



ANALISIS FAKTOR PENENTU PRODUKTIVITAS DALAM PERTANIAN PADI MENGUNAKAN PENDEKATAN SMARTPLS

Narendradhipa Dhama Nismara¹, Hery Murnawan²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kecamatan Sukolilo, Surabaya, Indonesia 60118
Email: narendranismara@gmail.com

ABSTRAK

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pertanian padi dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (SmartPLS). Observasi dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada petani di Desa Senjayan, Kabupaten Nganjuk untuk mengidentifikasi hubungan kausal antar variabel. Hasil outer model menunjukkan bahwa sebagian besar indikator valid dan reliable, kecuali A4, B1, B2, dan B3. Secara struktural variabel *Person* pada tingkat pendidikan (A2) terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap adaptasi teknologi (A3) yang kemudian berkontribusi pada peningkatan efisiensi biaya operasional. Nilai *R-square* sebesar 0,682 mengindikasikan bahwa model mampu menjelaskan 68,2% variabilitas profitabilitas petani. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian khususnya pada tanaman pangan padi dengan pendekatan SmartPLS efektif digunakan untuk memetakan dan menganalisis faktor-faktor utama dalam pengembangan strategi dan pengambilan keputusan yang tepat untuk pertanian secara berkelanjutan.

Kata kunci: Efisiensi biaya, Keberlanjutan, Pertanian, SmartPLS

ABSTRACT

An analysis of the factors influencing rice farming productivity was conducted using the Partial Least Squares Structural Equation Modeling (SmartPLS) approach. Observations were made by distributing questionnaires to farmers in Senjayan Village, Nganjuk Regency to identify causal relationships among variables. The outer model results showed that most indicators were valid and reliable, except for A4, B1, B2, and B3. Structurally, the Person variable—particularly the level of education (A2)—was found to have a significant influence on technology adaptation (A3), which in turn contributed to increased cost efficiency in operations. The R-square value of 0.682 indicates that the model explains 68.2% of the variability in farmers' profitability. Accordingly, this study aims to improve agricultural productivity, particularly in rice crops, by demonstrating that the SmartPLS approach is effective in mapping and analyzing key factors for the development of strategies and informed decision-making in sustainable agriculture.

Keywords: Cost efficiency, Sustainability, Agriculture, SmartPLS





PENDAHULUAN

Sumber daya alam yang melimpah dan lahan pertanian yang luas membuat Indonesia dikenal sebagai negara agraris. Sektor pertanian memainkan peran strategi dalam mendukung perekonomian nasional, baik sebagai penyedia bahan pangan maupun penyerapan tenaga kerja dalam skala besar (Baldan Panjaitan et al., 2023). Dimana pertanian secara berkelanjutan dapat didefinisikan sebagai pengelolaan sumber daya pada pertanian dengan tujuan menjaga kualitas lingkungan serta menghasilkan pangan yang dapat mencukupi kebutuhan manusia yang semakin hari meningkat (Andiyono, 2021). Tanaman pangan merupakan peran penting dalam kehidupan sehari-hari yang dibudidayakan guna memenuhi ketersediaan pangan seluruh penduduk Indonesia yang mayoritas mengkonsumsi beras sebagai sumber karbohidrat, serat, dan protein. Kebutuhan pangan pada setiap daerah sangat bervariasi tergantung pada pola konsumsi dan ketersediaan sumber daya alam yang pada dasarnya setiap manusia membutuhkan ketersediaan pangan yang cukup baik dari jumlah dan kualitasnya.

Secara khusus, Kabupaten Nganjuk yang merupakan salah satu daerah yang menjadi lumbung padi di Jawa Timur, terutama Desa Senjayan yang berada di Kecamatan Gondang, memiliki potensi besar dalam pengembangan sektor tanaman pangan, khususnya pada tanaman padi. Dengan lahan sawah sekitar 78% dari keseluruhan luas desa yang dominan pada wilayah tersebut, Desa Senjayan turut berperan dalam penyediaan kebutuhan beras di tingkat lokal guna mencapai ketahanan pangan yang pada tahun 2025 ini sebagai keamanan pangan nasional. Ketahanan pangan adalah keadaan tercukupinya pasokan pangan yang cukup untuk negara dan setiap individu, baik dalam jumlah maupun kualitas, bergizi, merata, beragam, dan tidak bertentangan terhadap keyakinan masyarakat adalah konsep dari ketahanan pangan agar dapat hidup dengan sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan (Kristiawan, 2021). Menurut Ilmi (2021) ketersediaan pangan adalah tersedianya pangan dalam jumlah yang cukup aman dan bergizi bagi setiap individu di suatu negara yang melalui

produksi sendiri, impor, cadangan pangan, maupun bantuan pangan untuk memastikan bahwa pasokan pangan dapat memenuhi kebutuhan kuantitas, kualitas, keragaman, dan keamanan seluruh populasi.

