

Peningkatan Pengetahuan Anggota Pertanian Agrowisata Barrotani Melalui Transfer Ilmu Teknologi Budidaya Melon

Dewanto Harjunowibowo¹, Kuncoro Diharjo², Lia Umi Khasanah³, Dewi Ratna Nurhayati⁴, Efi Nikmatu Solikhah⁵, Siti Supeni⁶, Andini Desi Sawitri⁷

^{1,2,3} Universitas Sebelas Maret, Indonesia

^{4,5,6,7} Universitas Slamet Riyadi, Indonesia

Received : 18 November 2025, Revised : 25 November 2025, Published : 5 Desember 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Dewanto Harjunowibowo

E-mail: dewanto_h@staff.uns.ac.id

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan pengetahuan anggota pertanian Agrowisata Barrotani terkait adopsi teknologi budidaya melon menggunakan sistem screenhouse terintegrasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan irigasi tetes. Metode pelaksanaan melibatkan pretes dan postes untuk mengukur tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah intervensi berupa penyuluhan dan demonstrasi intensif. Data dianalisis menggunakan metode Normalized Gain (N-Gain) untuk mengukur efektivitas transfer ilmu, baik secara keseluruhan maupun secara komparatif berdasarkan kelompok usia (< 35 tahun dan > 35 tahun) serta per topik. Hasil menunjukkan bahwa transfer ilmu berhasil meningkatkan pengetahuan secara substansial, dengan rata-rata N-Gain keseluruhan adalah 0.584, yang berada dalam klasifikasi Sedang. Peningkatan tertinggi tercatat pada topik Screenhouse ($g=0.640$). Selain itu, peningkatan terjadi secara merata dan inklusif; baik Kelompok Muda ($g=0.623$) maupun Kelompok Dewasa ($g=0.551$) sama-sama berada dalam kategori Sedang. Kesimpulan menunjukkan bahwa program ini efektif dan berhasil mengatasi potensi disparitas usia, memberikan dampak positif signifikan pada literasi teknologi, meskipun intervensi lanjutan sangat direkomendasikan untuk memaksimalkan penguasaan aspek teknis seperti PLTS.

Kata kunci – Peningkatan Pengetahuan, Normalized Gain, Budidaya Melon, Screenhouse, PLTS

Abstract

This activity aims to analyze the knowledge enhancement among members of Agrowisata Barrotani's agricultural group concerning the adoption of melon cultivation technology using a screenhouse system integrated with a Solar Power Generation System (PLTS) and drip irrigation. The implementation method involved pre-tests and post-tests to measure knowledge levels before and after the intervention, which consisted of intensive extension and demonstrations. Data were analyzed using the Normalized Gain (N-Gain) method to measure the effectiveness of the knowledge transfer, both overall and comparatively based on age groups (< 35 years and > 35 years), as well as per topic. The results indicate that knowledge transfer was successful in substantially increasing knowledge, with an overall average N-Gain of 0.584, which falls into the Medium classification. The highest increase was recorded in the Screenhouse topic ($g = 0.640$). Furthermore, the knowledge enhancement occurred uniformly and inclusively; both the Young Group ($g = 0.623$) and the Adult Group ($g = 0.551$) were classified in the Medium category. The conclusion suggests that the program was effective and successfully addressed potential age disparities, providing a significant positive impact on technological literacy, although further intervention is highly recommended to maximize the mastery of technical aspects such as PLTS.

Keywords - Knowledge Enhancement, Normalized Gain, Melon Cultivation, Screenhouse, PLTS

How To Cite : Harjunowibowo, D., Diharjo, K., Khasanah, L. U., Nurhayati, D. R., Solikhah, E. N., Supeni, S., & Sawitri, A. . D. (2025). Peningkatan Pengetahuan Anggota Pertanian Agrowisata Barrotani Melalui Transfer Ilmu Teknologi Budidaya Melon . *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(2), 2359 - 2366. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i2.782>

Copyright ©2025 Dewanto Harjunowibowo, Kuncoro Diharjo, Lia Umi Khasanah, Dewi Ratna Nurhayati, Efi Nikmatu Solikhah, Siti Supeni, Andini Desi Sawitri

