HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

PERANAN PUPUK KANDANG AYAM DAN ARANG SEKAM PADI TERHADAP KETERSEDIAAN HARA N, P, K DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) DI TANAH ULTISOL

Ikhsan Fansyuri[1,4], Denah Suswati[2], Rini Hazriani[3]
[1,2,3] Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura. Pontianak 78124, Indonesia

[4]*Email*: Ikhsanfansyuri03@gmail.com

ABSTRAK

Tanah Ultisol merupakan tanah marginal yang tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal, termasuk tanaman tomat. Upaya perbaikan seperti pemberian pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berfungsi sebagai pembenah tanah Ultisol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap ketersediaan hara nitrogen, fosfor, kalium, serta pertumbuhan tanaman tomat pada tanah Ultisol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 27 unit percobaan. Faktor perlakuan terdiri dari pupuk kandang ayam (A) dan arang sekam padi (P). Faktor A terdiri dari: A0 (0 g/polybag), A1 (400 g/polybag), dan A2 (800 g/polybag), sedangkan faktor P terdiri atas: P0 (0 g/polybag), P1 (300 g/polybag), dan P2 (600 g/polybag). Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap semua parameter penelitian (pH, C-organik, N-total, P tersedia, dan K-dd) pada tanah Ultisol, namun kedua perlakuan tersebut tidak berinteraksi secara nyata terhadap semua parameter penelitian. Kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi pada perlakuan A2P2 dapat menigkatkan pH sebesar 0,85%, C-organik sebesar 110,49%, N-total sebesar 87,09%, P tersedia sebesar 6.234,86%, K-dd sebesar 376,47%, dan tinggi tanaman tomat sebesar 38,69%.

Kata Kunci: Arang Sekam Padi, Pupuk Kandang Ayam, Tanah Ultisol, Tomat

ABSTRACT

Ultisol is a marginal soil that is unable to support optimal plant growth, including tomato plants. Improvement efforts such as the application of chicken manure and rice husk charcoal function as soil amendments for Ultisol. This study aimed to determine the effect of chicken manure and rice husk charcoal application on the availability *of nitrogen, phosphorus, and potassium nutrients, as well as the growth of tomato plants grown on Ultisol soil. The study employed a factorial Completely Randomized Design (CRD) with nine treatment combinations and three replications, resulting in a total of 27 experimental units. The treatment factors consisted of chicken manure (A) and rice husk charcoal (P). Factor A comprised A0 (0 g/polybag), A1 (400 g/polybag), and A2 (800 g/polybag), while factor P comprised P0 (0 g/polybag), P1 (300 g/polybag), and P2 (600*

Article History
Received: November 2026
Reviewed: November 2026
Published: November 2026
Plagirism Checker No 234.83473

Copyright : Author
Publish by : Hibrida

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

g/polybag). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and when significant effects were detected, the results were further tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. The results showed that chicken manure and rice husk charcoal treatments had a significant effect on all measured parameters (pH, organic C, total N, available P, and exchangeable K) in Ultisol soil; however, there was no significant interaction between the two treatments for all parameters. The combination of chicken manure and rice husk charcoal at treatment A2P2 increased soil pH by 0.85%, organic C by 110.49%, total N by 87.09%, available P by 6,234.86%, exchangeable K by 376.47%, and tomato plant height by 38.69%.

