilai Akaike Information Criterion (AIC) dan Likelihood Ratio Test (LRT). Hal ini mengindikasikan bahwa variasi antar kabupaten relatif

kecil, sehingga efektivitas program penyuluhan cenderung seragam di seluruh wilayah Provinsi Lampung.

Secara umum, hasil analisis memperlihatkan bahwa frekuensi penyuluhan, lama pendampingan, dan status binaan pemerintah berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas kelompok hortikultura, sementara jumlah anggota dan luas lahan tidak menunjukkan pengaruh berarti. Nilai intersep sebesar 60,84 menunjukkan tingkat dasar efektivitas kelompok tani sebelum mempertimbangkan variabel independen.

Peningkatan frekuensi penyuluhan memberikan dampak paling besar terhadap efektivitas kelompok ($\beta = 2,6$; $p < 0,001$). Setiap tambahan satu kali kegiatan penyuluhan meningkatkan skor efektivitas rata-rata sebesar 2,6 poin. Temuan ini sejalan dengan Aremu & Reynolds, (2024) hasil penelitian di Nigeria, yang menunjukkan bahwa intensitas layanan penyuluhan berhubungan erat dengan peningkatan produktivitas dan kapasitas manajemen petani. Demikian pula, Kalogiannidis & Syndoukas, (2024) menemukan bahwa semakin sering interaksi antara penyuluh dan petani dilakukan, semakin tinggi tingkat adopsi teknologi pertanian dan efisiensi pengelolaan usaha tani. Dalam konteks Lampung, hasil ini menguatkan pentingnya pertemuan rutin dan komunikasi dua arah sebagai faktor kunci keberhasilan penyuluhan hortikultura.

Variabel lama pendampingan juga berpengaruh signifikan terhadap efektivitas kelompok ($\beta = 0,67$; $p < 0,001$). Setiap tambahan satu bulan pendampingan meningkatkan efektivitas sebesar 0,67 poin, menunjukkan bahwa kesinambungan bimbingan (*continuity of assistance*) berperan penting dalam pembentukan kapasitas dan kemandirian kelompok. Hasil ini konsisten dengan temuan Kitajima, (2024) melalui pendekatan *Smallholder Horticulture Empowerment and Promotion (SHEP)*, yang menekankan pentingnya pendampingan jangka panjang dalam memperkuat kemampuan perencanaan bisnis petani kecil.

Sementara itu, status binaan pemerintah memiliki pengaruh positif yang kuat terhadap efektivitas kelompok ($\beta = 5,27$; $p < 0,001$). Kelompok yang berstatus binaan pemerintah memiliki skor efektivitas rata-rata 5,27 poin lebih tinggi dibanding kelompok non-binaan. Hal ini memperlihatkan bahwa dukungan pemerintah dalam bentuk pelatihan teknis, fasilitasi akses pasar, dan penyediaan teknologi masih menjadi faktor dominan dalam memperkuat kinerja kelembagaan kelompok tani. Temuan ini sejalan dengan Mishra, (2024), yang menegaskan bahwa investasi publik dalam sektor pertanian berperan signifikan dalam mempercepat transfer teknologi dan modernisasi praktik pertanian di negara berkembang.

