

PENGARUH PERLAKUAN TANAM TERHADAP HASIL PANEN TANAMAN PADI

The Effect of Planting Treatment on Rice Crop Yields

ANINDITA RAHMALIA PUTRI¹⁾, BAYU WAHYUDI^{1)*}

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, Sumatera Selatan

Diterima redaksi: 03 Desember 2022/ Direvisi: 7 Januari Nopember 2023/ Disetujui 07 Februari 2023/Diterbitkanonline: 09 April 2023
DOI: 10.21111/agrotech.v8i3.9554

Abstrak. Ketahanan pangan menjadi isu yang diperhatikan oleh masyarakat dunia beberapa tahun ini. Ketersediaan pangan sangat bergantung pada kestabilan pertanian. Namun pertanian adalah salah satu sektor yang sensitif terhadap iklim. Meskipun perbaikan terus-menerus dalam teknologi dan varietas tanaman dilakukan tetapi faktor cuaca dan iklim tetap tak terkendal. Faktor – faktor ini mempengaruhi kuantitas dan kualitas produksi pertanian sehingga produktivitasnya pun diragukan. Sehingga untuk meningkatkan produktivitasnya diperlukan suatu penerapan strategi yang tepat. Strategi yang optimal akan lebih tepat diterapkan jika terdapat temuan terkait pengaruh – pengaruh yang dapat meningkatkan produktivitas hasil panen. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh perlakuan tanam dalam meningkatkan produktivitas hasil panen dengan metode *Structural Equation Modeling*(SEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil panen serta perlakuan tanam.

Kata Kunci: Hasil Panen, Perlakuan Tanam, *Structural Equation Modeling* (SEM)

Abstract. Food security has become an issue that has been considered by the world community in recent years. The availability of food is very dependent on the stability of agriculture. However, agriculture is one sector that is sensitive to climate. Despite continuous improvements in technology and crop varieties, weather and climate factors remain uncontrollable. These factors affect the quantity and quality of agricultural production so its productivity is doubtful. So to increase productivity, it is necessary to apply the right strategy. The optimal strategy will be more appropriate to apply if there are findings related to effects that can increase crop productivity. So this study aims to analyze the effect of planting treatment in increasing crop productivity using the Structural Equation Modeling (SEM) method. The results showed that the use of fertilizers had a significant effect on crop yields and planting treatment.

Keywords: crop yields, planting treatment, *Structural Equation Modeling* (SEM)

* Korespondensi email: whybayuu@gmail.com
Alamat: Jalan Jenderal Ahmad Yani , Palembang, Sumatera Selatan

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan menjadi salah satu tantangan global utama abad ini (Lobell & Burke, 2010). Untuk mencapai ketahanan pangan, tahap produksi adalah salah satu bagian mendasar. Tahap produksi yang dimaksud adalah proses

penanaman hingga tahap panen. Kegiatan pertanian adalah sektor yang berperan dalam ketahanan pangan yang sangat

sensitif terhadap iklim. Meskipun perbaikan terus dilakukan melalui aplikasi teknologi dan varietas tanam, namun cuaca

dan iklim tetap memengaruhi kuantitas dan kualitas produksi pertanian Rötter, et al., 2013; Potopová, et al., 2015). Potopová, et al., (2015) mengatakan kekeringan adalah salah satu faktor pembatas hasil panen. Varietas tanaman yang ditingkatkan saja tidak meningkatkan produktivitas tanaman kecuali jika dilengkapi dengan perawatan tanah dan air yang optimal. Pupuk organik dan anorganik ditemukan untuk meningkatkan sifat tanah dan produktivitasnya (Tadele, 2017).

Pupuk dibutuhkan untuk menghasilkan kuantitas panen yang tinggi, terutama di tanah yang kandungan unsur haranya rendah. Harga pupuk yang terus mengalami peningkatan maka bahan organik seperti kompos dan pupuk kandang dianggap sebagai alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungan. Namun, pupuk organik seperti pupuk kompos memberikan nutrisi sangat lambat ke tanaman dan nutrisi ini tidak langsung diserap oleh tanaman.