Untuk meningkatkan hasil panen, penguasaan, penanganan dan pengelolaan faktor-faktor produksi seperti benih unggul, teknologi tanam, irigasi efisien, serta pengendalian hama dan pupuk menjadi sangat penting (Syafuruddin et al., 2024). Dengan adanya kepastian terhadap kualitas dan kuantitas hasil pertanian, petani diharapkan dapat mengoptimalkan produksi tanpa melalui perluasan lahan yang ada. Hal ini menegaskan bahwa optimalisasi input dan inovasi teknik produksi menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas padi tanpa ekspansi lahan (Fitri & Nainggolan, 2022).

Beberapa tahun terakhir, produksi padi di Desa Senjayan mengalami fluktuasi. Hal ini disebabkan oleh beragam faktor yang dapat mempengaruhi produksi seperti luas lahan yang terbatas, biaya tenaga kerja yang meningkat, cuaca yang tidak menentu, dan tingkat hama tinggi. Petani pada desa ini sebagian besar mengelola lahan dalam skala kecil dengan keterbatasan terhadap akses teknologi dan input produksi. Musim tanam, ketersediaan air, dan pengetahuan petani juga mempengaruhi hasil panen yang diperoleh.

Berdasarkan kondisi yang terjadi, penting dilakukan identifikasi faktor-faktor yang dominan dalam mempengaruhi hasil panen petani. Sehingga petani dapat lebih optimal dalam memanfaatkan input produksi guna mencapai hasil panen yang maksimal. Penelitian bertujuan guna mengetahui sejauh mana pengaruh dari faktor-faktor yang paling dominan terhadap tingkat produksi padi di Desa Senjayan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi kuantitatif yang mengabungkan analisis statistik berbasis SmartPLS. Lokasi penelitian dilakukan di Desa Senjayan, Kecamatan Gondang, Kabupaten Nganjuk, yang merupakan wilayah dengan dominasi pertanian padi. Populasi pada penelitian

yang dilakukan adalah semua petani aktif pada desa tersebut, sementara itu metode sampling digunakan untuk mengumpulkan sample berdasarkan kriteria keterlibatan langsung dalam usaha tani padi dan kesiapan dalam mengisi kuesioner.

Instrument penelitian berupa kuesioner yang disusun berdasarkan variabel-variabel penelitian, yaitu *Person*, *Planet*, dan *Profit*. Instrumen diuji dengan menggunakan SmartPLS 4, termasuk uji outer weight, nilai AVE, composite reliability, serta nilai VIF untuk menghindari multikolinearitas.

Model struktur (*inner models*) digunakan untuk mengetahui pengaruh antar variabel laten, sedangkan model pengukuran (*outer models*) mengkaji hubungan indikator terhadap variabel. Sebagai dijelaskan oleh Becker et al., (2023) dalam penerapan praktik terbaik, kedua model ini harus mengevaluasi para meter secara bersama-sama. Inner model memastikan kekuatan prediktif hubungan antar konstruk, sedangkan outer model menjamin kualitas pengukuran indikator untuk memperoleh kesimpulan yang valid dan dapat diandalkan.

Tabel 1. Memberikan informasi terkait variabel yang telah dikelompokkan menjadi pertanyaan kuesioner dengan variabel A mewakili indikator *person*, variabel B mewakili indikator *planet*, dan variabel Y mewakili indikator *profit*.