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan pilar utama ketahanan pangan nasional dan penggerak ekonomi di Indonesia (Kementan, 2020). Dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, degradasi lahan, dan keterbatasan energi fosil, modernisasi praktik budidaya menjadi kebutuhan strategis untuk menjaga keberlanjutan produksi dan meningkatkan daya saing (Rodrigues, 2022). Salah satu bentuk modernisasi tersebut adalah penerapan *smart farming*, yaitu sistem budidaya berbasis teknologi yang menggabungkan sensor, otomasi, dan pengelolaan data presisi untuk meningkatkan efisiensi produksi (Raj & Prahadeeswaran, 2025).

Agrowisata Barrotani memiliki potensi besar dalam pengembangan komoditas hortikultura bernilai tinggi, seperti melon (*Cucumis melo L.*). Namun, praktik budidaya konvensional yang masih dominan menghadapi berbagai kendala, seperti fluktuasi iklim mikro, inefisiensi pemanfaatan air dan nutrisi, serta meningkatnya tekanan hama dan penyakit. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan greenhouse atau screenhouse dapat menciptakan kondisi iklim mikro yang stabil dan meningkatkan hasil tanaman melon secara signifikan (Erniati, Suhardiyanto, Hasbullah, & Supriyanto, 2023). Teknologi perlindungan tanaman ini dapat diintegrasikan dengan sistem irigasi tetes presisi yang mengatur volume air dan nutrisi secara optimal, serta dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk penyediaan energi mandiri di daerah non-jaringan listrik (Santri, dkk. 2025; Fitri, Anggraheny, Santoso, & Harijanto, 2024).

Integrasi sistem tersebut sejalan dengan konsep *precision farming*, yaitu pendekatan yang menekankan efisiensi sumber daya melalui pengelolaan berbasis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem smart farming berbasis energi surya mampu meningkatkan produktivitas sekaligus menekan biaya operasional dan dampak lingkungan (Wang, Li, Haq, & Shahbaz, 2023; Bashiru, Osei, & Nkansah, 2024). Dalam konteks Indonesia, Fitri et al. (2024) membuktikan bahwa kombinasi *smart hidroponik* dan PLTS pada budidaya melon di Jawa Timur dapat meningkatkan hasil panen hingga 35% serta menurunkan konsumsi energi konvensional sebesar 40%. Pendekatan ini juga memperkuat ketahanan energi pertanian di wilayah *off-grid*. Namun demikian, keberhasilan adopsi teknologi modern sangat bergantung pada kapasitas pengetahuan dan kesiapan petani. Faktor seperti usia, pendidikan, pengalaman, dan literasi digital terbukti berpengaruh terhadap tingkat penerimaan teknologi pertanian presisi (Pandeya, Haque, & Kim, 2025; Khanna, 2024). Petani muda cenderung lebih adaptif terhadap inovasi digital, sedangkan petani berusia lebih tua sering kali membutuhkan pendekatan pelatihan yang aplikatif dan berulang (Agussabti, 2022). Kesenjangan pengetahuan ini dapat menghambat efektivitas penerapan teknologi, terutama pada sistem yang melibatkan otomasi dan energi terbarukan. Untuk itu, transfer pengetahuan melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan menjadi aspek kunci. Penelitian pengabdian masyarakat di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan bahwa program pelatihan smart farming berbasis Internet of Things (IoT) secara signifikan meningkatkan pemahaman dan kepercayaan diri petani dalam menggunakan perangkat digital pertanian (Setiyawan, Nur, & Maulana, 2024). Selain itu, kegiatan pelatihan juga mendorong kolaborasi lintas generasi antara petani muda dan petani senior, sehingga mempercepat proses adopsi teknologi di tingkat komunitas.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mentransfer ilmu dan teknologi budidaya melon menggunakan screenhouse yang terintegrasi dengan irigasi tetes dan PLTS off-grid kepada anggota kelompok tani di Agrowisata Barrotani. Selain itu, penelitian ini menganalisis peningkatan pengetahuan peserta setelah intervensi menggunakan metode *Normalized Gain (N-Gain)*, serta membandingkan perbedaan peningkatan pengetahuan antara kelompok usia muda (< 35 tahun) dan kelompok usia dewasa (> 35 tahun). Hasil analisis diharapkan memberikan gambaran empiris mengenai efektivitas program transfer teknologi dalam meningkatkan kapasitas pengetahuan dan kesiapan petani dalam menerapkan praktik pertanian modern yang efisien, adaptif, dan berkelanjutan.