Oleh karena itu, tanaman tidak dapat mengakses jumlah nutrisi yang diperlukan dalam periode pembentukan hasil kritis. Sehingga, pendekatan terpadu, menggabungkan aplikasi kompos dengan aplikasi pupuk anorganik adalah strategi yang baik untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Biaya pupuk dapat diminimalisir peningkatannya seiring dengan peningkatan pada kesuburan tanah (Adugna, 2016).

Selain itu untuk peningkatan produktivitas tanam dapat dilakukan dengan penerapan *biochar* pada tanah. Penggunaan *biochar* dapat meningkatkan penyerapan suplemen organik cair (SOC) serta meningkatkan efisiensi pupuk, meningkatkan kapasitas produktif, dan memajukan ketahanan pangan global (Hussain, et al., 2017).

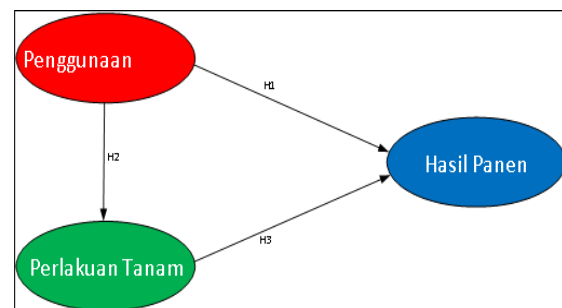
METODE PENELITIAN

Sampel Penelitian

Sampel penelitian didapatkan dari petani Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) dengan jumlah 100 sampel. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret 2022. Pemilihan sampel ini dilakukan secara acak.

Kerangka Model Usulan

Beberapa peneliti menyatakan bahwa perlakuan tanam berpengaruh pada hasil panen (Islam, et al 2017 dan Hadi, et al., 2016). Selain perlakuan tanam, hasil panen juga dipengaruhi oleh penggunaan pupuk organik dan anorganik (Hadi, et al., 2016, Islam, et al 2017, Lubis & Suwanto, 2018). Sehingga model yang diusulkan terlihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Model usulan pengaruh perlakuan tanam terhadap hasil panen

Adapun hipotesa yang diusulkan berdasarkan model tersebut sebagai berikut.

- H1 : Penggunaan pupuk berpengaruh positif terhadap Hasil Panen
- H2 : Penggunaan pupuk berpengaruh positif terhadap Perlakuan Tanam
- H3 : Perlakuan Tanam berpengaruh positif terhadap Hasil Panen

Operasionalisasi Variabel

Adapun variabel – variable yang terdapat pada metode ini, ditunjukkan Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Variabel Penelitian

No	Konstruk	Indikator	Variabel Label
1	Perlakuan Tanam	Jarak	PT1
		Varietas	PT2
		Jumlah bibit per lubang	PT3
2	Penggunaan Pupuk	Dosis pupuk (kg/ha)	PP1
		Organik	PP2
		Anorganik	PP3
		Frekuensi	PP4
3	Hasil Panen	Panjang buah (cm)	HP1
		Diameter buah (cm)	HP2
		Berat per buah (g)	HP3
		Hasil (t / ha)	HP4

Metode Analisa

Menurut Ghazali & Fuad (2005), ada asumsi-asumsi yang harus dipeuhi pada *Structural Equation Modeling*, diantaranya ukuran sampel yang digunakan minimal sebanyak 100 dan data memenuhi asumsi distribusi normal. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi indikator-indikator yang digunakan (Ferdinand, 2002). Selain itu, Selain itu, indikator kesesuaian pada model *Structural Equation Modeling* dapat dilihat dari *Chi-Square Statistic*, *The Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA), *Goodnest of Fit Indices* (GFI), *Adjusted Goodnest of Fit Index* (AGFI), dan *Comparative Fit Index* (CFI) (Schermelleh-Engel, et al., 2003).

