



Pengaruh Pelatihan Teknologi Pertanian terhadap Produktivitas Petani di Program Pendidikan Vokasional Agribisnis

Bambang Irawan¹, Ihsan Mustofa², Nurleni Wahyuningsih³, Gama Setyadi⁴, Ade Rahmad Kurniawan⁵

^{1,2,3,4,5} Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Lampung, Indonesia

 bambang@itsnulampung.ac.id *

Abstract

This study aims to examine the effect of agricultural technology training on farmer productivity within the context of the 2021 vocational agribusiness education program in Labuhan Ratu. The research employs a quantitative approach using explanatory research to explain causal relationships between variables through inferential statistical analysis. A total of 100 respondents were selected using the Slovin formula, and data were collected through a structured questionnaire. Data analysis included validity and reliability tests, t-test, and R^2 test using the Smart PLS software. The results show that agricultural technology training has a positive and significant effect on increasing farmer productivity, with a T-statistic value of 16.109 and a P-value of 0.000. These findings indicate that the higher the quality and intensity of training received, the greater the resulting agricultural productivity. The training not only enhances technical knowledge but also transforms behavior and improves farmers' skills in adopting new technologies. Therefore, vocational agribusiness education plays a strategic role as a center for developing agricultural human resources that are responsive to technological advancements and the challenges of modern agriculture.

Keywords: Technology Training, Farmer Productivity, Vocational Education, Agribusiness

ARTICLE INFO

Article history:

Received
February 09,
2021
Revised
June 16, 2021
Accepted
July 26, 2021

Published by
ISSN

CV. Creative Tugu Pena
2774-7077

Website

<https://www.attractivejournal.com/index.php/bce/>

This is an open access article under the CC BY SA license

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor utama yang memberikan kontribusi besar terhadap pendapatan masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan. Di Indonesia, sektor ini memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian nasional. Hal ini tidak terlepas dari kenyataan bahwa sebagian besar penduduk Indonesia masih menggantungkan hidupnya pada kegiatan pertanian dan memilih profesi sebagai petani. Oleh karena itu, pembangunan pertanian yang bersifat subsisten menjadi sangat diperlukan untuk mendorong peningkatan kesejahteraan petani dan penguatan ekonomi pedesaan. Dalam upaya ini, peran pemerintah menjadi sangat vital, khususnya dalam hal penyediaan fasilitas pendukung seperti sarana dan prasarana pertanian, pelatihan teknis, dan akses terhadap informasi serta teknologi (Kusumaningrum 2019).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa petani di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan kompleks. Beberapa kendala yang sering ditemui antara lain adalah lokasi lahan pertanian yang jauh dari pusat kota atau pasar, sehingga menyulitkan petani dalam mendistribusikan hasil produksi. Selain itu, harga komoditas pertanian yang fluktuatif dan tidak menentu seringkali merugikan petani, terutama ketika harga jual anjlok sementara biaya produksi tetap tinggi. Di sisi lain, akses terhadap sumber permodalan yang terbatas juga menjadi hambatan serius dalam pengembangan usaha tani yang berkelanjutan. Kombinasi dari berbagai permasalahan ini menyebabkan sektor pertanian berjalan lebih lambat dibandingkan sektor nonpertanian, dan pada akhirnya membuat masyarakat pedesaan lebih rentan terhadap tekanan ekonomi, perubahan iklim, serta dinamika pasar yang tidak stabil (Siregar 2018). Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang lebih terarah dan berkelanjutan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta untuk memperkuat sektor pertanian nasional.

Agar sektor pertanian berkembang secara optimal, kebijakan pertanian perlu mendorong petani untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi. Subsektor tanaman pangan, khususnya hortikultura seperti buah dan sayuran, memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat dan memiliki prospek ekonomi yang menjanjikan. Untuk meningkatkan produktivitas, petani memerlukan dukungan berupa sarana produksi yang terjangkau, kemudahan akses terhadap input pertanian, harga jual yang menguntungkan, serta kemudahan memperoleh permodalan. Keuntungan dalam usaha tani hortikultura sangat bergantung pada efisiensi proses produksi, (Talaohu, Matitaputty, and Sangadji 2019) sehingga peran kebijakan dan dukungan pemerintah menjadi sangat penting untuk memaksimalkan hasil usahatani petani.

