

Evaluasi Tingkat Kesuburan Tanah Pada Dua Sistem Budidaya Di Kawasan Pertanian, Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo

Firdauzy Rizqy Romadhane¹, Bagus Tripama^{1*}, Hudaini Hasbi¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember

*Correspondensi: Bagus Tripama

Email: bagustripama@unmuhjember.ac.id

Published: September, 2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

sifat-sifat tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember. Data dari masing-masing parameter sifat tanah pada beberapa sistem budidaya pertanian dianalisis menggunakan Uji-t (*Independent*) pada taraf kepercayaan 5% untuk mengetahui signifikansi antar sistem budidaya yang diterapkan. Analisis regresi dan korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara sifat-sifat tanah terhadap tingkat kesuburan tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem budidaya polikultur memiliki rata-rata kadar air, kadar N, kadar P dan kadar K yang lebih tinggi dibandingkan sistem budidaya monokultur, kecuali pada kandungan bahan organik. Tidak terdapat perbedaan tingkat kesuburan tanah antara sistem budidaya polikultur dan monokultur.

Kata kunci: Kesuburan tanah, Monokultur, Polikultur

PENDAHULUAN

Kesuburan tanah adalah potensi tanah untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum (Anna dkk, 1985 dalam (Yamani, 2010). Tanah yang diusahakan untuk bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. Pengelolaan tanah secara tepat merupakan faktor penting dalam menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman yang akan diusahakan. Evaluasi kesuburan tanah adalah proses penilaian masalah-masalah keharaan dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan (Dikti, 1991).

Kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan produksinya ditentukan oleh kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman dan tidak selalu dapat terpenuhi. Intensifnya penggunaan lahan tanpa adanya pergiliran tanaman dapat menyebabkan terkurasnya unsur hara esensial dari dalam tanah pada saat panen dan kesuburan tanah akan menurun secara terus menerus. Menurunnya kesuburan tanah dapat menjadi faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanah, sehingga penambahan unsur hara dalam tanah melalui proses pemupukan sangat penting dilakukan agar diperoleh produksi

pertanian yang menguntungkan. Evaluasi status kesuburan untuk menilai dan memantau kesuburan tanah sangat penting dilakukan agar dapat mengetahui unsur hara yang menjadi kendala bagi tanaman. Penilaian evaluasi status kesuburan tanah dapat dilakukan melalui pendekatan uji tanah dimana penilaian dengan menggunakan metode ini relatif lebih akurat dan cepat. Pengukuran sifat-sifat kimia tanah sebagai parameter kesuburan tanah kemudian ditetapkan dalam kriteria kesuburan tanah (PPT, 1995).

Keadaan ini menyebabkan peman-faatan tanah lebih intensif, apalagi bila dikaitkan dengan kebutuhan pangan yang terus meningkat, maka intensifikasi pertanian di lahan sempit perkotaan ini akan semakin bertambah seiring berjalannya waktu. Intensifnya penggunaan lahan di bidang pertanian akan menyebabkan menurunnya kesuburan tanah. Upaya untuk memelihara kesuburan tanah dan produktivitasnya agar tetap optimal dan lestari sangat diperlukan mengingat luas lahan pertanian yang ada di daerah perkotaan sangat terbatas.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian mengenai evaluasi status kesuburan tanah pada lahan pertanian di Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo sangat penting dilakukan mengingat belum adanya data terbaru status kesuburan tanah di wilayah tersebut. Data yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai data dasar dan sebagai acuan dalam pengelolaan kesuburan tanah untuk budidaya tanaman pertanian agar menguntungkan dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024-Februari 2025. Pengambilan sampel tanah dilakukan menggunakan teknik purposive sampling di Kawasan Pertanian Desa Ngadisari berdasarkan jenis-jenis sistem budidaya yang diterapkan yakni monokultur, tumpangsari dan campuran. Jumlah titik pengambilan sampel yakni sebanyak 8 titik. Pada setiap titik pengambilan sampel dilakukan pengambilan sampel pada kedalaman lapisan olah dengan metode grid sampling, yakni membagi masing-masing titik ke dalam grid dengan bagian yang sama kemudian dikompositkan dan diulang sebanyak tiga kali.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan sampling, GPS, sampel plastic (clip-on), mini-sekop, pH meter, EC-meter dan timbangan serta peralatan untuk analisis sifat-sifat tanah di laboratorium seperti UV-Vis spektrofotometer dan peralatan gelas. Bahan yang digunakan meliputi bahan-bahan untuk analisis laboratorium yakni aquadis, KCl, H₂SO₄ serta bahan-bahan kimia lain yang mendukung analisis kesuburan tanah. Parameter yang diukur adalah analisis kadar air, analisis kadar Nitrogen yang diperoleh dari oksidasi asam sulfat dengan metode Kjeldahl, analisis P total, analisis K tersedia serta analisis kandungan bahan organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