METODE

Partisipan dan Lokasi

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Agrowisata Barrotani dengan melibatkan 13 partisipan yang merupakan anggota aktif kelompok tani. Peserta diklasifikasikan menjadi dua kelompok usia untuk analisis komparatif, yakni Kelompok Muda (≤ 35 tahun; $n=6$) dan Kelompok Dewasa (> 35 tahun; $n=7$). Pembagian ini digunakan untuk menguji pengaruh faktor usia terhadap kemampuan penyerapan teknologi pertanian modern.

Prosedur Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan mengikuti tiga tahapan metodologis yang dirancang untuk mengukur perubahan pengetahuan secara valid:

1. Pretes

Pada tahap ini, seluruh partisipan mengerjakan instrumen pengetahuan dasar terkait tiga topik: screenhouse, irigasi tetes, PLTS. Pretes berfungsi mengidentifikasi *baseline* pengetahuan dan menentukan ruang peningkatan yang mungkin terjadi setelah intervensi.

2. Intervensi (Transfer Ilmu)

Intervensi dilaksanakan melalui penyuluhan dan penjelasan intensif selama satu hari dengan durasi 2 jam. Materi mencakup:

- o prinsip dan fungsi screenhouse,
- o manajemen irigasi tetes dan fertigasi,
- o operasi PLTS, termasuk pompa DC, panel surya, baterai, dan *charge controller* sehingga peserta dapat menghubungkan konsep teknis dengan kebutuhan lapangan

3. Postes

Postes diberikan segera setelah intervensi selesai untuk mengukur pengetahuan aktual yang berhasil diserap. Dengan menggunakan butir soal yang sama, postes menghasilkan data komparatif yang memungkinkan penghitungan *Normalized Gain*.

Metode Analisis Data

Peningkatan pengetahuan diukur menggunakan metode *Normalized Gain* (N-Gain) (Hake, R. R., 1998).

$$g = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Dimana g adalah *Normalized Gain*, Skor Postes adalah nilai setelah intervensi, Skor Pretes adalah nilai sebelum intervensi, dan Skor Maksimum adalah skor tertinggi yang mungkin dicapai. Klasifikasi N-Gain (g) didasarkan pada kriteria Hake (1998) dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi N-Gain

Nilai N-Gain (g)	Kategori Peningkatan
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

Analisis dilakukan pada tiga level:

1. N-Gain keseluruhan
2. N-Gain berdasarkan kelompok usia
3. N-Gain per topik materi (Screenhouse, Irigasi Tetes, PLTS)

Pendekatan ini memberikan gambaran komprehensif terkait efektivitas transfer ilmu serta identifikasi topik yang paling mudah dan paling sulit diserap peserta. Kategorisasi materi dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kategorisasi Materi

Kategori	Pernyataan (Nomor Soal)	Jumlah Soal (n)	Skor Maksimum per Kategori ($4 \times n$)
Screenhouse	Q1, Q2, Q3, Q22	4	$4 \times 4 = 16$
Irigasi Tetes	Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q23, Q25	7	$4 \times 7 = 28$
PLTS	Q9 - Q21, Q24	14	$4 \times 14 = 56$
Total	Q1 - Q25	25	$4 \times 25 = 100$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan dan pembekalan materi screenhouse, irigasi, dan PLTS offgrid diberikan kepada 13 anggota mitra Barrotani selama 2 jam. Sebelum kegiatan transfer teknologi diberikan, peserta diberikan angket Postes dan sesudah kegiatan intervensi, semua peserta diberikan angket postes untuk mengukur tingkat peningkatan kognitif para peserta tentang teknologi screenhouse dan teknologi lain yang disematkan. Gambar 1 menunjukkan kegiatan sedang berlangsung serta screenhouse beserta kelengkapan teknologi irigasi tetes dan PLTS offgrid.