Pembangunan pertanian merupakan proses berkelanjutan yang bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam dan sumber daya manusia secara seimbang. Hal ini dilakukan dengan menyesuaikan aktivitas manusia terhadap daya dukung lingkungan agar tetap berkelanjutan (Dadi 2021). Pertanian memiliki posisi yang sangat strategis di Indonesia karena didukung oleh beberapa alasan utama. Pertama, Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah dan beragam. Kedua, sektor ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pendapatan nasional. Ketiga, sebagian besar penduduk Indonesia menggantungkan kehidupannya pada sektor pertanian. Keempat, pertanian merupakan sektor utama dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, khususnya di wilayah pedesaan. Oleh karena itu, pengembangan sektor pertanian dan perkebunan menjadi salah satu upaya penting dalam meningkatkan ekonomi pedesaan serta mengurangi tingkat kemiskinan, terutama di daerah yang mayoritas penduduknya masih hidup dalam kondisi kurang sejahtera (Nahdiati 2021).

Dalam rangka mewujudkan pertanian yang tangguh, maka diperlukan adanya upaya pengembangan SDM pertanian yang profesional, kreatif, inovatif, kredibel dan berwawasan global. Peningkatan Sumber Daya Manusia melalui pelatihan adalah investasi yang mahal, maka transfer belajar atau keterampilan dibutuhkan dalam situasi kerja dari peserta pelatihan. Pasca Pelatihan merupakan tahapan yang krusial. Transfer hasil berlatih dalam pelatihan ke dalam situasi kerja memiliki peran yang sangat krusial mengukur keefektifan pelatihan (Sugiantara and Utama 2019).

Pemberdayaan petani merupakan salah satu cara yang strategis dalam meningkatkan produksi, karena dengan petani yang tangguh, diseminasi teknologi pertanian akan mudah

diadopsi oleh petani. Teknologi yang unggulpun tidak akan banyak berguna jika tidak diadopsi oleh petani. Satu hal yang penting dalam diseminasi teknologi baru adalah adanya peningkatan produksi dan keuntungan dari usahatani yang diperoleh petani. Pelatihan adalah bagian dari pendidikan, pelatihan terdiri dari general training dan specific training dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas yang tercermin dalam tingkat pendapatan (Elizabeth 2019). Pelatihan dapat diartikan sebagai proses pendidikan dalam jangka pendek yang ditujukan pada tenaga kerja. Berkembangnya Pelatihan di Indonesia memberikan makna bahwa pelatihan semakin dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia khususnya petani (Sugiantara and Utama 2019).

Perkembangan teknologi dalam dunia pertanian telah mengalami transformasi signifikan yang mencakup berbagai aspek seperti mekanisasi, pemanfaatan drone dan sensor canggih, pengembangan varietas unggul melalui bioteknologi, serta penerapan kecerdasan buatan dan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) (Savitri 2019). Berbagai inovasi teknologi modern ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam, dan meminimalisasi dampak negatif terhadap lingkungan. Berdasarkan temuan sejumlah penelitian, penggunaan teknologi pertanian terbukti dapat meningkatkan daya saing petani di pasar global, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan volume dan kualitas hasil panen (Rachmawati 2020).

Salah satu bentuk nyata kemajuan teknologi dalam pertanian adalah mekanisasi, yaitu peralihan dari sistem pertanian tradisional berbasis tenaga manusia dan hewan ke penggunaan mesin modern seperti traktor, alat tanam otomatis, dan mesin panen (Duaja, Johannes, and Buhaira 2017). Modernisasi ini tidak hanya mempercepat pekerjaan di lapangan, tetapi juga berdampak positif pada mutu hasil produksi pertanian (Togatorop and Basri 2017). Seiring dengan itu, teknologi irigasi cerdas seperti sistem tetes dan sensor kelembapan tanah turut berkontribusi dalam pengelolaan air secara lebih efisien, terutama di wilayah yang rawan kekeringan, sehingga produktivitas pertanian tetap dapat ditingkatkan.

Pengembangan varietas unggul melalui rekayasa genetika dan bioteknologi merupakan langkah strategis lain dalam memperkuat ketahanan dan produktivitas pertanian (Tasma 2017). Dengan menggunakan varietas tanaman yang tahan terhadap hama, penyakit, dan kondisi lingkungan ekstrem, petani dapat memperoleh panen yang lebih stabil dan berkualitas tinggi (Abidin, Jafar, and Sudiarta 2021). Bioteknologi juga berperan dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan kimia seperti pupuk dan pestisida, menjadikan pertanian lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Wahyuni and Parmila 2019).