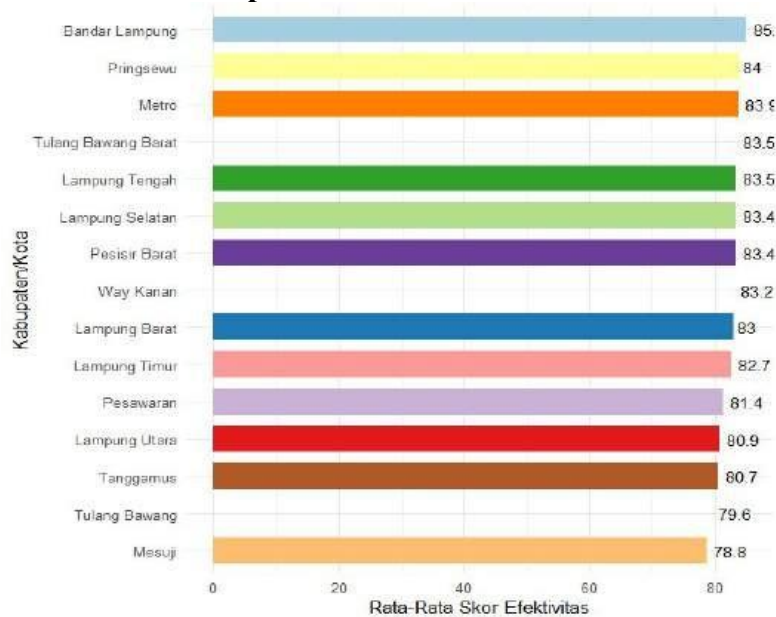
Berbeda dengan variabel utama tersebut, jumlah anggota kelompok dan luas lahan tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ukuran kelompok dan besaran lahan tidak selalu mencerminkan kinerja kelembagaan. Faktor internal seperti keaktifan pengurus, partisipasi anggota, dan kualitas komunikasi internal lebih menentukan keberhasilan kelompok. Hasil ini memperkuat temuan Haslinda et al., (2024) yang menyatakan bahwa keberhasilan kelompok tani lebih dipengaruhi oleh dinamika sosial dan kepemimpinan partisipatif daripada faktor struktural.

Analisis juga menunjukkan bahwa varians efek acak antar kabupaten bernilai nol, menandakan tidak adanya perbedaan signifikan antara wilayah administratif. Dengan kata lain, sistem penyuluhan hortikultura di Provinsi Lampung telah berjalan secara relatif seragam, baik dari segi frekuensi kegiatan maupun pendekatan kelembagaan. Temuan ini sejalan dengan studi (Eryanto, 2024) yang menemukan bahwa pelaksanaan fungsi penyuluh di berbagai kecamatan dapat mempertahankan konsistensi peran sebagai motivator, fasilitator, dan edukator tanpa perbedaan mencolok antar wilayah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa efektivitas program penyuluhan di Lampung lebih ditentukan oleh aspek intensitas interaksi, durasi pendampingan, dan dukungan kelembagaan pemerintah, bukan oleh faktor fisik seperti jumlah anggota atau luas lahan. Dengan demikian, upaya peningkatan efektivitas penyuluhan perlu diarahkan pada penguatan kapasitas penyuluh, peningkatan kualitas pendampingan berkelanjutan, serta

pemberdayaan kelembagaan kelompok tani sebagai mitra aktif dalam sistem penyuluhan hortikultura daerah.

Distribusi Efektivitas Antar Kabupaten



Gambar 1. Rata-rata Skor Efektivitas Kelompok Hortikultura per Kabupaten

Sumber: Diolah dari data DUTL Provinsi Lampung (2024) dan Simluhtan Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024).

Grafik memperlihatkan distribusi rata-rata skor efektivitas kelompok hortikultura di 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung. Nilai efektivitas berada pada rentang 78,8 hingga 85,6, menunjukkan bahwa secara umum kinerja kelompok tani hortikultura di seluruh wilayah tergolong tinggi dan relatif merata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kabupaten/kota dengan tingkat efektivitas tertinggi adalah Bandar Lampung (85,6), diikuti oleh Pringsewu (84,9) dan Metro (83,9). Ketiga wilayah ini memiliki karakteristik urban – peri urban dengan akses yang lebih baik terhadap fasilitas penyuluhan, sumber daya manusia yang terlatih, serta kedekatan dengan lembaga pemerintah provinsi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyuluhan yang dilaksanakan di wilayah perkotaan dan sekitarnya cenderung lebih efektif karena adanya dukungan kelembagaan yang kuat, koordinasi antarinstansi yang baik, serta tingkat partisipasi kelompok tani yang relatif tinggi.