Gambar 1. Suasana pembekalan materi dan *troubleshooting* teknologi screenhouse

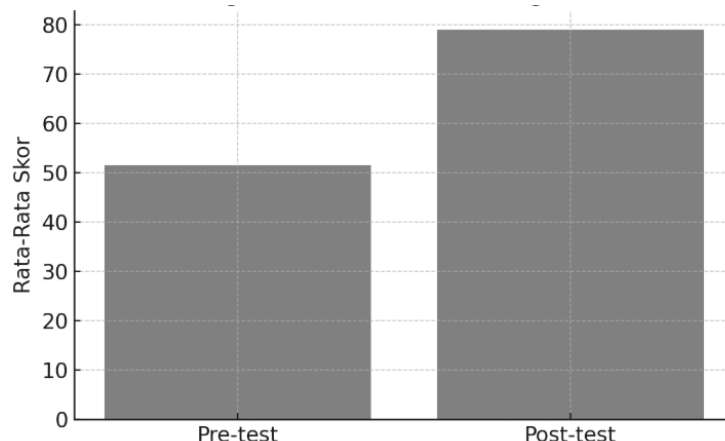
Peningkatan Pengetahuan Secara Keseluruhan

Hasil pengukuran skor (Tabel 3) menunjukkan adanya peningkatan absolut yang signifikan pada tingkat pengetahuan partisipan. Hasil pretes menunjukkan rata-rata skor awal sebesar 51.54, yang meningkat menjadi 78.92 pada postes (gain absolut = 27.38). Gambar 2 menunjukkan bahwa menurut klasifikasi Hake (Hake, R. R., 1998), nilai $g = 0.584$ dikategorikan sebagai peningkatan Sedang.

Tabel 3. Hasil perhitungan skor secara keseluruhan

Pengukuran	Rata-Rata Skor
Pretes	51.54
Postes	78.92
Gain (Postes - Pretes)	27.38

Peningkatan ini mengindikasikan bahwa transfer ilmu telah berhasil menciptakan perbedaan pengetahuan yang substansial. Nilai ini menunjukkan bahwa intervensi mampu meningkatkan pengetahuan sebesar 58.4% dari potensi maksimal yang dapat dicapai. Pencapaian kategori Sedang menunjukkan bahwa materi yang kompleks, melibatkan agronomi, teknik sipil, dan energi terbarukan, masih dapat diserap dengan efektif dalam durasi intervensi yang terbatas. Meskipun peserta belum mencapai penguasaan penuh, pondasi pemahaman telah terbentuk dengan kuat, terutama pada materi yang bersifat operasional dan langsung relevan dengan aktivitas pertanian harian.



Gambar 2. Grafik peningkatan rata-rata pengetahuan setelah perlakuan

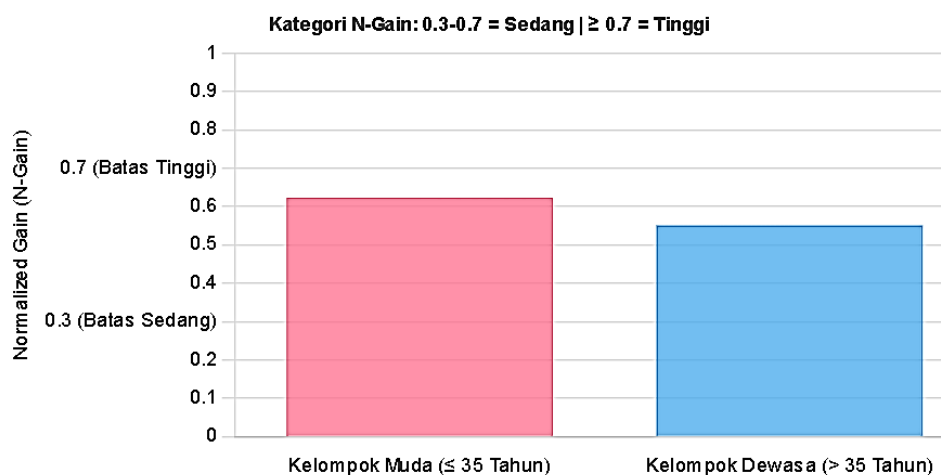
Analisis Perbedaan Peningkatan Pengetahuan Berdasarkan Usia