Di sisi lain, era digital telah membawa pengaruh besar terhadap cara pengelolaan lahan pertanian. Teknologi seperti drone digunakan untuk menyemprotkan pestisida dan pupuk secara presisi, melakukan pemetaan lahan, serta memantau kondisi kesehatan tanaman secara visual dan sistematis (Rahayu 2021). Selain itu, penggunaan perangkat IoT memungkinkan petani untuk memantau suhu, kelembapan udara, dan kondisi tanah secara real-time, sehingga pengambilan keputusan dalam pengelolaan pertanian menjadi lebih cepat dan akurat (Sondakh and Rembang 2020). Kecerdasan buatan (AI) pun kini mulai dimanfaatkan untuk memprediksi hasil panen, mengidentifikasi potensi risiko, serta mengoptimalkan rantai pasokan.

Walaupun berbagai inovasi telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan produktivitas, penerapannya di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa di antaranya adalah keterbatasan keterampilan petani dalam mengoperasikan teknologi, tingginya biaya awal investasi, belum meratanya akses terhadap teknologi, serta kendala regulasi di sejumlah wilayah (Sondakh and Rembang 2020). Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan pelaku industri sangat diperlukan untuk memperluas akses terhadap teknologi, menyediakan pelatihan dan edukasi bagi petani, serta menciptakan kebijakan yang mendukung adopsi teknologi di sektor pertanian.

Negara-negara maju menjadi pelopor dalam implementasi teknologi pertanian mutakhir dan telah menunjukkan peningkatan produksi yang signifikan dalam skala global. Namun, adopsi teknologi di negara berkembang masih berjalan lambat karena berbagai hambatan struktural dan sistemik (Rahayu 2021). Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk meninjau berbagai inovasi teknis dalam pertanian, menilai dampaknya terhadap produktivitas, serta mengidentifikasi tantangan dalam penerapannya. Dengan pemahaman yang komprehensif terhadap perkembangan teknologi di bidang pertanian, langkah-langkah strategis yang lebih efektif dapat dirumuskan guna mendorong pertumbuhan sektor ini secara berkelanjutan.

Pertanian modern membawa harapan besar dalam menjawab tantangan kebutuhan pangan global melalui kemajuan teknologi yang terus berkembang. Namun, keberhasilan dari transformasi ini sangat bergantung pada kesiapan dan kemampuan para pemangku kepentingan dalam menerima dan mengaplikasikan teknologi tersebut (Fonna 2019). Oleh karena itu, sinergi antara inovasi teknis, dukungan kebijakan yang berpihak pada petani, serta peningkatan kapasitas sumber daya manusia menjadi elemen kunci dalam mewujudkan pertanian yang produktif dan berkelanjutan. Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan bahwa teknologi pertanian berdampak positif terhadap produktivitas, namun belum banyak studi yang secara spesifik meneliti peran pelatihan teknologi pertanian dalam konteks pendidikan vokasional agribisnis. Selain itu, keterkaitan langsung antara kualitas pelatihan, adopsi teknologi, dan peningkatan produktivitas petani masih jarang dikaji secara empiris. Penelitian sebelumnya juga kurang memperhatikan kondisi lokal petani serta efektivitas jangka panjang dari pelatihan yang berkelanjutan dan berbasis kebutuhan lapangan. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah: Apakah inovasi teknologi berpengaruh terhadap produktivitas pertanian?

METODE

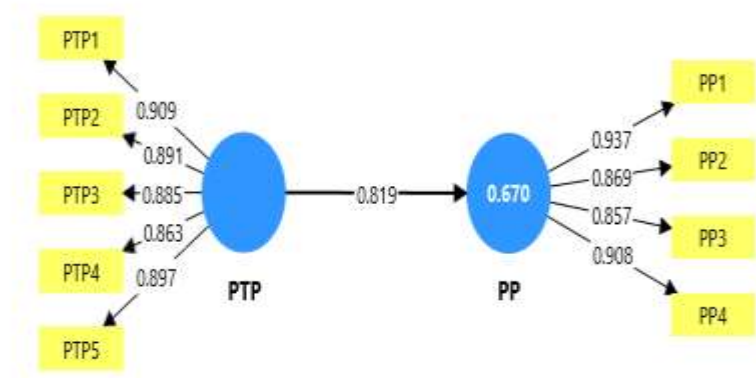
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis explanatory research atau penelitian penjelasan. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menguji hubungan antar variabel serta menjelaskan pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya secara sistematis dan objektif. Penelitian explanatory cocok digunakan ketika peneliti ingin mengetahui sebab-akibat dari fenomena yang dikaji berdasarkan data numerik dan pengukuran statistik. Pengumpulan data dilakukan melalui instrumen kuantitatif, seperti angket atau kuesioner tertutup, yang kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial (Sugiyono 2019). Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Labuhan Ratu, dengan sampel berjumlah 100 responden yang di peroleh dengan menggunakan rumus Slovin, Teknik pengumpulan data dengan menggunakan

koesioner, Teknik analis data menggunakan, uji validitas, reliabilitas, uji T, dan Uji R² yang di olah dengan menggunakan alat bantu aplikasi Smart Pls.4