***Keywords**: Rice Husk Charcoal, Chicken Manure, Ultisol Soil, Tomato*

PENDAHULUAN

Tanah Ultisol merupakan satu diantara jenis tanah yang banyak tersebar di Indonesia, termasuk di wilayah Kalimantan Barat. Tanah ini sering disebut sebagai tanah bermasalah atau tanah marginal, karena memiliki sifat-sifat yang tidak mendukung produktivitas pertanian secara optimal. Ultisol umumnya memiliki kesuburan yang rendah, bereaksi sangat masam, serta miskin unsur hara yang penting bagi tanaman. Tanah Ultisol mempunyai sifat fisika, kimia, dan biologi tanah dengan kondisi kendala seperti rendahnya bahan organik, tingginya kemasaman (Al-dd), rendahnya kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB) yang rendah, serta sangat rentan terhadap erosi (Handayani & Karnilawati, 2018). Tanah Ultisol dengan kondisi pH yang rendah pada umumnya terjadi karena curah hujan yang tinggi, yang menyebabkan terjadinya pencucian kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) secara terus-menerus. Rendahnya ketersediaan unsur hara dalam tanah ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti intensitas pencucian basa, cepatnya proses dekomposisi bahan organik, dan terbawanya unsur hara oleh erosi (Elia, et al., 2015).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020), luas tanah Ultisol di Kalimantan Barat mencapai 64,83%, dengan total luas sekitar 21.938.000 hektar. Luasnya persebaran tanah Ultisol ini menjadikan wilayah tersebut berpotensi besar untuk pengembangan lahan pertanian, terutama mengingat semakin menyempitnya lahan-lahan subur. Satu diantara komoditas yang dibudidayakan di lahan Ultisol adalah tanaman tomat, namun produksi tomat di Kalimantan Barat dalam beberapa tahun terakhir mengalami penurunan signifikan. Pada tahun 2021, produksi tomat tercatat sebesar 41.075 kuintal, lalu menurun menjadi 31.364 kuintal di tahun 2022, dan kembali turun menjadi 27.747 kuintal pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024). Penurunan ini dapat berdampak pada ketidak-seimbangan antara permintaan pasar dan ketersediaan komoditas, serta memicu naiknya harga tomat secara tidak stabil.

Perbaikan sifat tanah Ultisol menjadi hal yang sangat penting agar dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai media tanam yang produktif. Satu diantara pendekatan yang potensial supaya tanah Ultisol sesuai sebagai media tanam untuk tanaman tomat adalah dengan pemberian bahan organik, khususnya pupuk kandang ayam dan arang sekam padi. Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara lengkap seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan sulfur (S). Menurut Zagoto (2022) Pupuk kandang ayam berasal dari limbah peternakan, khususnya kotoran ayam yang telah mengalami dekomposisi dan mengandung unsur hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

Arang sekam padi juga memiliki manfaat penting dalam pengelolaan lahan Ultisol. Arang sekam merupakan hasil pembakaran bahan organik dari sisa limbah pertanian, yang memiliki banyak pori dan mampu menyimpan oksigen, air, dan hara, serta meningkatkan Ph dan KTK tanah. Beberapa keunggulan arang sekam yakni memiliki banyak rongga sehingga mampu menyimpan oksigen yang diperlukan untuk proses respirasi (pernapasan) serta mampu mengikat dan menyimpan air dan hara dengan baik (Ansono & Subagiono, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap ketersediaan hara N, P, K dan pertumbuhan tanaman tomat di Tanah Ultisol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Penelitian ini berlangsung selama 5 bulan mulai dari Agustus sampai dengan Desember 2025, mulai dari persiapan bibit sampai dengan penyajian data hasil penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sprayer, cangkul, timbangan analitik, jangka sorong, kertas label, alat-alat untuk dokumentasi, meteran, ember, ATK, nampan, karung, parang, terpal, kantong plastik hitam, tali, polybag dan alat lain yang menunjang serta mendukung penelitian. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat, tanah Ultisol, pupuk kandang ayam, arang sekam padi, kapur, urea, SP-36, KCL dan bahan lain yang menunjang serta mendukung penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian Pupuk Kandang Ayam (A) terdiri dari 3 taraf perlakuan, sedangkan faktor kedua adalah Arang Sekam Padi (P) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 27 unit *polybag*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Parameter Kimia Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian adalah tanah Ultisol yang berasal dari Desa Loncek, Kecamatan Sungai Ambawang, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. Hasil analisis awal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Tanah awal

Parameter Analisis	Satuan	Analisis Tanah Awal	
		Nilai	Kriteria
pH H2O	-	4,42	Sangat Masam
pH KCL	-	4,07	Sangat Masam
C-Organik	(%)	0,69	Sangat Rendah
N-Total	(%)	0,09	Sangat Rendah
P Bray I	(ppm)	6,54	Sangat Rendah
Kalsium	(cmol(+)kg^{-1})	0,31	Sangat Rendah
Magnesium	(cmol(+)kg^{-1})	0,30	Sangat Rendah
Kalium	(cmol(+)kg^{-1})	0,27	Rendah
Natrium	(cmol(+)kg^{-1})	0,50	Sedang
KTK	(cmol(+)kg^{-1})	6,13	Rendah
KB	(%)	22,57	Rendah
Alumunium	(cmol(+)kg^{-1})	0,72	sedang
Hidrogen	(cmol(+)kg^{-1})	0,57	Sangat Rendah
Tekstur			
Pasir	(%)	77,56	Pasir
Debu	(%)	14,17	Berlempung
Liat	(%)	8,27	