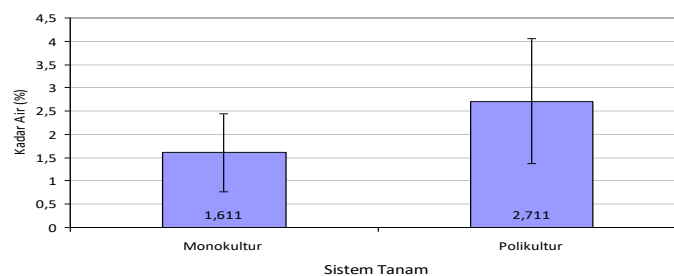
Rangkuman rata-rata dan hasil uji t sampel independen perbedaan antara dua sistem budidaya yang berbeda yakni monokultur dan polikultur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata dan hasil uji t pada dua sistem budidaya yang berbeda

Parameter	Sistem budidaya	Rata-rata	t-hitung	Sig.
Kadar Air	Monokultur	1,61 ± 0,84	-2,038	0,061 ^{ns}
	Polikultur	2,71 ± 1,34		
Kadar N	Monokultur	0,11 ± 0,11	-1,054	0,310 ^{ns}
	Polikultur	0,30 ± 0,57		
Kadar P	Monokultur	11,89 ± 3,95	-1,206	0,248 ^{ns}
	Polikultur	16,49±11,16		
Kadar K	Monokultur	6,22 ± 0,62	-0,181	0,859 ^{ns}
	Polikultur	6,28 ± 0,79		
Bahan organik	Monokultur	2,48 ± 1,03	0,402	0,694 ^{ns}
	Polikultur	2,27 ± 0,88		

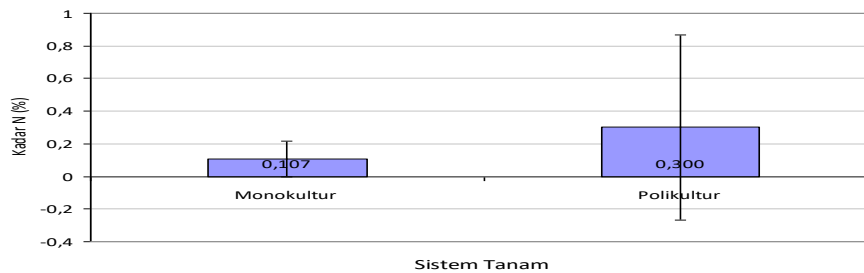
Keterangan: ns = berbeda tidak nyata

Hasil uji t sampel independen menunjukkan bahwa pada kelima parameter pengamatan yakni kadar air, kadar N, kadar P, kadar K dan kandungan bahan organik tidak terdapat perbedaan antara dua sistem budidaya yakni monokultur dan polikultur. Hal ini dapat diartikan bahwa, dalam kondisi penelitian ini, penerapan sistem monokultur maupun polikultur tidak memberikan dampak signifikan terhadap kelima parameter tersebut.



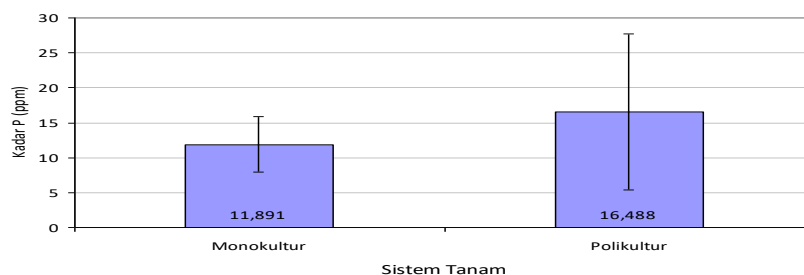
Gambar 1. Rata-rata kadar air pada dua sistem budidaya

Kadar air rata-rata pada sistem polikultur lebih tinggi dibandingkan monokultur. Meskipun secara rata-rata kadar air pada sistem polikultur lebih tinggi dibandingkan monokultur, perbedaan ini **tidak signifikan secara statistik**. Namun, dari sisi agronomi dan manajemen pasca-panen, perbedaan kadar air tetap perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi risiko kerusakan, kebutuhan penanganan dan nilai ekonomi produk. **Kadar air tinggi** pada polikultur memerlukan perhatian lebih dalam penanganan pasca-panen untuk mencegah kerusakan dan menjaga mutu produk (Imahori & Bai, 2024).