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Evaluasi Outer Model

Evaluasi outer model atau model pengukuran dilakukan untuk menilai validitas dan reliabilitas model. Outer model dengan indikator refleksif dievaluasi melalui validitas convergent dan discriminant dari indikator pembentuk konstruk laten dan composite reliability serta cronbach's alpha untuk blok indikatornya. Hasil pengujian outer model berupa diagram PLS algorithm disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1 Outer Loding

2. Uji validitas

Digunakan untuk menguji valid atau tidaknya koesioner agar memastikan bahwa item-item pernyataan yang berupa koesioner penelitian dapat dimengerti oleh para responden.

3. Convergent validity

Pengujian *convergent validity* didasarkan pada korelasi antar skor indikator dengan skor variabel latennya. Indikator dianggap valid jika memperlihatkan seluruh *outer loading* >0.5. berikut adalah hasil perhitungan *convergent validity* menggunakan nilai loading, diperoleh hasil sebagaiberikut:

Tabel 1 Convergent Validity

Variabel		In dikator	Convergent Validity	Ket erangan	
Pelatihan Pertanian (X)	Teknologi	P	0.909	d	Vali
		TP1			
		P	0.891	d	Vali
		TP2			
		P	0.885	d	Vali
		TP3			
		P	0.863	d	Vali
		TP4			
		P	0.897		Vali

Produktivitas Petani (Y)	TP5			d	
	P	0.937			Vali
	P1			d	
	P	0.869			Vali
	P2			d	
	P	0.857			Vali
	P3			d	
	P	0.908			Vali
	P4			d	

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwasanya hasil dari masing masing indikator variabel penelitian memiliki nilai *Outer Loading* > 0,7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua indikator dinyatakan layak atau valid untuk digunakan penelitian serta dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

4. Discriminant Validity

Pengujian *discriminant validity* didasarkan pada nilai *average variance extranced* (AVE), yaitu nilai AVE harus lebih besar dari 0,5 sehingga memiliki *discriminant validity* yang baik (Ghozali, 2015). Berikut adalah hasil perhitungan *discriminant validity* menggunakan nilai AVE, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Nilai Average Variance Extrated

Variabel	AVE
PP	0.798
PTP	0.791

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwasanya nilai *averange variant extracted* (AVE) untuk variabel Pelatihan Teknologi Pertanian (X), dan Produktivitas Petani (Y) > 0,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap variabel telah memiliki *Discriminant Validity*.

5. Composite Reliability

Merupakan bagian yang digunakan untuk menguji nilai reliabilitas indikator pada suatu variabel. Suatu variabel dapat dinyatakan memenuhi *composite reliability* apabila memiliki nilai *composite reliability* > 0,7. Berikut ini adalah nilai *composite reliability* dari masing masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3 Composite Reliability

Varia bel	Com posite reliability
PP	0.94
	0
PTP	0.95
	0

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwasanya nilai *Composite Reliability* untuk semua variabel penelitian di atas 0,7 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel memiliki reliabilitas yang baik.

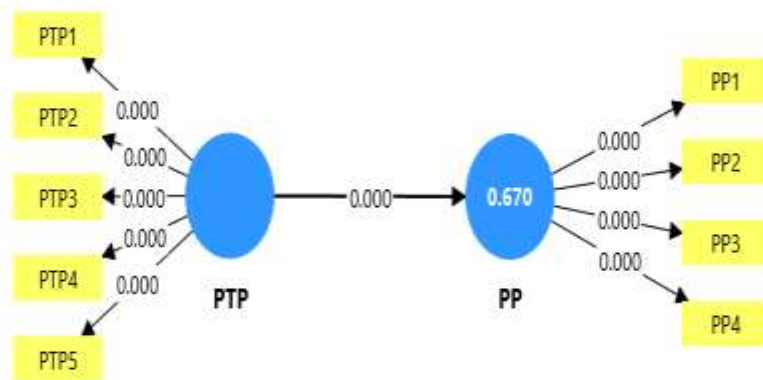
Tabel 4 Nilai Cronbach's Alpha

V ariabel	Cronbach 's alpha
P	0.915
TP	0.934

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa masing-masing variabel memiliki nilai *cronbachs alpha* di atas 0,7. Nilai *cronbachs alpha* di atas 0,7 berarti kuesioner pada penelitian ini reliabel. Artinya, kuesioner telah memenuhi persyaratan uji reliabilitas.