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

Sumber : Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah (2025)
Keterangan : Balai Penelitian Tanah (2009)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pH H_2O dan pH KCl tergolong sangat masam, Corganik dan N-total tergolong sangat rendah. Unsur hara makro seperti fosfor tersedia, kalsium, magnesium tergolong sangat rendah, sedangkan kalium tergolong rendah dan natrium tergolong sedang. Nilai KTK dan KB juga tergolong rendah. Kandungan aluminium tergolong sedang dan hidrogen tergolong sangat rendah. Analisis tekstur, tanah didominasi oleh fraksi pasir (77,56%), dengan kandungan debu (14,17%) dan liat (8,27%), dengan kriteria pasir berlempung.

B. Kemasaman Tanah

Analisis keragaman perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap kemasaman tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana masing-masing perlakuan, baik secara tunggal maupun interaksi dapat mempengaruhi perubahan pH tanah.

Tabel 2. Analisis Keragaman Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap pH Tanah

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F-Tabel		Ket
					F 5%	F 1%	
A	2	2,50	1,25	9,54	3,55	6,01	**
P	2	0,96	0,48	3,68	3,55	6,01	*
AP	4	0,36	0,09	0,69	2,93	4,58	NS
Galat	18	2,35	0,13				
Total	26	6,17					
KK 6%							

Keterangan : * = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata
NS = Tidak Signifikan
Sumber : Hasil Analisis Data (2025)

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan antara pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap pH tanah, namun tidak ada interaksi yang nyata antara kedua perlakuan tersebut, untuk menunjukkan perbedaan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji DMRT Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap pH H2O

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (g/*polybag*)	Perlakuan Arang Sekam Padi (g/*polybag*)			Rerata
	P0 (0)	P1 (300)	P2 (600)	
A0 (0)	5,91	5,43	5,57	5,64 a
A1 (400)	6,31	6,08	6,04	6,14 b
A2 (800)	6,69	6,44	5,96	6,36 b
Rerata	6,30 b	5,98 ab	5,86 a	

Sumber: Hasil Analisis DMRT (2025)

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan A0 dan A1 berbeda nyata satu sama lain, sedangkan pada perlakuan A1 dan A2 berbeda tidak nyata, namun menunjukkan peningkatan pH seiring bertambahnya dosis pupuk kandang ayam. Kenaikan pH tanah tersebut dapat disebabkan oleh peran unsur-unsur basa yang terkandung dalam pupuk kandang ayam, seperti kalsium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}), kalium (K^{+}), dan natrium (Na^{+}) yang mampu menetralkan ion hidrogen (H^{+}) penyebab kemasaman tanah. Selama proses dekomposisi

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

bahan organik, senyawa senyawa basa dilepaskan ke dalam larutan tanah dan berfungsi sebagai penyangga (buffer) yang memperbaiki reaksi tanah. Astuti, et al., (2022) menyatakan bahwa aplikasi pupuk kandang ayam pada tanah Ultisol mampu meningkatkan pH tanah dari 5,4 menjadi 6,2 karena proses mineralisasi bahan organik yang menghasilkan basa-basa penetral yang menekan aktivitas ion H^+ .

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda tidak nyata antara pelakuan P1 dan P2, akan tetapi pada perlakuan P0 dan P2 berbeda nyata satu sama lain. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan arang sekam padi dalam jumlah tinggi cenderung menurunkan pH tanah, namun sebaliknya pada jumlah rendah malah menaikan pH tanah. Menurut anshori, et al., (2023) Perubahan pola dari dosis terendah ke tertinggi terhadap nilai indiokator pH tanah, diduga disebabkan oleh sisa senyawa fenolik dan asam organik yang masih terdapat pada arang sekam padi dari hasil pembakaran yang tidak sempurna. Senyawa-senyawa tersebut dapat bersifat asam dan menyebabkan reaksi tanah sedikit menurun.