Menurut Widarjono (2015), model yang dinyatakan baik jika telah memenuhi salah satu metode uji kelayakan. Adapun nilai kritis yang direkomendasikan untuk

indikator-indikator kesesuaian model tersebut, ditunjukkan pada Tabel 2.

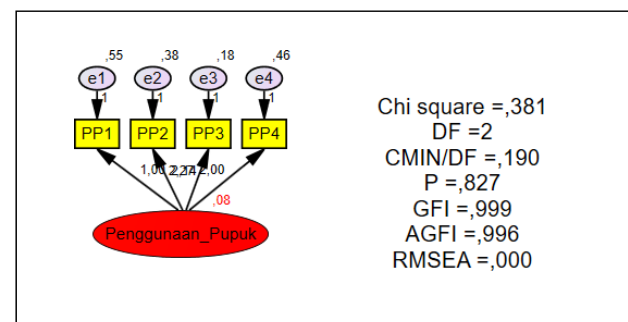
Tabel 2. Nilai Kritis Indikator kesesuaian model

Indikator Kesesuaian	Model Fit	Model dapat diterima
Chi-square	$0 \leq \chi^2 \leq 2df$	$2df < \chi^2 \leq 3df$
P-value	$0,05 < P\text{-value} \leq 1,00$	$0,01 \leq P\text{-value} \leq 0,05$
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$	$0,90 \leq GFI < 0,95$
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$0,85 \leq AGFI < 0,90$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 < RMSEA \leq 0,08$
CFI	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$	$0,95 \leq CFI < 0,97$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Confirmatory Analysis Factor (CFA) Untuk Variabel Eksogen

Pengolahan data diawali dengan melakukan uji *Confirmatory Analysis Factor* (CFA) untuk variabel eksogen dan variabel endogen. Adapun output hasil dari uji *Confirmatory Analysis Factor* (CFA) untuk variabel eksogen disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Variabel Eksogen untuk Uji *Confirmatory Factor*

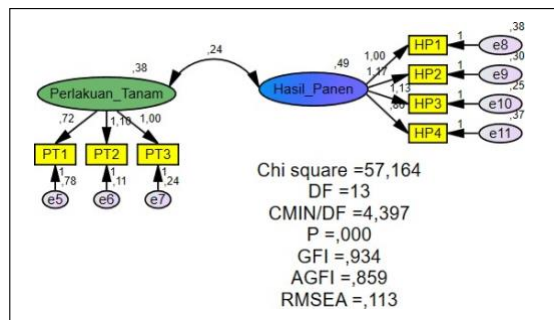
Pada Gambar 2 jika ditinjau dari nilai Chi Square (0,381) dengan CMIN/DF (0,190 < 2) probabilitas P = 0,827 > 0,05 menunjukkan bahwa model sudah fit. Demikian juga dari kriteria GFI (0,999 > 0,9), AGFI (0,996 > 0,9) dan RMSEA (0,000 < 0,08) semuanya menunjukkan nilai fit. Sehingga indikator pada Gambar 2 akan

diunakan sebagai indikator untuk menyusun model lengkap.

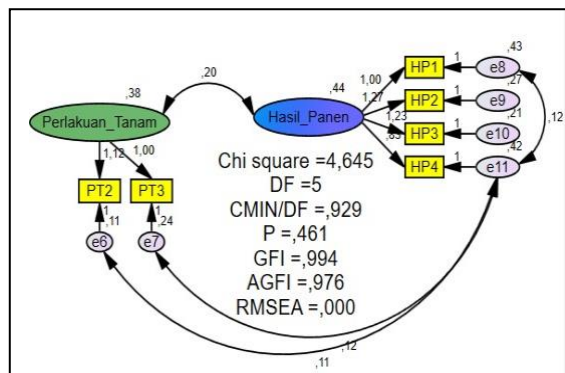
Confirmatory Analysis Factor (CFA) Untuk Variabel Endogen

Pada *Confirmatory Analysis Factor* (CFA) untuk variabel endogen output yang dihasilkan pada Gambar 3.