6. Evaluasi Inner Model

Penelitian ini pengujian hipotesis menggunakan analisis *Partial Least Square* (PLS) dengan program SmartPLS 4. Berikut adalah skema model program PLS yang diujikan:



Gambar 2 Inner Model

7. Uji Path Coefficient

Evaluasi *path coefficient* digunakan untuk menunjukkan seberapa kuat efek atau pengaruh variabel independen kepada variabel dependen. Sedangkan *coefficient determination* (R-Square) digunakan untuk mengukur seberapa banyak variabel endogen dipengaruhi oleh variabel lainnya. Jika R^2 sebesar 0,67 ke atas untuk variabel laten endogen dalam model struktural mengindikasikan pengaruh variabel eksogen (yang mempengaruhi) terhadap variabel endogen (yang dipengaruhi) termasuk dalam kategori baik. Sedangkan jika hasilnya sebesar 0,33-0,67 maka termasuk dalam kategori sedang dan jika hasilnya sebesar 0,29-0,33 maka termasuk dalam kategori lemah (Ghozali, 2015). Untuk menilai signifikansi model prediksi dalam pengujian model struktural, dapat dilihat dari nilai *t-statistic* antara variabel independen ke variabel dependen dalam tabel *Path Coefficient* pada output SmartPLS dibawah ini:

8. Uji T (Uji Secara Parsial)

Uji parsial (uji t) berfungsi untuk menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas independen (bebas) secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen (terikat). Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen yaitu Kelelahan Emosional dan Komitmen Organisasional terhadap variabel dependen yaitu Kepuasan Kerja secara parsial (satu per satu).

Tabel 5 Uji T Parsial

riabel	Va	O	S	Sta	T	P
	riginal	ample	ndard	statistics		
	sample	mean	deviation	(O/STDEV)		
	(O)	(M)	(STDEV)			values
PT	0.	0	0.0	16.10		0
P -> PP	819	.816	51	9		.000

Berdasarkan uji yang telah ditampilkan pada tabel 5 di atas dapat dijelaskan bahwa nilai T-statistik Pelatihan Teknologi Pertanian terhadap produktivitas petani sebesar 16.109. Karena nilai T-statistik lebih dari 1.96 dan P-value kurang dari 0.05, hipotesis yang menyatakan bahwa Pelatihan Teknologi Pertanian berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas petani dapat diterima.

9. Uji R-Square

Dalam menilai model struktural terlebih dahulu menilai *R-Square* untuk setiap variabel laten endogen dan intervening sebagai kekuatan prediksi dari model structural. Nilai *R-Square* adalah 0,75, 0,50 dan 0,25 dapat dikatakan model kuat, moderate dan lemah. Berikut ini hasil perhitungan nilai *R-Square*, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 6 Uji R-Square

Variabel	R-square adjusted
Produktivitas Petani	0.667

Berdasarkan tabel 6 di atas menunjukkan bahwa variabel Produktivitas Petani memiliki nilai *R-Square* sebesar 0.667 atau 66.1%. Oleh karena *R-Square* lebih dari 50% maka konstruk X terhadap Y termasuk sedang. Sedangkan sisanya 33.9%% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam penelitian.

Discussion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pelatihan Teknologi Pertanian memiliki pengaruh positif signifikan terhadap produktivitas petani. Bukti ini dapat dilihat dari hasil uji yang tertera pada tabel 6, dimana nilai T-statistik sebesar 16.109 > 1,96 dan nilai P-value sebesar 0.000 < 0.05. Ini berarti bahwa hubungan yang terjadi positif signifikan atau didukung. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang menyatakan Pelatihan Teknologi Pertanian berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas petani diterima.

Artinya peningkatan secara parsial variabel Pelatihan Teknologi Pertanian akan menyebabkan peningkatan pada variabel Produktivitas Petani. Temuan ini sejalan dengan prinsip-prinsip dari teori (Prayoga 2017) Dilihat dari segi teknologi yang digunakan semakin modern teknologi yang digunakan maka hasil produksi yang dicapai akan semakin banyak dengan waktu yang efektif dan efisien. Dalam konteks peningkatan produktivitas petani, hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel Pelatihan Teknologi Pertanian memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Produktivitas Petani. Artinya, setiap peningkatan dalam pelaksanaan pelatihan baik dari segi kualitas materi, metode penyampaian, maupun penerapan teknologi akan berdampak langsung pada