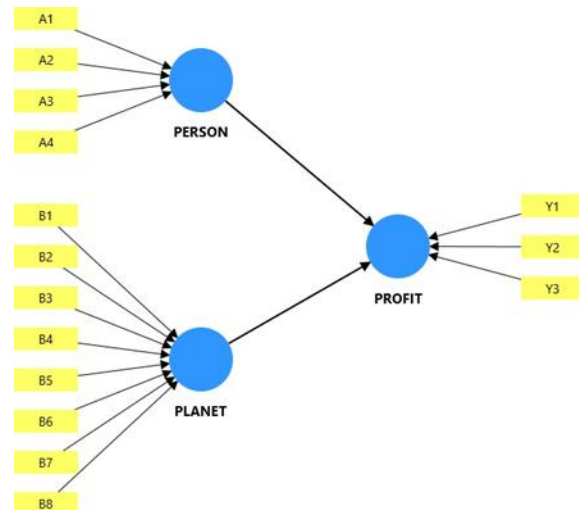
Table 1. Penjabaran Indikator dalam PLS

Variabel	Jenis Pertanyaan
A1	Usia
A2	Tingkat pendidikan
A3	Kemampuan adaptasi dengan teknologi
A4	Jenis teknologi
B1	Jenis bibit MT-1
B2	Jenis bibit MT-2
B3	Jenis bibit MT-3
B4	Jenis pupuk yang digunakan
B5	Kondisi cuaca
B6	Tingkat hama
B7	Ketersediaan sumber air

B8	Kadar tanah PH
Y1	Profit MT-1
Y2	Profit MT-2
Y3	Profit MT-3

HASIL DAN PEMBAHASAN:

Hasil Penelitian didapatkan melalui penggunaan *software* SmartPLS. Model struktural dan pengukuran yang ditampilkan dibangun menggunakan model *Structural Partial Least Squares* (PLS). Model ini terdiri dari tiga konstruk laten utama *Person*, *Planet*, dan *Profit*. Aspek *person* dalam pertanian ditunjukkan oleh empat indikator mulai dari A1 hingga A4, sedangkan aspek *Planet* ditunjukkan oleh delapan indikator mulai dari B1 hingga B8. Dua aspek utama tersebut berkontribusi dalam membangun aspek *Profit*. Hal ini menunjukkan hubungan antara struktur yang bertujuan dari kedua aspek tersebut adalah untuk mempelajari dampak yang dimiliki oleh *Person* dan *Planet* terhadap aspek *Profit*. setiap konstruk digunakan dengan pendekatan model formatif yang ditunjukkan dengan arah panah mengarah dari indikator menuju pada konstruk, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Model Formatif Konstruk Analisis SmartPLS



Analisis menggunakan SmartPLS dimulai dengan melakukan evaluasi outer model untuk menguji validitas indikator terhadap konstruk laten. Hasil *outer Weight* menunjukkan bahwa terdapat 4 indikator yang memiliki nilai > 0,05 yang berarti tidak valid atau secara signifikansinya rendah terhadap indikator lainnya pada tabel 2.

Table 2. Analisis Outer Weight (Data diolah, 2025)

	Original sample (O)	T statistics (O/STDEV)	P values
A1 -> PERSON	0.314	2.965	0.003
A2 -> PERSON	0.671	6.541	0.000
A3 -> PERSON	0.397	3.211	0.001
A4 -> PERSON	-0.083	0.646	0.518
B1 -> PLANET	0.003	0.022	0.983
B2 -> PLANET	0.116	0.934	0.350
B3 -> PLANET	0.061	0.463	0.643
B4 -> PLANET	0.290	2.115	0.035
B5 -> PLANET	0.393	3.204	0.001
B6 -> PLANET	0.606	3.758	0.000
B7 -> PLANET	0.294	2.237	0.025
B8 -> PLANET	0.293	2.365	0.018
Y1 -> PROFIT	0.389	3.099	0.002
Y2 -> PROFIT	0.365	2.291	0.022
Y3 -> PROFIT	0.569	3.640	0.000

Berdasarkan empat indikator yang digunakan untuk konstruk *Person*, tiga di antaranya memiliki nilai $p < 0,05$, hasil dari pengujian model formatif.

- A1 memiliki nilai p sebesar 0,003 dan nilai t sebesar 2,965, yang menunjukkan hubungan signifikan indikator A1 memiliki peran penting.
- A2 memiliki nilai p sebesar 0,000 dan nilai t sebesar 6,541, yang menunjukkan hubungan signifikan indikator A2 memiliki peran penting.
- A3 memiliki nilai p sebesar 0,001 dan nilai t sebesar 3,211 yang menunjukkan indikator A3 memiliki peran penting.

A1, A2, dan A3 menunjukkan kontribusi secara signifikan secara statistik terhadap pembentukan konstruk individu, sementara indikator lain, seperti A4, memiliki nilai p yang melebihi dari 0,05, yang menunjukkan bahwa kontribusi dalam pembentukan konstruk belum signifikan secara statistik.