C. Karbon Organik

Analisis keragaman perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap karbon organik tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 4. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana masing-masing perlakuan, baik secara tunggal maupun interaksi dapat mempengaruhi perubahan karbon organik tanah.

Tabel 4. Analisis Keragaman Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap C-Organik

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F-Tabel		Ket
					F 5%	F 1%	
A	2	1,42	0,71	7,52	3,55	6,01	**
P	2	4,58	2,29	24,29	3,55	6,01	**
AP	4	0,56	0,14	1,48	2,93	4,58	NS
Galat	18	1,70	0,09				
Total	26	8,26					
KK 15%							

Keterangan : * = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata
NS = Tidak Signifikan

Sumber : Hasil Analisis Data (2025)

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan antara pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah, namun tidak ada interaksi yang nyata antara kedua perlakuan tersebut, untuk menunjukkan perbedaan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji DMRT Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap C-Organik

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (g/*polybag*)	Perlakuan Arang Sekam Padi (g/*polybag*)			Rerata
	P0 (0)	P1 (300)	P2 (600)	
A0 (0)	1,43	1,79	2,01	1,74 a
A1 (400)	1,55	2,08	2,54	2,06 b
A2 (800)	1,57	2,32	3,01	2,30 b
Rerata	1,51 a	2,06 b	2,52 c	

Sumber: Hasil Analisis DMRT (2025)

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

Tabel 5 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang ayam secara bertahap menaikkan kadar C-organik tanah. Perlakuan A0 berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A2, namun antara perlakuan A1 dan A2 berbeda tidak nyata satu sama lain. Pemberian pupuk kandang ayam yang semakin meningkat dapat meninkatkan kandungan C-organik tanah. Peningkatan kadar C-organik akibat pemberian pupuk kandang ayam sangat berkaitan dengan tingginya kandungan bahan organik kompleks yang terdapat di dalam pupuk tersebut, seperti lignin, selulosa, hemiselulosa, dan protein yang berasal dari sisa pakan serta ekskreta ayam. Senyawa yang terkandung merupakan sumber karbon utama bagi mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses dekomposisi dan humifikasi. Menurut Savich, et al., (2022) menyatakan bahwa peningkatan aktivitas mikroorganisme mendorong terbentuknya akumulasi bahan organik yang terurai sebagian dan membentuk senyawa humat serta fulvat yang lebih stabil dalam tanah. Pupuk kandang ayam umumnya memiliki rasio C/N yang relatif rendah (sekitar 10–15), sehingga proses mineralisasinya berlangsung lebih cepat dibandingkan jenis pupuk kandang lain, seperti sapi atau kambing. Kondisi ini mempercepat pelepasan karbon organik dan meningkatkan kadar C-organik total dalam tanah (Jothimani, et al., 2024).

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, dan P2 berbeda nyata satu sama lain terhadap C-organik tanah, seiring dengan meningkatnya dosis arang sekam padi yang diberikan. Perbedaan hasil dari setiap kadar C-organik tanah menunjukkan bahwa arang sekam padi berperan sebagai sumber karbon yang stabil dan efektif dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Hasil ini sejalan dengan (Lehmann & Joseph, 2015) yang menyatakan bahwa arang sekam berperan sebagai pengikat karbon yang stabil terhadap proses dekomposisi mikroba dan mampu meningkatkan kandungan C-organik dalam jangka panjang.

D. Nitrogen Total

Analisis keragaman perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap nitrogen total tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 6. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana masing-masing perlakuan, baik secara tunggal maupun interaksi dapat mempengaruhi perubahan nitrogen total tanah.

Tabel 6. Analisis Keragaman Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap N-total

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F-Tabel		Ket
					F 5%	F 1%	
A	2	0,14	0,07	19,45	3,55	6,01	**
P	2	0,06	0,03	8,65	3,55	6,01	**
AP	4	0,01	0,00	0,84	2,93	4,58	NS
Galat	18	0,06	0,00				
Total	26	0,27					
			KK 15%				

Keterangan : * = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata
NS = Tidak Signifikan

Sumber : Hasil Analisis Data (2025)

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan antara pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap N-total, namun tidak ada interaksi yang nyata antara kedua perlakuan tersebut, untuk menunjukkan perbedaan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