Untuk menguji apakah faktor usia memengaruhi penyerapan materi maka partisipan dikelompokkan menjadi usia Muda dan Dewasa seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis pengaruh faktor usia terhadap kemampuan penyerapan materi

Kelompok Usia	Kriteria Usia (Tahun)	Jumlah (n)	Rata-Rata g	Kategori N-Gain
Muda	≤ 35	6	0.623	Sedang
Dewasa	> 35	7	0.551	Sedang
Selisih	-	-	0.072	-

Hasil perbandingan deskriptif menunjukkan bahwa kedua kelompok usia berhasil mencapai peningkatan pengetahuan juga pada kategori Sedang. Kelompok Muda menunjukkan rata-rata N-Gain yang sedikit lebih tinggi dibandingkan Kelompok Dewasa, dengan selisih 0.072. Terlihat pada Gambar 3 bahwa perbedaan 0.072 bersifat kecil dan secara deskriptif tidak signifikan. Artinya, faktor usia tidak menjadi penghalang utama dalam penyerapan pengetahuan, menunjukkan bahwa desain intervensi inklusif dan dapat diterima oleh berbagai rentang usia. Kelompok Muda sedikit unggul, sejalan dengan literatur yang menyebutkan adaptabilitas teknologi yang lebih baik pada usia produktif (PWC, 2018).



Gambar 3. Kategorisasi usia pada partisipan terhadap kemampuan menyerap materi

Analisis N-Gain per Topik

Kategorisasi ini merupakan langkah awal yang krusial. Dengan mengelompokkan skor pretes dan postes berdasarkan kategori di atas, kita dapat menghitung N-Gain spesifik untuk Screenhouse,

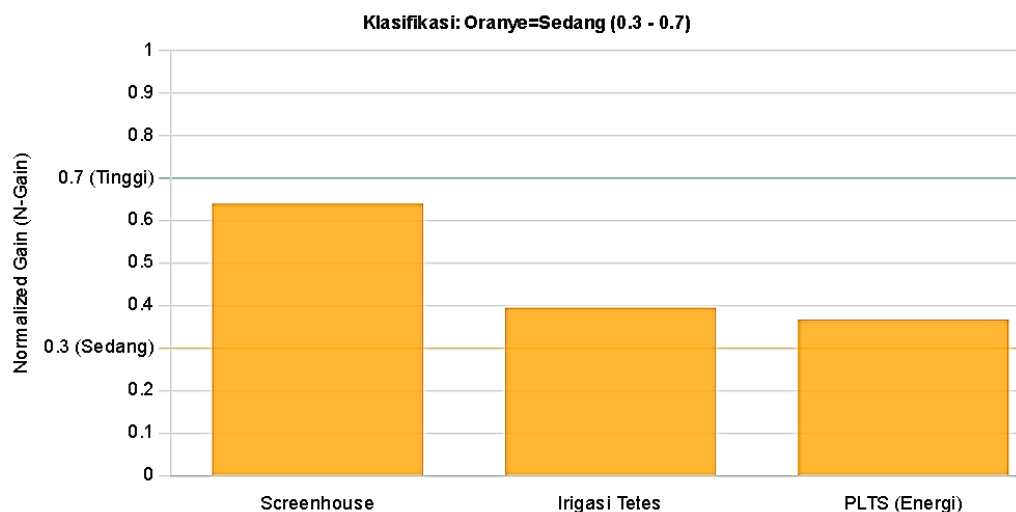
Irigasi Tetes, dan PLTS. Analisis ini akan memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai topik mana yang paling efektif tersampaikan dan topik mana yang masih memerlukan intervensi lanjutan (misalnya, topik PLTS memiliki jumlah pertanyaan terbanyak dan cenderung lebih teknis).