Hasil uji *Chi Square* menunjukkan bahwa model belum fit dengan nilai *Chi Square* sebesar 37,164 dengan CMIN/DF (4,397 > 2) probabilitas P (0,000 < 0,05), kriteria GFI (0,934 > 0,9), AGFI (0,859 < 0,9) dan RMSEA (0,113 > 0,08), maka model belum fit. Untuk memperbaiki model, dilakukan uji *confirmatory* dengan meninjau estimasi standar regresi dan *standardized regression weight* sehingga dihasilkan output berupa model akhir untuk variabel endogen seperti gambar 4.



Gambar 3. Diagram Variabel Endogen untuk Uji *Confirmatory Factor*

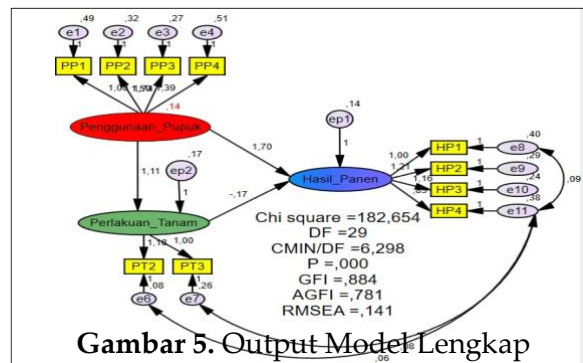


Gambar 4. Hasil Akhir Diagram Variabel Endogen untuk Uji *Confirmatory Factor*

Hasil revisi model yang ditunjukkan pada Gambar 4 dengan nilai Chi square 4,645 dengan CMIN/DF (0,929 < 2) Probabilitas P = 0,461 > 0,05 menyatakan bahwa model fit. Demikain juga kriteria yang lain yaitu GFI (0,994 > 0,9), AGFI (0,976 > 0,9) dan RMSEA (0,000 < 0,08) mendukung bahwa model fit. Hasil ini akan digunakan untuk menyusun model lengkap.

Uji Estimasi Model Lengkap

Berdasarkan hasil uji konfirmatori pada variabel eksogen dan endogen, maka disusun model lengkap dengan mengkorelasikan semua variable berdasarkan kerangka teoritis dan hipotesa yang diajukan. Output lengkap diberikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Output Model Lengkap

Uji Normalitas Data

Evaluasi Normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal secara multivariate. Setiap variabel akan berdistribusi normal jika nilai critical ratio skewness (kemencengan) terletak antara -2,56 < cr < 2,56 pada tingkat signifikansi 0,01. *Assessment of normality* digunakan sebagai syarat asumsi yang harus dipenuhi dengan *Maximum Likelihood*. Hasil *assessment of normality* ditunjukkan pada Tabel 3.

Hasil ini menunjukkan bahwa secara univariate, variabel PT2, PT3, HP2, PP4, PP2, dan PP1 berdistribusi tidak normal dengan nilai *critical ratio skewness* (c.r)

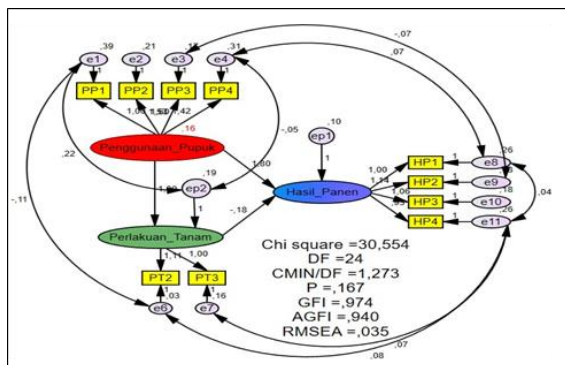
keluar dari range $\pm 2,56$. Secara *multivariate* data terdistribusi tidak normal dengan nilai cr ($25,611 > 2,56$). Untuk mendapatkan data dengan distribusi normal, dapat dilakukan evaluasi *Outlier*, yaitu mencari data yang menyimpang jauh dari data lain. Diharapkan dengan *outlier* ini, dapat menghilangkan data ekstrim yang menyebabkan data tidak normal.