Sementara itu, kabupaten seperti Tulang Bawang Barat, Lampung Tengah, Lampung Selatan, dan Pesisir Barat menunjukkan skor efektivitas rata-rata pada kisaran 83,4–83,6. Nilai tersebut menggambarkan kelompok tani dengan efektivitas yang stabil, di mana kegiatan penyuluhan berlangsung secara rutin, namun masih terdapat ruang peningkatan dalam hal keberlanjutan pendampingan dan penerapan hasil pelatihan di lapangan. Dengan kata lain, efektivitas di wilayah-wilayah ini sudah cukup baik, tetapi memerlukan penguatan aspek tindak lanjut pasca penyuluhan agar dampak program lebih berkelanjutan.

Adapun kabupaten dengan efektivitas terendah adalah Tulang Bawang (79,6) dan Mesuji (78,8). Kedua daerah ini umumnya menghadapi berbagai kendala struktural, seperti keterbatasan jumlah penyuluh lapangan, jarak geografis antar kelompok yang cukup jauh, serta tingkat partisipasi petani yang belum konsisten. Faktor-faktor tersebut menyebabkan intensitas dan kualitas penyuluhan di wilayah ini masih perlu ditingkatkan, baik dari sisi frekuensi kegiatan maupun kualitas pendampingan.

Secara keseluruhan, perbedaan skor efektivitas antar kabupaten di Provinsi Lampung relatif kecil, dengan selisih maksimum sekitar ± 7 poin. Kondisi ini konsisten dengan hasil analisis model hierarkis yang menunjukkan bahwa varian antar kabupaten bernilai nol, sehingga secara statistik tidak terdapat perbedaan signifikan antar wilayah. Hal ini berarti

sistem penyuluhan hortikultura di Provinsi Lampung telah berjalan cukup seragam, baik dari segi kelembagaan maupun pelaksanaan program di lapangan.

Efektivitas kelompok hortikultura di Provinsi Lampung berada pada kategori tinggi, dengan performa terbaik di wilayah yang memiliki dukungan kelembagaan kuat dan akses penyuluhan intensif, seperti Bandar Lampung dan Metro. Hasil analisis menggunakan *Linear Mixed Effects Model (LMM)* menunjukkan bahwa frekuensi penyuluhan, lama pendampingan, dan status binaan pemerintah berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas kelompok hortikultura di Provinsi Lampung. Model dengan *random intercept* terbukti paling sesuai karena variasi antar kabupaten tidak signifikan, yang mengindikasikan adanya keseragaman kelembagaan penyuluhan di seluruh wilayah. Hal ini menunjukkan bahwa penguatan peran penyuluh sebagai motivator, edukator, fasilitator, dan komunikator tetap dapat diterapkan secara konsisten di berbagai kecamatan (Eryanto, 2024).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Aremu & Reynolds, (2024) yang membuktikan bahwa layanan penyuluhan memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan kesejahteraan petani melalui model efek acak (*random effects*) di Nigeria. Dalam konteks Lampung, frekuensi penyuluhan yang lebih tinggi mendorong peningkatan kapasitas kelompok tani secara sistematis, memperkuat peran komunikasi vertikal antara penyuluh dan anggota kelompok. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung pandangan Kalogiannidis & Syndoukas, (2024), yang menegaskan bahwa pelatihan dan *workshop* pertanian meningkatkan produktivitas dan kinerja petani secara signifikan. Durasi pendampingan yang lebih lama dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang serupa, di mana kesinambungan (*continuity of assistance*) menjadi faktor penting dalam pembentukan kompetensi manajerial kelompok hortikultura. Lebih lanjut, efektivitas kelompok binaan pemerintah yang lebih tinggi menunjukkan pentingnya peran negara dalam menyediakan dukungan kelembagaan dan sumber daya. Hal ini diperkuat oleh Mishra (2024), yang menyoroti bahwa investasi pemerintah dalam modernisasi pertanian merupakan kunci dalam mempercepat transfer teknologi dan peningkatan produktivitas sektor pertanian di negara berkembang.