Delapan indikator mulai dari B1 hingga B8 membentuk struktur Planet, tetapi hanya lima yang memberikan kontribusi yang signifikan:

- Indikator B4 menunjukkan hubungan signifikan dengan nilai p sebesar 0,035 nilai t sebesar 2,115.
- Indikator B5 menunjukkan hubungan signifikan dengan nilai p sebesar 0,001 dan nilai t sebesar 3,204.
- Indikator B6 menunjukkan hubungan signifikan dengan nilai p sebesar 0,000 dan nilai t sebesar 3,758.
- Nilai p pada indikator B7 sebesar 0,025 dan nilai t sebesar 2,237.
- Nilai p pada indikator B8 sebesar 0,018 dan nilai t sebesar 2,365.

Dalam analisis faktor terhadap pembangun struktur planet, indikator B4, B5, B6, B7, dan B8 terbukti signifikan dalam pembentukan struktur. Selanjutnya, untuk pembentukan keuntungan, terdapat tiga indikator pembentukan yang signifikan, yaitu Y13, Y17, dan Y9. Setiap metrik menunjukkan nilai tertentu:

- Y1 memiliki nilai p sebesar 0,002 dan nilai t sebesar 3,009.



- b. Y2 memiliki nilai p sebesar 0,022 dan nilai t sebesar 2,291.
- c. Y3 memiliki nilai p sebesar 0,000 dan t nilai t sebesar 3,640.

Hasil dari nilai indikator Y menunjukkan bahwa semua indikatornya menunjukkan pengaruh signifikan secara keseluruhan dengan kata lain, indikator-indikator dari setiap konstruk individu dan planet yang memiliki nilai signifikan sangat penting dalam membangun konstruk profit.

Selanjutnya, nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) digunakan untuk menguji multikolinearitas. Semua nilai VIF berada dibawah ambang batas 5 yang menunjukkan bahwa tidak ada masalah multikolinearitas antar indikator dalam model formatif, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 3. Ini mendukung stabilitas model dan akurasi estimasi jalur.

Table 3. Pengujian Multikolinearitas Variabel
(Data diolah, 2025)

	VIF
A1	1.082
A2	1.263
A3	1.387
A4	1.131
B1	1.322
B2	1.188
B3	1.361
B4	1.143
B5	1.108
B6	1.063
B7	1.198
B8	1.077
Y1	1.276
Y2	1.171
Y3	1.220

Tahap evaluasi inner model, nilai *R-square* yang diperoleh untuk variabel endogen *profit* adalah 0,682, sehingga mengindikasikan bahwa model mampu menjelaskan 68,2% *variabilitas profit* yang terjadi dalam sistem pertanian. Nilai *Q-square* lebih besar dari 0 yang menunjukkan bahwa model memiliki relevansi prediktif yang baik (Hair et al., 2020).

Hasil bootstrapping terhadap jalur hubungan antar variabel menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari variabel *person* dan *planet* terhadap *profit*. Hal ini ditunjukkan oleh tabel 4 pada pengujian hipotesa dengan statmen pada *person* untuk *profit*, H_0 menyatakan tidak terdapat pengaruh signifikan antara variabel *Person* terhadap *Profit* dengan kata lain ditolak. Apabila H_1 sebagai hipotesis alternatif diterima, dapat dinyatakan terdapat pengaruh signifikan antara variabel *Person* terhadap *Profit* dan berlaku juga terhadap variabel *Planet* terhadap *Profit*.

Table 4. Uji Path Coefficient (Data diolah, 2025)

	T statistics (O/STDEV)	P values
PERSON -> PROFIT	4.826	0.000
PLANET -> PROFIT	3.437	0.001

Berdasarkan dari pengujian hipotesis dengan nilai t statistik 4,826 dan *p-values* 0,000 di bawah ambang signifikansi 0,05, konstruk *person* memiliki pengaruh signifikan terhadap konstruk *profit*, Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah petani yang memperoleh profit menunjukkan keberlanjutan ekonomi. Sedangkan konstruk planet menunjukkan pengaruh yang jauh lebih besar terhadap profit, dengan nilai t statistik sebesar 3,437 dan nilai p sebesar 0,001, sehingga hubungan antara indikator dan konstruk sangat signifikan. Hal ini diperkuat oleh temuan JM. Sri Hardiatmi (2019) yang menjelaskan bahwa efisiensi biaya produksi berbanding lurus dengan penerapan teknologi dan manajemen lingkungan.