Tabel 7. Hasil Uji DMRT Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap N-total

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (g/*polybag*)	Perlakuan Arang Sekam Padi (g/*polybag*)			Rerata
	P0 (0)	P1 (300)	P2 (600)	
A0 (0)	0,31	0,30	0,38	0,33 a
A1 (400)	0,28	0,33	0,37	0,33 a
A2 (800)	0,42	0,43	0,58	0,48 b
Rerata	0,33 a	0,35 a	0,44 b	

Sumber: Hasil Analisis DMRT (2025)

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar nitrogen total (N-total) tanah. Perlakuan A0 dan A1 berbeda tidak nyata satu sama lain, namun pada perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A0 dan A1. Perbedaan yang signifikan ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang ayam mampu meningkatkan ketersediaan nitrogen di dalam tanah. Menurut Sukmawati, et al., (2022) pupuk kandang ayam mengandung unsur nitrogen dalam bentuk protein dan senyawa organik yang mudah terurai, sehingga dapat dimineralisasi menjadi bentuk anorganik seperti amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-).

Tabel 7 juga menunjukkan bahwa pemberian arang sekam padi berpengaruh terhadap peningkatan kadar nitrogen total tanah. Perlakuan P0 dan P1 berbeda tidak nyata satu sama lain, namun pada perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P1. Peningkatan ini menunjukkan bahwa arang sekam berperan penting dalam menjaga dan meningkatkan ketersediaan nitrogen di dalam tanah. Menurut Ding, et al., (2022) menyatakan bahwa Arang sekam memiliki struktur pori dan luas permukaan tinggi yang berfungsi sebagai penjerap ion amonium dan nitrat, sehingga mengurangi kehilangan nitrogen akibat pencucian.

E. Fosfor Tersedia

Analisis keragaman perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap fosfor tersedia tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 8. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana masing-masing perlakuan, baik secara tunggal maupun interaksi dapat mempengaruhi perubahan fosfor tersedia tanah.

Tabel 8. Analisis Keragaman Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap Fosfor Tersedia

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F-Tabel		Ket
					F 5%	F 1%	
A	2	631212,50	315606,25	58,66	3,55	6,01	**
P	2	61754,43	30877,21	5,74	3,55	6,01	*
AP	4	30483,85	7620,96	1,42	2,93	4,58	NS
Galat	18	96844,07	5380,23				
Total	26	820294,84					
KK 33%							

Keterangan : * = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata
NS = Tidak Signifikan

Sumber : Hasil Analisis Data (2025)

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan antara pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap fosfor tersedia, namun tidak ada interaksi yang nyata antara kedua perlakuan tersebut, untuk menunjukkan perbedaan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

Tabel 9. Hasil Uji DMRT Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap Fosfor Tersedia

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (g/*polybag*)	Perlakuan Arang Sekam Padi (g/*polybag*)			Rerata
	P0 (0)	P1 (300)	P2 (600)	
A0 (0)	7,86	15,16	39,27	20,76 a
A1 (400)	189,30	227,81	284,87	233,99 b
A2 (800)	273,56	410,61	497,92	394,03 c
Rerata	156,90 a	217,86 ab	274,02 b	

Sumber: Hasil Analisis DMRT (2025)

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan A0, A1, dan A2 berbeda nyata satu sama lain terhadap fosfor tersedia tanah, seiring dengan meningkatnya dosis arang sekam padi yang diberikan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan fosfor tanah, karena bahan organik yang terkandung di dalamnya mudah terurai dan mengandung fosfat dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ferraz, et al., (2019) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam mampu meningkatkan ketersediaan fosfor hingga 65% dibandingkan tanpa pupuk organik, karena kandungan unsur hara makro yang tinggi.

Tabel 9 juga menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kadar P_2O_5 seiring dengan peningkatan dosis perlakuan. Perlakuan A1 berbeda tidak nyata antara perlakuan A0 dan A2, namun pada perlakuan A0 berbeda nyata dengan perlakuan A2. Peningkatan yang terjadi menunjukkan bahwa arang sekam padi memiliki peran penting dalam mempertahankan ketersediaan fosfor di dalam tanah. Menurut Septiana, et al., (2023) menyatakan bahwa arang sekam berperan sebagai pembenah tanah memiliki luas permukaan dan porositas yang tinggi, sehingga mampu mengadsorpsi ion fosfat dan mencegah kehilangan fosfor akibat pencucian.