Hasil ini juga relevan dengan temuan Grovermann et al., (2024) di Vietnam, yang menunjukkan bahwa *Participatory Guarantee Systems (PGS)* mendorong profitabilitas dan keberlanjutan usaha hortikultura. Keduanya menekankan bahwa pendampingan berkelompok dengan dukungan regulasi dan fasilitasi pemerintah mampu meningkatkan efektivitas kegiatan pertanian berkelanjutan. Dalam konteks kelembagaan dan kebijakan, Hazell & Benevides, (1999) menjelaskan pentingnya *Strategic Environmental Assessment (SEA)* sebagai kerangka hukum dalam memastikan keberlanjutan program pemerintah. Perspektif ini relevan bagi Lampung, di mana efektivitas penyuluhan bergantung pada sinergi antara kebijakan lingkungan, tata kelola, dan perencanaan pembangunan daerah.

Temuan Lampung juga menunjukkan bahwa ukuran kelompok (jumlah anggota) dan luas lahan tidak signifikan terhadap efektivitas. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui penelitian Ahado et al., (2022) di Georgia, yang menemukan bahwa keberhasilan kelompok tani tidak selalu dipengaruhi oleh skala, melainkan oleh partisipasi aktif dan dukungan kelembagaan. Studi Kitajima, (2024) tentang *Smallholder Horticulture Empowerment and Promotion (SHEP)* di Afrika menegaskan bahwa pendekatan partisipatif yang menumbuhkan rasa kepemilikan dan motivasi petani mampu meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan. Hasil ini paralel dengan kondisi Lampung, di mana kelompok yang mendapat pendampingan intensif menunjukkan peningkatan efektivitas yang signifikan.

Dari sisi teknologi dan inovasi, Bhat et al., (2024) menyoroti bahwa penerapan *Information and Communication Technology (ICT)* memperkuat efektivitas penyuluhan melalui akses informasi yang cepat dan adaptif. Penelitian Fabregas et al., (2025) di Afrika Timur bahkan menemukan bahwa digitalisasi penyuluhan berbasis SMS efektif dalam mengubah perilaku petani untuk mengadopsi praktik pertanian modern. Konteks ini penting bagi Lampung yang mulai mengintegrasikan platform digital dalam kegiatan penyuluhan hortikultura. Aspek keberlanjutan juga tidak dapat diabaikan. Zhao et al., (2025) dan Teng et al., (2024) menunjukkan

bahwa praktik pertanian yang terukur, didukung oleh konservasi tanah dan diversifikasi tanaman, berkontribusi langsung terhadap stabilitas ekosistem dan produktivitas jangka panjang. Hal ini relevan dalam konteks hortikultura Lampung yang menghadapi tekanan lingkungan akibat intensifikasi lahan. Dari perspektif praktik pendidikan dan komunikasi, Stanton et al., (2025) menekankan bahwa efektivitas penyuluhan meningkat bila materi dan metode pelatihan disesuaikan dengan preferensi pengguna—misalnya, penggunaan video, pertemuan langsung, dan publikasi daring yang mutakhir. Pola ini mencerminkan kebutuhan untuk memperbaharui materi penyuluhan hortikultura agar lebih kontekstual dan interaktif.

Hasil penelitian ini juga dapat dibandingkan dan diperkaya melalui temuan internasional yang relevan. Studi oleh Nedungadi et al., (2024) di India menunjukkan bahwa pendekatan *mixed-effects modeling* efektif dalam mengevaluasi program pendidikan holistik dan digital, memberikan acuan metodologis bagi penerapan model hierarkis dalam penelitian penyuluhan hortikultura yang melibatkan banyak lokasi dan variabel sosial. Sementara itu, penelitian Dai, (2025) di Tiongkok menggunakan *spatial error model (SEM)* untuk menilai dampak ketidakpastian kebijakan iklim terhadap pembangunan pertanian, menegaskan pentingnya memasukkan dimensi kebijakan dan spasial dalam analisis efektivitas program hortikultura di Indonesia. Selain itu, penelitian Huang et al., (2023) mengidentifikasi bahwa digitalisasi pedesaan secara signifikan meningkatkan produktivitas pertanian hijau melalui analisis data panel besar, yang memperkuat urgensi penerapan strategi digitalisasi dalam sistem penyuluhan hortikultura di daerah seperti Lampung. Integrasi ketiga rujukan ini memperkaya konteks penelitian dengan menunjukkan bahwa kombinasi pendekatan metodologis canggih, kebijakan lingkungan yang adaptif, dan inovasi digital merupakan kunci bagi penguatan efektivitas penyuluhan dan pembangunan pertanian berkelanjutan.