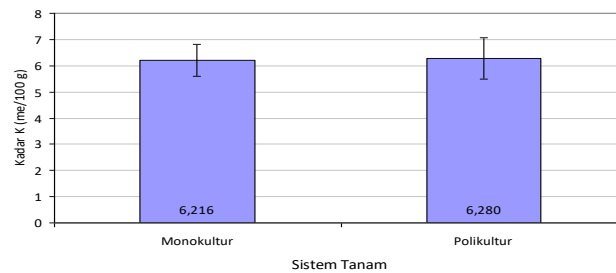
Gambar 2. Rata-rata kadar N pada dua sistem budidaya

Nilai negatif pada t-hitung menunjukkan bahwa sistem budidaya polikultur menghasilkan rata-rata kadar Nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata sistem monokultur. Sistem polikultur secara numerik unggul dalam kadar nitrogen tanah, namun perbedaan ini belum terbukti signifikan secara statistik. Keputusan adopsi sistem budidaya sebaiknya memper-timbangkan hasil jangka panjang dan faktor agronomis lain. Lebih lanjut, sistem poli-kultur seringkali meningkatkan kandungan nitrogen melalui aneka ragam tanaman, terutama jika melibatkan legum atau tanaman penambat N (Lee, 2025).



Gambar 3. Rata-rata kadar P pada dua sistem budidaya

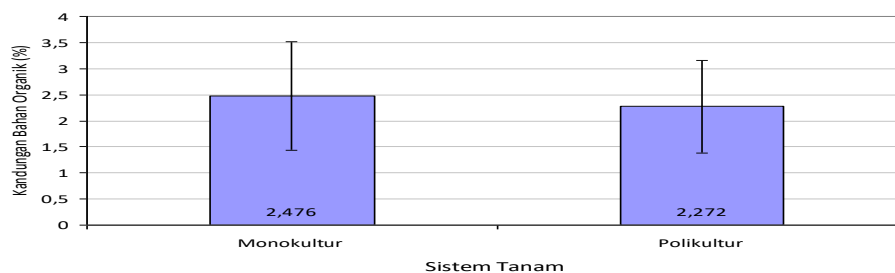
Sistem polikultur, dengan kebera-gaman jenis tanaman, berpeluang me-ningkatkan ketersediaan fosfat di tanah melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan aktivitas mikroorganismen dan perbaikan struktur tanah, yang tidak selalu terjadi pada monokultur. Namun, karena perbedaan kadar fosfat ini belum signifikan secara statistik, maka faktor lain seperti variabilitas lingkungan, mana-jemen lahan, dan durasi pengamatan perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Dengan demikian, meskipun polikultur menunjukkan kecenderungan positif terhadap kadar fosfat, rekomendasi praktis harus didasarkan pada kajian lebih lanjut yang melibatkan sampel lebih besar atau waktu pengamatan yang lebih panjang agar manfaat sistem polikultur terhadap kesuburan tanah dapat dipasti-kan secara ilmiah. Selain sistem budidaya itu sendiri, terdapat beberapa faktor lain yang mempengaruhi kadar fosfat dalam tanah (Jayadi et al., 2022).



Gambar 4. Rata-rata kadar K pada dua sistem budidaya

Terdapat kecenderungan kadar kalium yang lebih tinggi pada polikultur, perbedaan tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh variasi alami atau faktor lain di luar sistem budidaya itu sendiri. Hal ini mengindikasikan bahwa pengaruh sistem budidaya terhadap kadar kalium tanah mungkin relatif kecil atau memerlukan waktu dan kondisi tertentu agar perbedaannya menjadi signifikan.

Temuan bahwa kadar kalium tidak berbeda signifikan antara monokultur dan polikultur sejalan dengan beberapa kajian yang menekankan perlunya pendekatan holistik dan pengamatan jangka panjang untuk benar-benar memahami dampak sistem budidaya terhadap kesuburan tanah dan nutrisi tanaman (Sayani et al., 2024).