F. Kalium dd

Analisis keragaman perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap kalium dd tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 10. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana masing-masing perlakuan, baik secara tunggal maupun interaksi dapat mempengaruhi perubahan K-dd tanah.

Tabel 10. Analisis Keragaman Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap K-dd

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F-Tabel		Ket
					F 5%	F 1%	
A	2	42,46	21,23	86,40	3,55	6,01	**
P	2	4,82	2,41	9,81	3,55	6,01	**
AP	4	0,98	0,25	1,00	2,93	4,58	NS
Galat	18	4,42	0,25				
Total	26	52,69					
KK 15%							

Keterangan : * = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata
NS = Tidak Signifikan

Sumber : Hasil Analisis Data (2025)

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan antara pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap K-dd tanah, namun tidak ada interaksi yang nyata antara kedua perlakuan tersebut, untuk menunjukkan perbedaan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji DMRT Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap K-dd

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (g/*polybag*)	Perlakuan Arang Sekam Padi (g/*polybag*)			Rerata
	P0 (0)	P1 (300)	P2 (600)	
A0 (0)	1,02	1,13	2,18	1,44 a
A1 (400)	2,68	3,66	3,93	3,43 b
A2 (800)	4,18	4,36	4,86	4,47 c
Rerata	2,63 a	3,05 a	3,66 b	

Sumber: Hasil Analisis DMRT (2025)

Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan A0, A1, dan A2 berbeda nyata satu sama lain terhadap kalium dd tanah, seiring dengan meningkatnya dosis arang sekam padi yang diberikan. Peningkatan kadar kalium menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang ayam yang diberikan, semakin besar pula ketersediaan unsur K di dalam tanah. Hasil ini sejalan dengan penelitian Bhoki, (2021) yang menyatakan bahwa pupuk kandang ayam mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dilepaskan secara bertahap melalui proses mineralisasi bahan organik.

Tabel 11 juga menunjukkan bahwa perlakuan P0 dan P1 berbeda tidak nyata satu sama lain, namun pada perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P1. Peningkatan kadar kalium ini menunjukkan bahwa arang sekam padi berperan penting dalam meningkatkan retensi dan ketersediaan unsur K melalui perbaikan sifat kimia tanah. Menurut Severo, et al., (2020) arang sekam memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi karena mengandung senyawa karbon stabil dan gugus fungsi aktif seperti karboksil dan fenol, yang mampu mengikat dan menahan ion-ion hara seperti K^+ .

G. Tinggi Tanaman

Analisis keragaman perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi terhadap tinggi tanaman tomat di tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 12. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana masing-masing perlakuan, baik secara tunggal maupun interaksi dapat mempengaruhi perubahan tinggi tanaman tomat.

Tabel 12. Analisis Keragaman Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	DB	F-Hitung	F-Tabel	
		Tinggi Tanaman Pada Fase Vegetatif Maksimum (35 HST)	F 5%	F 1%
A	2	7,25**	3,55	6,01
P	2	1,87	3,55	6,01
AP	4	2,79	2,93	4,68
Galat	18			
Total	26			
KK		13%		

Keterangan : * = Berbeda Nyata
** = Berbeda Sangat Nyata
NS = Tidak Signifikan

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

Sumber : Hasil Analisis Data (2025)

Tabel 12 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat pada 35 HST, sedangkan arang sekam padi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman tomat dan tidak ada interaksi yang nyata antara kedua perlakuan tersebut, untuk menunjukkan perbedaan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji DMRT Pupuk Kandang Ayam dan Arang Sekam Padi Terhadap Tinggi Tanaman Pada Fase Vegetatif Maksimum (35 HST)

Perlakuan Pupuk Kandang Ayam (g/*polybag*)	Perlakuan Arang Sekam Padi (g/*polybag*)			Rerata
	P0 (0)	P1 (300)	P2 (600)	
A0 (0)	67,97	49,60	58,17	58,58 a
A1 (400)	59,60	73,27	73,17	68,68 a
A2 (800)	63,73	85,43	94,27	81,14 b
Rerata	63,77	69,43	75,20	

Sumber: Hasil Analisis DMRT (2025)