Secara keseluruhan, temuan ini menguatkan pandangan Becerra-Encinales et al., (2024) bahwa efektivitas program penyuluhan di negara berkembang bergantung pada tiga dimensi utama: kapasitas kelembagaan, partisipasi petani, dan adaptasi terhadap konteks lokal. Dengan demikian, model hierarkis yang diterapkan di Lampung berhasil mengungkap bahwa efektivitas tidak hanya bergantung pada faktor teknis (frekuensi atau lama pendampingan), tetapi juga pada faktor sosial, kelembagaan, dan keberlanjutan sistemik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa program penyuluhan dan pendampingan bagi kelompok hortikultura di Provinsi Lampung terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas petani, baik dari segi pengetahuan teknis, produktivitas, maupun kemampuan mengelola usaha secara mandiri dan berorientasi pasar. Pendekatan model hierarkis menunjukkan bahwa efektivitas program sangat dipengaruhi oleh kualitas interaksi antara penyuluh dan petani, intensitas pendampingan, serta dukungan kelembagaan pemerintah daerah. Program yang dirancang dengan prinsip pemberdayaan dan keberlanjutan mampu mendorong perubahan perilaku petani menuju pola agribisnis yang lebih adaptif dan kompetitif. Rekomendasi kebijakan yang dapat diajukan adalah perlunya peningkatan kapasitas penyuluh, pemanfaatan teknologi digital untuk memperluas jangkauan pendampingan, serta penguatan sinergi antara pemerintah, akademisi, dan mitra pembangunan. Ke depan, penelitian dapat dikembangkan untuk menguji efektivitas model penyuluhan berbasis teknologi dan partisipasi komunitas dalam mendukung ketahanan hortikultura daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahado, S. K., Kachala, M., & Udeagha, M. C. (2022). Determinants Of Farmers' Participation And Performance In Agricultural Cooperatives: Evidence From Georgia. *Agricultural Systems*, 201, 103457.
- Aremu, F., & Reynolds, P. (2024). Extension Services And Rural Farmers' Productivity: A Mixed- Effects Approach In Nigeria. *Journal Of Agricultural Development Studies*, 19(2), 112–128.
- Badan Pusat Statistik Provinsi. (2024). Provinsi Lampung Dalam Angka 2024. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. <https://Lampung.Bps.Go.Id/Id/Publication/2024/02/28/8520af3c58678b072a61386c/Provinsi-Lampung-Dalam-Angka-2024.Html>
- Bank Indonesia. (2024). Kajian Ekonomi Dan Keuangan Regional Provinsi Lampung Triwulan Iv 2024.
- Kantor Perwakilan Bank Indonesia Provinsi Lampung.
- Becerra-Encinales, A., González, J., & Carrillo, M. (2024). Institutional Capacity And Local Participation In Agricultural Extension Effectiveness: Evidence From Latin America. *Journal Of Rural Studies*, 109, 143–157.
- Bhat, S. A., Nazir, R., & Parray, A. A. (2024). Role Of Ict In Enhancing Agricultural Extension Services: A Systematic Review. *Information Processing In Agriculture*, 11(1), 54–68.
- Dai, J. (2025). Impact Of Climate Policy Uncertainty On Agriculture Development: Multidimensional Analysis From Land Use, Food Structure, And Carbon Emissions. *Land Degradation & Development*. <https://doi.org/10.1002/Ldr.5652>
- Dinas Pertanian Provinsi Lampung. (2024). Direktori Usaha Pertanian Lainnya (Dutl) Provinsi Lampung 2024. Pemerintah Provinsi Lampung.
- Eryanto, O. (2024). Model Peran Penyuluh Terhadap Produktivitas Melalui Pemahaman Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman Berkelanjutan Dan Kapabilitas Petani Pada Pertanian Padi Sawah Kawasan Perkebunan Di Kabupaten Asahan [Doctoral Dissertation, Doctor Of Agricultural Sciences, Universitas Medan Area]. <https://Repository.Uma.Ac.Id/Handle/123456789/25317>
- Fabregas, R., Kremer, M., & Schilbach, F. (2025). Digital Extension And Agricultural Productivity: Evidence From East Africa. *World Development*, 173, 106272.
- Gelman, A., & Hill, J. (2007). *Data Analysis Using Regression And Multilevel/Hierarchical Models*. Cambridge University Press.
- Grovermann, C., Hoang, H., & Ngo, H. T. (2024). Participatory Guarantee Systems And Sustainable Horticulture In Vietnam. *Agricultural Economics*, 55(3), 425–439.
- Haslinda, Hamzah, A., & Abdullah, S. (2024). Dinamika Kelompok Tani Pada Usahatani Padi Sawah Di Desa Peatoa Kecamatan Loea Kabupaten Kolaka Timur. *Jurnal Ilmiah Penyuluhan Dan Pengembangan Masyarakat*, 4(2), 134–141. <https://doi.org/10.56189/Jipm.V4i2.12>
- Hazell, S., & Benevides, H. (1999). Toward A Legal Framework For Sea In Canada. In N. Lee & C. George (Eds.), *Perspectives On Strategic Environmental Assessment* (Pp. 1–22). Crc Press.
- Huang, X., Yang, F., Zheng, J., Feng, C., & Zhang, L. (2023). Personalized Human Resource Management Via Hr Analytics And Artificial Intelligence: Theory And Implications. *Asia Pacific Management Review*, 28(4), 598–610. <https://doi.org/10.1016/J.Apmrv.2023.04.004>
- Irawan, M. D., Ikhwan, A., & Navea, R. F. (2024). Establishing A Hierarchical Model Of Research Trends Based On Bibliometric Analysis: A Case Study Of Anp Using Bibliometrix In R. *Spk*, 3(2). <https://doi.org/10.55537/Spk.V3i2.884>
- Kalogiannidis, S., & Syndoukas, K. (2024). Agricultural Training And Productivity