Gambar 5. Rata-rata kandungan bahan organik pada dua sistem budidaya

Sistem monokultur cenderung menghasilkan kandungan bahan organik yang sedikit lebih tinggi, namun perbedaan tersebut sangat kecil dan kemungkinan besar dipengaruhi oleh variabilitas alami atau faktor eksternal lainnya.

Kandungan bahan organik yang meningkat akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, seperti meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, menyediakan unsur hara penting (N, P, K) serta mendukung aktivitas mikro-organisme tanah yang berperan dalam siklus nutrisi tanaman (Ranesa et al., 2024). Dengan demikian, pengelolaan bahan organik yang baik tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah tetapi juga mendukung produktivitas tanaman secara berkelanjutan.

Korelasi antar parameter meliputi hubungan masing-masing dari kelima parameter pengamatan yakni kadar air, kadar N, kadar P, kadar K dan kandungan bahan organik (Tabel 2).

Tabel 2. Korelasi antar parameter pengamatan

		Kadar Air	Kadar N	Kadar P	Kadar K	Bahan Organik
Kadar Air	Pearson Correlation	1	-,007	,570*	,215	,150
	Sig. (2-tailed)		,980	,021	,425	,580
	N	16	16	16	16	16
Kadar N	Pearson Correlation	-,007	1	,027	,587*	-,080
	Sig. (2-tailed)	,980		,921	,017	,770
	N	16	16	16	16	16
Kadar P	Pearson Correlation	,570*	,027	1	,210	,244
	Sig. (2-tailed)	,021	,921		,435	,362
	N	16	16	16	16	16
Kadar K	Pearson Correlation	,215	,587*	,210	1	,162
	Sig. (2-tailed)	,425	,017	,435		,549
	N	16	16	16	16	16
Bahan Organik	Pearson Correlation	,150	-,080	,244	,162	1
	Sig. (2-tailed)	,580	,770	,362	,549	
	N	16	16	16	16	16

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Kadar air dan kadar fosfat (P) memiliki korelasi positif yang signifikan dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,570$ dan $p < 0,05$, yang bermakna bahwa peningkatan kadar air berhubungan erat dengan peningkatan kadar fosfat dalam tanah. Selanjutnya, korelasi positif yang signifikan juga ditemukan antara kadar nitrogen (N) dan kadar kalium (K) dengan $r = 0,587$ dan $p < 0,05$, terdapat hubungan sedang yang mengindikasikan bahwa kedua unsur hara ini cenderung meningkat secara bersamaan. Hasil korelasi ini menegaskan pentingnya kadar air sebagai faktor yang berperan dalam ketersediaan fosfat, sementara hubungan antar unsur hara lainnya lebih dipengaruhi oleh interaksi kompleks dalam tanah, dan tidak semua variabel menunjukkan hubungan yang signifikan satu sama lain (Jayanti & Mowidu, 2019).

Tabel 3 menyajikan hasil analisis regresi linier berganda komponen sifat fisik terhadap kandungan bahan organik dalam tanah.

Tabel 3. Hasil analisis regresi linier berganda

Variabel bebas	Koefisien regresi	t-hitung	Sig.
Kadar air	-0,025	-0,085	0,934 ns
Kadar N	-0,648	-0,677	0,512 ns
Kadar P	0,027	0,608	0,555 ns
Kadar K	0,383	0,724	0,484 ns
Konstanta	-0,193		
R ²	0,110		
Adjusted R ²	0,331		
F-hitung	0,339		
Signifikansi	0,846		

Keterangan: ns = berbeda tidak nyata

Hasil analisis regresi secara simultan diperoleh nilai F-hitung sebesar 0,339 dengan signifikansi sebesar 0,846. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari $\alpha (0,05)$. Hal ini berarti bahwa

secara simultan kadar air, kadar N, kadar P dan kadar K berpengaruh tidak nyata terhadap kandungan bahan organik.

Secara parsial diperoleh nilai t-hitung dan signifikansi masing-masing sebesar kadar air -0,085 (0,934); kadar N -0,677 (0,512); kadar P 0,608 (0,555) dan kadar K 0,724 (0,484). Nilai signifikansi dari masing-masing tersebut lebih besar dari α (0,05). Hasil ini berarti bahwa secara parsial kadar air, kadar N, kadar P dan kadar K berpengaruh tidak nyata terhadap kandungan bahan organik.