meningkatnya hasil produksi pertanian yang dicapai oleh petani. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya menjadi sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam mendorong perubahan perilaku dan peningkatan keterampilan petani di lapangan. Semakin modern dan tepat guna teknologi pertanian yang digunakan, maka produktivitas yang dihasilkan akan semakin tinggi dengan penggunaan waktu, tenaga, dan sumber daya yang lebih efisien. Dalam hal ini, pelatihan berperan penting sebagai jembatan antara kemajuan teknologi dengan kemampuan adaptasi petani. Ketika petani memperoleh pelatihan yang relevan, mereka akan lebih mudah memahami manfaat teknologi dan lebih percaya diri dalam mengimplementasikannya dalam praktik usahatani mereka. Oleh karena itu, pelatihan yang dirancang secara komprehensif dan berkelanjutan akan menjadi salah satu kunci utama dalam meningkatkan produktivitas petani secara menyeluruh. Temuan ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sugiantara and Utama 2019) Jika petani melakukan adaptasi teknologi bertani seperti menggunakan bibit unggul, menggunakan pupuk dan obat, maka hal ini berpeluang meningkatkan hasil panen lebih banyak dari petani yang tidak melakukan hal yang sama, Hasil penelitian oleh (Sjakir et al. 2015) menunjukkan bahwa adopsi teknologi pertanian baru memiliki nilai positif dan signifikan mempengaruhi produktivitas. Penelitian lainnya yang mendukung adanya pengaruh positif dan signifikan antara teknologi terhadap produktivitas.

Penelitian ini secara empiris menguatkan pentingnya pelatihan teknologi pertanian sebagai strategi pemberdayaan petani yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga bersifat transformasional. Pelatihan yang terstruktur dan berkualitas tinggi memiliki kontribusi nyata dalam menciptakan petani yang lebih produktif, adaptif terhadap perubahan teknologi dan lingkungan, serta memiliki kemampuan inovatif dalam menghadapi berbagai tantangan pertanian kontemporer. Dalam konteks tantangan global seperti perubahan iklim, fluktuasi harga komoditas, degradasi kualitas lahan, hingga urbanisasi yang menyebabkan konversi lahan pertanian, pelatihan berbasis teknologi pertanian menjadi instrumen penting dalam membekali petani dengan pengetahuan dan keterampilan mutakhir agar tetap mampu bertahan dan berkembang.

Temuan ini menggarisbawahi peran strategis Program Pendidikan Vokasional Agribisnis sebagai institusi yang seharusnya tidak hanya menghasilkan lulusan dengan kompetensi kerja di sektor pertanian, tetapi juga menjadi pusat pengembangan sumber daya manusia pertanian berbasis teknologi. Program ini perlu dikembangkan secara sistematis agar tidak semata-mata fokus pada aspek agronomis, tetapi juga mencakup dimensi kewirausahaan, digitalisasi pertanian (*smart farming*), manajemen risiko usaha tani, serta komunikasi dan advokasi kebijakan pertanian. Dalam praktiknya, pendidikan vokasional agribisnis harus mampu menyusun kurikulum pelatihan yang fleksibel dan kontekstual, disesuaikan dengan karakteristik geografis, sosial, dan ekonomi wilayah setempat. Dengan pendekatan ini, pelatihan dapat dirancang agar lebih aplikatif dan mudah diadopsi oleh petani di lapangan.

Lebih lanjut, program pendidikan vokasional agribisnis juga perlu diperkuat dengan integrasi model pembelajaran kolaboratif, seperti pelatihan berbasis proyek (*project-based learning*), pendekatan kerja sama dengan dunia industri dan usaha tani, magang ke sentra produksi pertanian modern, serta pelibatan petani dalam praktik langsung di lapangan. Dengan demikian, proses pelatihan tidak hanya menjadi ajang transfer pengetahuan satu arah, tetapi juga proses pembentukan pengalaman belajar yang

reflektif dan kontekstual. Pendidikan vokasional dapat pula memainkan peran sebagai inkubator inovasi pertanian, di mana peserta didik dan petani didorong untuk menciptakan, menguji, dan mengembangkan teknologi pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Ini menjadi penting dalam menciptakan ekosistem pertanian yang dinamis, inovatif, dan adaptif terhadap revolusi industri 4.0 di sektor agribisnis.

Selanjutnya, prinsip lifelong learning (pembelajaran sepanjang hayat) juga harus menjadi fondasi utama dalam pengembangan program pelatihan di pendidikan vokasional. Artinya, pelatihan tidak berhenti setelah lulus atau selesai program, tetapi terus berlanjut dalam bentuk pelatihan lanjutan, pelatihan daring, sertifikasi kompetensi, dan penyediaan pusat konsultasi teknis yang bisa diakses kapan saja. Ini akan sangat membantu petani untuk terus meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya seiring dengan perkembangan teknologi dan tantangan baru di sektor pertanian. Selain itu, pelibatan alumni vokasional agribisnis sebagai mentor atau pelatih di komunitas petani juga dapat memperkuat hubungan antara pendidikan dan praktik nyata di lapangan.