Tabel 5 menunjukkan bahwa *screenhouse* menjadi topik dengan peningkatan tertinggi. Materi ini relatif mudah dipahami karena bersifat visual, langsung, dan dekat dengan praktik agronomi sehari-hari. Peserta cepat memahami fungsi naungan, ventilasi, serta peran *screenhouse* dalam mengurangi serangan hama dan penyakit. Sementara itu, irigasi tetes menunjukkan peningkatan menengah. Meski konsep distribusi air dan efisiensi mudah dipahami, bagian nutrisi, manajemen tekanan, serta *troubleshooting emitter* memerlukan pelatihan lebih lanjut. Selain itu, PLTS menjadi kategori dengan N-Gain terendah. Hal ini dapat dipahami karena jumlah soalnya paling banyak (14 butir), materi bersifat teknis dan lintas disiplin (elektronika, energi terbarukan), dan sebagian besar anggota kelompok tani tidak memiliki pengalaman dasar dalam sistem tenaga listrik. Meski demikian, nilai PLTS masih berada pada kategori Sedang, menunjukkan bahwa intervensi berhasil meningkatkan literasi dasar energi surya.

Berikut adalah rangkuman hasil perhitungan rata-rata skor pretes dan postes per kategori topik, berdasarkan data mentah dari 13 partisipan (N=13). Perhitungan rata-rata skor awal dan akhir untuk 13 partisipan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan pada ketiga topik intervensi. Dalam kategori *Screenhouse* (skor maksimum 16), rata-rata skor pretes adalah 3.69, yang kemudian meningkat tajam menjadi 11.62 pada postes. Untuk kategori Irigasi Tetes (skor maksimum 28), skor rata-rata pretes tercatat sebesar 6.00, yang naik menjadi 14.69 setelah pelaksanaan transfer ilmu. Terakhir, pada kategori yang paling kompleks dan memiliki jumlah soal terbanyak, yaitu PLTS (skor maksimum 56), skor rata-rata pretes berada pada angka 12.23, dan mengalami peningkatan menjadi 28.31 pada postes. Peningkatan skor yang konsisten pada ketiga kategori ini secara deskriptif menegaskan adanya penyerapan materi yang positif oleh para anggota pertanian Mitra.

Tabel 5. Perhitungan *Normalized Gain* g per Kategori

Kategori	Skor Max	N-Gain (g)	Klasifikasi
Screenhouse	16	0.640	Sedang
Irigasi Tetes	28	0.395	Sedang
PLTS	56	0.367	Sedang



Gambar 4. Analisis N-Gain Rata-Rata Berdasarkan Topik Materi

Analisis *Normalized Gain* (N-Gain) yang dikelompokkan berdasarkan tiga topik utama menunjukkan bahwa kegiatan transfer ilmu berhasil menghasilkan peningkatan pengetahuan pada seluruh aspek, namun dengan efektivitas penyerapan yang bervariasi. Secara umum, ketiga kategori berada dalam klasifikasi peningkatan Sedang.

Topik *Screenhouse* mencatatkan peningkatan tertinggi dengan nilai $g = 0.640$, hampir mencapai batas kategori Tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa konsep perlindungan fisik tanaman, fungsi jaring, dan sistem ventilasi (*screenhouse*) paling mudah dipahami dan diterima oleh partisipan.

Dua topik teknologi lainnya, Irigasi Tetes $g = 0.395$ dan PLTS $g = 0.367$, berada di bagian bawah kategori Sedang. Peningkatan pada Irigasi Tetes menunjukkan pemahaman dasar yang baik terhadap manfaat dan operasional sistem, namun skor g yang masih moderat mengindikasikan bahwa aspek yang lebih teknis seperti perhitungan kebutuhan air atau manajemen nutrisi memerlukan pendalaman. Sementara itu, PLTS (Energi) memiliki tingkat penyerapan terendah. Hal ini wajar mengingat kompleksitas teknis listrik, baterai, dan kontroler yang sangat berbeda dengan pengalaman pertanian tradisional.