Adapun nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,110 berarti bahwa kadar air, kadar N, kadar P dan kadar K memberikan pengaruh terhadap kandungan bahan organik sebesar 11% sedangkan sisanya sebesar 89% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti.

Hasil ini menegaskan bahwa kandungan bahan organik dipengaruhi oleh berbagai faktor kompleks di luar kadar air dan unsur hara utama yang diuji, seperti aktivitas mikroorganisme, jenis bahan organik yang masuk ke tanah, kondisi fisik tanah, serta praktik pengelolaan lahan yang lebih spesifik (Akbari & Jatmiko, 2016). Untuk memahami dan meningkatkan kandungan bahan organik secara efektif, perlu dilakukan penelitian lebih mendalam yang melibatkan variabel tambahan dan pendekatan holistik dalam pengelolaan tanah. Struktur tanah, tekstur dan aerasi tanah mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dan pergerakan bahan organik dalam tanah. Tanah yang gembur dan memiliki struktur baik akan mendukung aktivitas mikroorganisme dan sirkulasi bahan organik lebih baik dibandingkan tanah yang padat.

SIMPULAN

Sistem budidaya polikultur memiliki rata-rata kadar air, kadar N, kadar P dan kadar K yang lebih tinggi dibandingkan sistem budidaya mono-kultur, kecuali pada kandungan bahan organik. Tidak terdapat perbedaan tingkat kesuburan tanah antara sistem budidaya polikultur dan monokultur.

Karena tidak terdapat perbedaan signifikan dalam tingkat kesuburan tanah secara keseluruhan antara sistem poli-kultur dan monokultur, maka pemilihan sistem budidaya sebaiknya memper-timbangkan kondisi spesifik lahan, jenis tanaman dan tujuan produksi.

Oleh karena itu, baik sistem polikultur maupun monokultur memiliki kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Pendekatan yang adaptif dan berbasis pada prinsip keberlanjutan menjadi kunci utama dalam menentukan sistem budidaya yang optimal untuk meningkatkan produktivitas pertanian tanpa mengorbankan kualitas tanah sebagai sumber daya utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, A. N., & Jatmiko, R. H. (2016). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Oli dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kandungan Bahan Organik Tanah di Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(1), 79353.
- Dikti. (1991). *Kesuburan Tanah*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Imahori, Y., & Bai, J. (2024). Postharvest Management of Fruits and Vegetables II. *Foods*, 13(7), 1–5. <https://doi.org/10.3390/foods13071049>

-
- Jayadi, M., Juita, N., & Wulansari, H. (2022). Analisis Fosfor Tanah pada Lahan Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang. *Jurnal Ecosolum*, 11(2), 191–207. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v11i2.24460>
- Jayanti, K. D., & Mowidu, I. (2019). Hubungan antara kadar fraksi pasir, fraksi klei, bahan organik dan berat volume terhadap kadar air tersedia pada tanah sawah di kabupaten poso. *Jurnal AgroPet*, 12(1), 6–10.
- Lee, S. (2025). 10 Essential T-Test Methods to Improve Agricultural Research. In *Number Analytics*. <https://www.numberanalytics.com/blog/essential-t-test-methods-agriculture>
- Pinatih, I. D. A. S. P., Kusmiyarti, T. B., & Susila, K. D. (2015). Evaluasi Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertaniandi Kecamatan Denpasar Selatan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4(4), 282–292. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT>
- PPT. (1995). *Kombinasi Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburannya*. Bogor: Pusat Penelitian Tanah.
- Prasetyo, B. H., Suharta, N., H., S., & Hikmatullah, H. (2016). Chemical and Mineralogical Properties of Ultisols of Sasamba Area, East Kalimantan. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 2(2), 37–47. <https://doi.org/10.21082/ijas.v2n2.2001.p37-47>
- Ranesa, S. S., Tejowulan, R. S., & Padusung. (2024). Efek Kandungan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai pada Kondisi Stres Air. *Journal of Soil Quality and Management*, 1(1), 79–86.
- Sayani, Prabawa, P. S., Prakoso, T., & Takdir, N. (2024). *Agroteknologi Berkelanjutan*. Medan: Media Penerbit Indonesia.
- Ahmad, Y. (2010). Kajian tingkat kesuburan tanah pada hutan lindung Gunung Sebatung di Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan.
- PPT. 1995. *Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah*. Centre for Soil and Agroclimate Research. Bogor.