Dengan mengacu pada hasil penelitian ini, maka jelas bahwa hubungan antara pelatihan teknologi pertanian dan produktivitas petani tidak dapat dilepaskan dari efektivitas sistem pendidikan vokasional agribisnis itu sendiri. Semakin tinggi kualitas dan relevansi pelatihan yang diberikan oleh institusi pendidikan vokasional, semakin besar pula dampaknya terhadap peningkatan produktivitas petani secara keseluruhan. Oleh karena itu, kebijakan pengembangan pendidikan vokasional agribisnis perlu diarahkan pada pembentukan pusat-pusat pelatihan berbasis komunitas, peningkatan kapasitas tenaga pengajar (instruktur), serta kolaborasi lintas sektor dengan pemerintah daerah, swasta, dan lembaga riset pertanian untuk menjamin keberlanjutan dan dampak jangka panjang pelatihan.

Dengan kata lain, pendidikan vokasional agribisnis bukan hanya instrumen pelatihan teknis, tetapi juga pilar penting dalam membangun pertanian masa depan yang berkelanjutan, inklusif, dan berdaya saing tinggi. Maka, hasil penelitian ini tidak hanya menjadi bukti hubungan antara pelatihan dan produktivitas, tetapi juga sekaligus menjadi panggilan untuk merancang ulang arah dan strategi pendidikan vokasional agribisnis agar lebih responsif terhadap tuntutan zaman dan kebutuhan nyata petani di akar rumput.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Pelatihan Teknologi Pertanian memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas petani di wilayah Labuhan Ratu. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji statistik yang menunjukkan nilai T-statistik sebesar 16.109 dan P-value sebesar 0.000, yang berarti hipotesis diterima. Artinya, semakin tinggi intensitas dan kualitas pelatihan yang diberikan kepada petani, maka semakin tinggi pula produktivitas hasil pertanian yang dapat dicapai. Penelitian ini juga menegaskan bahwa pelatihan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan teknis, tetapi juga sebagai alat transformasi perilaku dan peningkatan keterampilan petani dalam mengadopsi teknologi baru. Pelatihan teknologi yang berkualitas terbukti memperkuat kemampuan adaptasi petani terhadap tantangan sektor pertanian modern, serta mendorong inovasi dalam praktik usaha tani. Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya peran pendidikan vokasional agribisnis sebagai

pusat pengembangan sumber daya manusia pertanian yang adaptif terhadap kemajuan teknologi.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dipaparkan maka peneliti menyampaikan saran sebagai berikut: Untuk meningkatkan produktivitas petani, pemerintah dan lembaga pendidikan vokasional agribisnis disarankan untuk meningkatkan kualitas pelatihan melalui pembaruan kurikulum, penerapan metode pembelajaran berbasis praktik (seperti project-based learning), serta integrasi teknologi pertanian modern seperti digitalisasi dan smart farming. Diperlukan pula kolaborasi antara pemerintah, dunia usaha, lembaga pendidikan, dan kelompok tani guna memperluas akses pelatihan dan mendampingi petani dalam menerapkan teknologi secara efektif. Selain itu, program pendidikan vokasional agribisnis perlu diperkuat sebagai pusat pengembangan inovasi pertanian, dengan dukungan pelatih profesional, fasilitas praktik yang memadai, dan keterlibatan alumni sebagai mentor lapangan. Pelatihan juga hendaknya dirancang berkelanjutan melalui program pelatihan lanjutan, pelatihan daring, serta penyediaan pusat konsultasi teknis yang mudah dijangkau petani. Di sisi lain, pemerintah diharapkan menyusun kebijakan yang berpihak kepada petani, khususnya dalam hal penyediaan permodalan, akses teknologi, serta sarana dan prasarana pertanian untuk mendorong peningkatan produktivitas secara merata di seluruh wilayah.