Tabel 3. Assessment of normality

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
PT2	1,000	5,000	-,633	-4,236	,690	2,309
PT3	1,000	5,000	-,458	-3,070	,209	,699
HP4	2,000	5,000	-,263	-1,760	-,550	-1,841
HP3	1,000	5,000	-,268	-1,797	-,319	-1,067
HP2	1,000	5,000	-,405	-2,711	-,466	-1,559
HP1	1,000	5,000	-,274	-1,834	-,424	-1,418
PP4	1,000	5,000	-,456	-3,051	,018	,062
PP3	2,000	5,000	-,344	-2,307	-,455	-1,524
PP2	1,000	5,000	-,547	-3,660	,072	,242
PP1	1,000	5,000	-,391	-2,617	,297	,993
Multivariate					48,383	25,611

Estimasi Nilai Parameter Model Lengkap

Adapun *output* model akhir dari penelitian ini disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Output Model Akhir

Dari Gambar 6, didapatkan nilai *Chi Square* mengalami penurunan dari 173,106 menjadi 30,554, nilai *CMIN/DF* ($1,273 < 2$) probabilitas $p = 0,167 > 0,05$, *GFI* (0,974), *AGFI* (0,940) dan *RMSEA* (0,035) model dinilai fit. Sehingga model akan dianalisa estimasi parameternya untuk melihat apakah hipotesa yang diajukan pada

penelitian ini terbukti. Pengujian terhadap hipotesa model yang diusulkan dapat dilihat dari hasil *output* estimasi standar regresi pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Regression Weights

		Estimate	S.E.	C.R.	P Label
Perlakuan_Tanam	<--- Penggunaan_Pupuk	1,005	,099	10,179	***
Hasil_Panen	<--- Perlakuan_Tanam	-,185	,084	-2,200	,028
Hasil_Panen	<--- Penggunaan_Pupuk	1,796	,232	7,733	***
HP1	<--- Hasil_Panen	1,000			
HP2	<--- Hasil_Panen	1,138	,072	15,850	***
HP3	<--- Hasil_Panen	1,059	,067	15,816	***
HP4	<--- Hasil_Panen	,930	,061	15,235	***
PT2	<--- Perlakuan_Tanam	1,108	,088	12,608	***
PP3	<--- Penggunaan_Pupuk	1,532	,189	8,105	***
PP2	<--- Penggunaan_Pupuk	1,602	,198	8,109	***
PP4	<--- Penggunaan_Pupuk	1,423	,189	7,527	***
PP1	<--- Penggunaan_Pupuk	1,000			
PT3	<--- Perlakuan_Tanam	1,000			

Dari Tabel 4, diketahui bahwa pengaruh hubungan variabel Penggunaan_Pupuk dengan Perlakuan_Tanam signifikan karena P value lebih kecil dari 0,001. Demikian juga untuk hubungan antara variabel Penggunaan_Pupuk dengan Hasil_Panen memiliki P value lebih kecil dari 0,001. Sedangkan variabel Perlakuan_Tanam dengan Hasil_Panen tidak signifikan karena nilai P value ($0,028 > 0,001$).