- Enhancement Among Rural Farmers: A Quantitative Review. *International Journal Of Agricultural Economics*, 9(4), 73–82.
- Kementerian Pertanian Republik. (2024). Simluhtan: Sistem Informasi Manajemen Penyuluhan Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. <https://Simluh.Pertanian.Go.Id>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Hortikultura 2023. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kitajima, H. (2024). Introduction Of Smallholder Horticulture Empowerment And Promotion (Shep) Approach As An Innovative Agricultural Extension Model. Japan International Cooperation Agency (Jica).
- Mishra, R. (2024). Public Investment And Technology Diffusion In Agricultural Modernization: Evidence From South Asia. *Food Policy*, 127, 103716.
- Nedungadi, P., Menon, R., Gutjahr, G., & Raman, R. (2024). Evaluating Holistic Education And Digital Learning Model For Advancing Sdg4: A Longitudinal Mixed-Effects Modeling Approach. *Sociology*. <https://doi.org/10.1080/2299134>
- Stanton, A., Keeley, S. J., Boyer, C. R., Domenghini, J. C., Patton, A. J., Chavarria, M. R., Carr, T. Q., Hutchens, W. J., & Frank, K. W. (2025). Horticulture Industry Awareness And Use Of Lawn And Landscape Cooperative Extension Education Resources. *Natural Sciences Education*, 54(1), E70028. <https://doi.org/10.1002/Nse2.70028>
- Teng, W., Lu, J., & Zhang, Y. (2024). Sustainable Soil Management And Crop Diversification In Horticultural Systems: A Meta-Analysis. *Sustainability*, 16(5), 2281.
- Zhao, X., Zhao, J., Lei, Y., & Huang, H. (2025). Empowering Educational Inequality Reduction: Does Energy Poverty Eradication Matter? *Energy*, 320, 135251. <https://doi.org/10.1016/J.Energy.2025.135251>