REFERENSI

- Abidin, Zainal, Muhammad Iqbal Jafar, and I. Made Sudiarta. 2021. *Hilirisasi Produk Pertanian Budidaya Cabai Teknologi Tepat Guna Pengereng Tenaga Surya*. Penerbit NEM.
- Dadi, Dadi. 2021. "Pembangunan Pertanian dan Sistem Pertanian Organik: Bagaimana Proses Serta Strategi Demi Ketahanan Pangan Berkelanjutan Di Indonesia." *Jurnal Education and Development* 9(3):566-72.
- Duaja, Made Deviani, Johannes Johannes, and Buhaira Buhaira. 2017. "Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mengolah Limbah Menjadi Pupuk Dan Insektisida Dan Penerapannya Pada Tanaman Padi."
- Elizabeth, Roosganda. 2019. "Akselerasi Pemberdayaan Partisipasi Petani Meraih Nilai Tambah Produk, Mendukung Agroindustri Dan Kesejahteraan Petani." *UNES Journal of Scientech Research* 4(1):34-51.
- Fonna, Nurdianita. 2019. *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Berbagai Bidang*. Guepedia.
- Ghozali, Imam, and Hengky Latan. 2015. "Partial Least Squares Konsep, Teknik Dan Aplikasi Menggunakan Program Smartpls 3.0 Untuk Penelitian Empiris." *Semarang: Badan Penerbit UNDIP* 4(1).
- Kusumaningrum, Septiana Indriani. 2019. "Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia." *Transaksi* 11(1):80-89.
- Nahdiati, Khafifah. 2021. "Pemberdayaan Anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Sumber Makmur Melalui Program Usaha Pengolahan Tepung Mocaf Di Desa Karangreja, Kecamatan Cipari, Kabupaten Cilacap."
- Prayoga, J. 2017. "Penerapan Teknologi Informasi Dalam Peningkatan Efektivitas, Efisiensi Dan Produktivitas Perusahaan." *Warta Dharmawangsa* (53).
- Rachmawati, Rika Reviza. 2020. "Smart Farming 4.0 Untuk Mewujudkan Pertanian Indonesia Maju, Mandiri, Dan Modern." Pp. 137-54 in *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Vol. 38.
- Rahayu, Heni Sulistyawati Purwaning. 2021. "Keberlanjutan Penerapan Teknologi Padi Sawah Ramah Lingkungan Dalam Aspek Kapasitas Petani Dan Sifat Inovasi Di

- Sulawesi Tengah." *Jurnal Penyuluhan* 17(2):228–36.
- Savitri, Astrid. 2019. *Revolusi Industri 4.0: Mengubah Tantangan Menjadi Peluang Di Era Disrupsi 4.0*. Penerbit Genesis.
- Siregar, Hotnasari Mutiara. 2018. "Efektifitas Pembiayaan Agribisnis Sektor Kelapa Sawit Dalam Meningkatkan Pendapatan Petani Kelapa Sawit (Studi Kasus Pada Pt. Bank Syariah Mandiri Kcp Krakatau)."
- Sjakir, Muhammad, Abd Hair Awang, Azima Abdul Manaf, Mohd Yusuf Hussain, and Zaimah Ramli. 2015. "Learning and Technology Adoption Impacts on Farmer's Productivity." *Mediterranean Journal of Social Sciences* 6(4):126.
- Sondakh, Joula, and Janne H. W. Rembang. 2020. "Karakteristik, Potensi Generasi Milenial Dan Perspektif Pengembangan Pertanian Presisi Di Indonesia." Pp. 155–66 in *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Vol. 38.
- Sugiantara, IGNM, and Made Suyana Utama. 2019. "Pengaruh Tenaga Kerja, Teknologi Dan Pengalaman Bertani Terhadap Produktivitas Petani Dengan Pelatihan Sebagai Variabel Moderating." *Buletin Studi Ekonomi* 1(1).
- Sugiyono, Sugiyono. 2019. "Metodologi Penelitian Kualitatif Kuantitatif Dan R&D." *Bandung: Cv. Alfabeta*.
- Talaohu, Maimuna, Izaac Tonny Matitaputty, and Maryam Sangadji. 2019. "Analisis Peranan Sektor Pertanian Dan Pengembangannya Di Kabupaten Buru." *Jurnal Cita Ekonomika* 13(2):95–112.
- Tasma, I. Made. 2017. "Pendekatan Bioteknologi Dan Genomika Untuk Perbaikan Genetik Tanaman Jarak Pagar Sebagai Penghasil Bahan Bakar Nabati." *Jurnal AgroBiogen* 13(2):123–36.
- Togatorop, Anita, and Basri Basri. 2017. "Modernisasi Pertanian Terhadap Pemakaian Pupuk Dalam Meningkatkan Taraf Hidup Petani Di Desa Sirisirisi Kecamatan Doloksanggul Sumatera Utara."
- Wahyuni, Putu Sri, and Putu Parmila. 2019. "Peran Bioteknologi Dalam Pembuatan Pupuk Hayati." *Agro Bali: Agricultural Journal* 2(1):46–57.