Kesimpulannya, intervensi ini efektif dalam membangun fondasi pengetahuan (kategori Sedang), dengan topik yang berhubungan langsung dengan agronomi (*Screenhouse*) diserap paling optimal. Untuk meningkatkan N-Gain ke kategori Tinggi secara merata, program lanjutan harus memfokuskan upaya pada topik yang paling rendah (*PLTS*) melalui pelatihan berbasis praktik yang lebih intensif.

Nilai g di kategori Sedang ($g = 0.584$) adalah hasil yang memuaskan bagi program pengabdian, menggarisbawahi relevansi dan urgensi teknologi yang disampaikan (Rogers, E. M., 2003). Keberhasilan ini terutama disebabkan oleh pendekatan yang problem-solving, di mana teknologi PLTS dan irigasi tetes secara langsung menjawab masalah efisiensi air dan energi yang dihadapi petani. Kategori Sedang mengisyaratkan bahwa meskipun pemahaman konseptual telah terbentuk, tingkat penguasaan aplikasi teknis mungkin belum maksimal. Untuk mendorong N-Gain ke kategori Tinggi, penelitian dan pengabdian lanjutan harus fokus pada sesi praktik langsung (*hands-on*) dan pemecahan masalah (studi kasus) terkait operasional harian sistem *screenhouse* dan PLTS (Suriadi, S., & Yuliani, Y., 2019).

Perbedaan N-Gain yang minimal antar kelompok usia (0.072) mengindikasikan bahwa faktor usia bukanlah penghalang signifikan dalam penyerapan materi (PWC, 2018). Kecenderungan keunggulan pada Kelompok Muda sejalan dengan temuan bahwa generasi muda seringkali lebih adaptif terhadap inovasi berbasis digital dan energi baru (Bandura, A., 1997). Namun, kemampuan anggota Dewasa untuk menyerap materi setara membuktikan bahwa metode penyampaian telah berhasil menjangkau petani dengan beragam latar belakang pengalaman. Pengalaman bertani yang dimiliki Kelompok Dewasa diduga menjadi pengetahuan awal yang memfasilitasi pengintegrasian konsep teknologi baru, sesuai dengan teori pembelajaran kognitif (Ausubel, D. P., 1968). Program ini terbukti inklusif dan efektif lintas generasi.