Hasil analisis SMarPLS memperlihatkan bahwa variabel *Profit* petani dapat ditingkatkan dengan baik melalui pendekatan dalam peningkatan kapasitas petani (*person*) maupun



melalui penguatan praktik pertanian berkelanjutan (*Planet*). Kedua hubungan ini secara statistik signifikan dan dapat dijadikan dasar dalam penyusunan strategi dalam kebijakan yang berbasis data dan berorientasi keberlanjutan (Hair et al., 2021).

KESIMPULAN:

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SmartPLS, penelitian ini menyimpulkan bahwa model struktur dan pengukuran memiliki kualitas yang baik dalam menjelaskan hubungan antar variabel yang mempengaruhi produktivitas pertanian padi. Variabel *person* pada tingkat pendidikan (A2) berpengaruh signifikan terhadap adaptasi teknologi (A3), dan secara signifikan meningkatkan efisiensi biaya operasional. Seluruh indikator dalam outer model terbukti valid dan reliable terkecuali indikator A4, B1, B2, dan B3. Sementara inner model menunjukkan nilai *R-square* sebesar 0,682 yang berarti bahwa model mampu menjelaskan 68,2% variabilitas profitabilitas petani. Dengan demikian pendekatan SmartPLS terbukti efektif untuk mengidentifikasi hubungan kausal dan memberikan landasan empiris dalam perumusan strategi peningkatan produktivitas pertanian padi di Desa Senjayan.

UCAPAN TERIMA KASIH:

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh perangkat desa, badan kesatuan bangsa dan politik (Bakesbangpol), dinas pertanian Kabupaten Nganjuk, badan penyuluhan pertanian (BPP) dan semua responden yang telah memberikan izin dan meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, untuk mendapatkan data yang diperlukan guna mendukung penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Andiyono. (2021). *PERTANIAN INDONESIA PERSEPSI DAN RESIKO* (H. Efriyadi (ed.)). Bintang Pustaka Madani.
- Baldan Panjaitan, F. A., Balatiff, F., & Sumiati, S. (2023). Pengaruh Faktor-Faktor Produksi Terhadap Produksi Padi Sawah (Studi Kasus : Desa Pasar Miring Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang). *Jurnal Ilman: Jurnal Ilmu Manajemen*, 11(3), 63–70. <https://doi.org/10.35126/ilman.v11i3.540>
- Becker, J. M., Cheah, J. H., Gholamzade, R., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2023). PLS-SEM's most wanted guidance. In *International Journal of Contemporary Hospitality Management* (Vol. 35, Issue 1). <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2022-0474>
- Fitri, Y., & Nainggolan, S. (2022). Model Increasing Productivity and Sustainability of Lowland Rice Farming in Tanjung Jabung Barat District -Indonesia (With a SEM Partial Least Square Approach). *International Journal of Horticulture, Agriculture and Food Science*, 6(3), 14–21. <https://doi.org/10.22161/ijhaf.6.3.3>
- Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM). Sage Publications. *Journal of Tourism Research*, 6(2).
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). European Business Review When to use and how to report the results of PLS-SEM Article information. *European Business Review*, 31(1).
- Ilmi, T. (2021). *PERTANIAN BERKELANJUTAN : KONSEP BERTANI YANG MANFA'ATNYA JANGKA PANJANG* (Elementa (ed.)). Elementa Agro Lestari.
- JM. Sri Hardiatmi, E. S. S. &. (2019). KAJIAN FAKTOR – FAKTOR PRODUKSI PADA USAHATANI PADI DAN PILIHAN TANAMAN PADI DI DESA GLONGGONG KECAMATAN GONDANG, KABUPATEN SRAGEN. *Innofarm:Jurnal Inovasi Pertanian*, 20(2). <https://doi.org/10.33061/innofarm.v20i2.2557>



Kristiawan. (2021). *KETAHANAN PANGAN*
(Maimunah (ed.)). Scopindo Media Pustaka.
Syafuruddin, Irmadamayanti, A., Wahyuni, A. N.,
Saidah, & Rahayu, H. S. P. (2024). *Rice fields
optimization based on existing and
introduction of specific technology in central
Sulawesi Province.* 040036.
<https://doi.org/10.1063/5.0185322>