Tabel 5. Standardized Regression Weights

		Estimate
Perlakuan_Tanam	<--- Penggunaan_Pupuk	,678
Hasil_Panen	<--- Perlakuan_Tanam	-,152
Hasil_Panen	<--- Penggunaan_Pupuk	,997
HP1	<--- Hasil_Panen	,815
HP2	<--- Hasil_Panen	,889
HP3	<--- Hasil_Panen	,876
HP4	<--- Hasil_Panen	,797
PT2	<--- Perlakuan_Tanam	,963
PP3	<--- Penggunaan_Pupuk	,827
PP2	<--- Penggunaan_Pupuk	,815
PP4	<--- Penggunaan_Pupuk	,716
PP1	<--- Penggunaan_Pupuk	,539
PT3	<--- Perlakuan_Tanam	,825

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa Penggunaan Pupuk berpengaruh positif terhadap Perlakuan Tanam dengan koefisien *standardized regression* sebesar 0,678 (H2 diterima). Penggunaan Pupuk berpengaruh positif terhadap Hasil Panen dengan koefisien *standardized regression* sebesar 0,997 (H1 diterima). Hipotesa yang menyatakan bahwa Perlakuan Tanam berpengaruh positif terhadap Hasil Panen ditolak karena nilai koefisien *standardized regression* -0,152 (H3 ditolak).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan model fit. Penggunaan pupuk berpengaruh positif terhadap hasil panen (H1 diterima). Selain itu, penggunaan pupuk juga berpengaruh positif terhadap perlakuan tanam (H2 diterima). Namun berdasarkan hasil pengolahan data, perlakuan tanam tidak berpengaruh positif terhadap hasil panen (H3 ditolak). Sehingga dari hasil penelitian ini penggunaan pupuk berpengaruh terhadap produktivitas hasil panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adugna, G. (2016). A review on impact of compost on soil properties, water use and crop productivity. *Academic Research Journal of Agricultural Science and Research*, 93-104.
- Blanchet, K., Fouad, F., & Pherali, T. (2016). Syrian refugees in Lebanon: the search for universal health coverage. *Conflict and Health*, 1-5.
- Ferdinand, A. (2002). *Structural Equation Modeling dalam Penelitian Manajemen* (3rd ed.). Semarang: Fakultas Ekonomi UNDIP.
- Ghozali, I. & Fuad. (2005). *Structural Equation Modeling*. Semarang:

Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

- Hadi, E., Widyastuti, S., & Wahyuono, S. (2016). Keanekaragaman Dan Pemanfaatan Tumbuhan Bawah Pada Sistem Agroforestri Di Perbukitan Menoreh, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 206-215.
- Hussain, S., Abbas, J., Lei, S., Haider, M., & Akram, T. (2017). Transactional leadership and organizational creativity: Examining the mediating role of knowledge sharing behavior. *Cogent Business & Management*, 1-11.
- Islam, M., Ferdous, G., Akter, A., Hossain, M., & Nandwani, D. (2017). Effect of Organic, Inorganic Fertilizers and Plant Spacing on the Growth and Yield of Cabbage. *Agriculture*, 1-6.
- Lobell, D., & Burke, M. (2010). *Climate Change and Food Security*. Dordrecht: Springer .
- Lubis, L., & Suwanto. (2018). Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium* (L.)). *Buletin Agrohorti*, 87-98.
- Potopová, V., Zahradníček, P., Türkott, L., Štěpánek, P., & Soukup, J. (2015). The Effects of Climate Change on Variability of the Growing Seasons in the Elbe River Lowland, Czech Republic. *Advances in Meteorology*, 1-16.
- Rotter, R., Hohn, J., Trnka, M., Fronzek, S., Carter, T., & Kahiluoto, H. (2013). Modelling shifts in agroclimate and crop cultivar response under climate change. *Ecology and Evolution*, 4197-4214.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and

Descriptive Goodness-of-Fit
Measures. *Methods of Psychological
Research*, 8(2), 23-74.

Tadele, Z. (2017). Raising Crop
Productivity in Africa through
Intensification. *agronomy*, 1-30.

Widarjono, A. (2015). *Analisis multivariat
terapan*. Yogyakarta: UPP STIM
YKPN.