Howe (2001) dalam tinjauan komprehensifnya tentang pembelajaran sepanjang hayat menegaskan bahwa pembelajar dewasa tetap memiliki kompetensi belajar yang luas, namun memerlukan pengaturan yang fleksibel dan mungkin dibatasi oleh waktu serta tanggung jawab kehidupan, bukan oleh kapasitas kognitif mentah. Sebaliknya, remaja menunjukkan peningkatan engagement dan hasil pembelajaran yang lebih baik ketika kurikulum menekankan otonomi dan tanggung jawab sosial melalui pedagogi pembelajaran terapan, sebagaimana ditemukan dalam studi pilot Campbell, Faulkner, dan Pridham (2010) pada siswa sekolah menengah regional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan pengetahuan ini dikuantifikasi melalui nilai *Normalized Gain* (g) rata-rata keseluruhan sebesar 0.584, yang menempatkan efektivitas transfer ilmu pada klasifikasi Sedang. Lebih lanjut, analisis komparatif menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan terjadi secara merata dan inklusif di seluruh kelompok usia; baik Kelompok Muda ($g = 0.623$) maupun Kelompok Dewasa ($g = 0.551$) sama-sama mencapai kategori Sedang. Hasil ini secara tegas menunjukkan bahwa transfer ilmu yang terstruktur dan relevan berhasil mengatasi potensi disparitas usia, memberikan dampak positif yang signifikan pada peningkatan literasi teknologi pertanian di kalangan seluruh anggota. Meskipun fondasi pengetahuan telah terbentuk, intervensi lanjutan sangat direkomendasikan untuk memaksimalkan penguasaan aspek teknis, khususnya PLTS, melalui pelatihan berbasis praktik guna mencapai klasifikasi N-Gain Tinggi secara merata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemdikbudristek atas pendanaan yang diberikan melalui hibah Kosabangsa 2025 dengan No. kontrak 231/C3/DT.05.00/PM-KOSABANGSA/2025. Penulis juga berterimakasih kepada Agrowisata Barrotani Selogiri untuk kerjasama yang terjalin.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussabti, A. (2022). *Farmers' perspectives on the adoption of smart farming technologies in Aceh Province, Indonesia*. *Open Agriculture*. <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0145>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart & Winston.
- AZ, W., Samsibar, S., & Sukmiah, S. (2025). Penggunaan Greenhouse dengan Atap Panel Surya dalam Optimalisasi Budidaya Semangka pada Kelompok Tani Tunas Harapan di Desa Tellumpanua Kecamatan Tanete Rilau Kabupaten Barru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.31004/abdira.v5i4.993>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. W. H. Freeman and Company.
- Bashiru, M., Osei, J., & Nkansah, E. (2024). *Smart farming technologies for sustainable agriculture*. *Sustainability*, 16(11), 4817. <https://doi.org/10.3390/su16114817>
- Campbell, C., Faulkner, M., & Pridham, B. (2010). Supporting adolescent learning and development using applied learning pedagogies in a regional secondary school: An evaluation of a pilot program. *The High School Journal*, 93(4), 166-178. <https://doi.org/10.1353/HSJ.2010.0006>
- Erniati, E., Suhardiyanto, H., Hasbullah, R., & Supriyanto, S. (2023). *Artificial neural networks to predict melon (Cucumis melo L.) production in tropical greenhouse, Indonesia*. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 11(2), 193–204. <https://doi.org/10.19028/jtep.011.2.193-204>
- Fitri, F., Anggraheny, B. I., Santoso, A. H., & Harijanto, P. S. (2025). *Peningkatan produktivitas tanaman melon melalui integrasi smart hidropnik dan PLTS pada petani lokal di Trenggalek, Jawa Timur*. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1607>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Howe, M. J. A. (2001). Education and learning: Lifespan perspectives. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* (pp. 4240-4244). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/02463-3>
- Kementan. (2020). *Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Melon*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Khanna, K. (2024). *Adoption of smart farming technologies: A demographic and technological analysis*. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/392357320>
- Li, W., Li, J., & Wang, P. (2020). *A hybrid modelling approach to understanding adoption of precision agriculture technologies in Chinese cropping systems*. *Computers and Electronics in Agriculture*, 173, 105410. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105410>
- Pandeya, S., Haque, A., & Kim, D. (2025). *Factors influencing precision agriculture technology adoption*. *Agriculture*, 15(2), 177. <https://doi.org/10.3390/agriculture15020177>
- PWC. (2018). *Millennials in Agriculture: The Next Generation of Farming*. PWC Publications.
- Raj, M., & Prahadeeswaran, M. (2025). *Revolutionizing agriculture: A review of smart farming technologies for a sustainable future*. *SN Applied Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s42452-025-07561-6>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press. New York, NY.
- Santri, D. J., Wiyono, K., Madang, K., & Amri, I. (2025). Implementasi Irigasi Tetes Berbasis Energi Surya untuk Budidaya Sayuran di Musim Kemarau di Desa Pelabuhan dalam Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 99–105. <https://doi.org/10.29303/jppm.v8i1.8373>
- Setiyawan, H., Nur, F., & Maulana, I. (2024). *Smart farming application training for agricultural stakeholders*. *Ligundi Journal*. Retrieved from <https://ejournal.staialhikmahpariangan.ac.id/Journal/index.php/ligundi/article/download/871/483>
- Suriadi, S., & Yuliani, Y. (2019). Efektivitas Pelatihan Berbasis Praktek Terhadap Peningkatan Kompetensi Petani. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 25(3), 11-20.
- Wang, J., Li, W., Haq, S. U., & Shahbaz, P. (2023). *Adoption of renewable energy technology on farms for sustainable and efficient production: Exploring the role of entrepreneurial orientation, farmer perception, and government policies*. *Sustainability*, 15(5611). <https://doi.org/10.3390/su15075611>