Tabel 13 menunjukkan bawa antara perlakuan A0 dan A1 berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman tomat, sedangkan perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A0 dan A1. Perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (A0) menghasilkan tinggi tanaman terendah dibandingkan perlakuan lainnya dengan rata-rata 58,58 cm. Hal ini disebabkan karena kandungan N total hanya sebesar 0,31%, P tersedia sebesar 7,86 ppm, dan K-dd tanah sebesar 1,02 cmol (+) kg-1, yang mana nilainya lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 7, Tabel 9, dan Tabel 11)

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang berperan utama dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur nitorgen menjadi penyusun utama asam amino, protein, klorofil, dan berbagai enzim yang berfungsi dalam proses metabolisme tanaman. Aboyeji, et al., (2025) menyatakan bahwa nitrogen memiliki peran penting dalam pembentukan klorofil dan protein yang secara langsung memengaruhi laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman.

Fosfor merupakan unsur hara makro yang berperan penting dalam proses transfer dan penyimpanan energi di dalam tanaman. Unsur fosfor merupakan komponen utama adenosin trifosfat (ATP) yang diperlukan dalam berbagai proses fisiologis, seperti pembelahan sel, pembentukan jaringan meristem, serta perkembangan sistem perakaran. Malhotra, et al., (2018) menyatakan bahwa fosfor berperan penting dalam metabolisme energi dan sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar serta pembentukan hasil, sedangkan Vinod, et al., (2025) menyatakan bahwa fosfor merupakan unsur kunci dalam proses fotosintesis dan respirasi tanaman.

Kalium berfungsi sebagai aktivator enzim yang terlibat dalam proses metabolisme tanaman dan berperan dalam pengaturan keseimbangan air di dalam sel. Unsur kalium mempengaruhi pembukaan dan penutupan stomata, sehingga berperan penting dalam efisiensi fotosintesis dan transpirasi, selain itu kalium membantu translokasi hasil fotosintesis dari daun ke organ penyimpanan serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan dan serangan penyakit. Al-Demardash, et al., (2025) menyatakan bahwa kalium berperan dalam menjaga keseimbangan osmotik sel dan meningkatkan efisiensi penggunaan air, sedangkan Rahayu dan Dewi, (2023) menyatakan bahwa kalium berperan penting dalam meningkatkan mutu hasil serta ketahanan tanaman terhadap stres biotik dan abiotik.

HYβRIDA
Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan
Vol 9 No 1 Tahun 2026
ISSN : 3031-1314

SIMPULAN

Perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi berpengaruh nyata terhadap semua parameter penelitian (pH, C-organik, N-total, P tersedia, dan K-dd) pada tanah Ultisol, namun kedua perlakuan tersebut tidak berinteraksi secara nyata terhadap semua parameter penelitian. Kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dan arang sekam padi pada perlakuan A2P2 dapat menigkatkan pH sebesar 0,85%, C-organik sebesar 110,49%, N-total sebesar 87,09%, P tersedia sebesar 6.234,86%, K-dd sebesar 376,47%, dan tinggi tanaman tomat sebesar 38,69%.

DAFTAR PUSTAKA

Aboyeji, C. M., Okunlola, F. O., Adelanwa, S. O., Akaazua, W. B., Oyekale, S. A., & Muritala, G. M. 2025. Photosynthetic Pigments Concentration, Performance, and Quality of Cucumber (Cucumis Sativus) in Response to the Application of Organic and Inorganic Nitrogen Sources. *Journal of Plant Nutrition*, 1-15.

Al-Demrdash, H. S., Ayyoub, A., Ziton, O. E., Mowafy, S. A., El-Sayed, E. S. E., Algopishi, U. B., & Desoky, E. S. M. 2025. Enhancing Drought Tolerance in Faba Bean using Ascorbic and Humic Acids: Role of Antioxidant Enzymes and Compatible Solutes. *BMC Plant Biology*, *25*(1), 1027.

Ansono, R., & Subagiono, S. 2023. Pengaruh Berbagai Jenis Media Tanam Organik dan Ppc Bayfolan terhadap Pertumbuhan Bibit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Sains Agro*, *8*(1), 1-12.

Astuti, S., Ginting, S., Zulfikar, Z., Darwis, D., Leomo, S., & Namriah, N. 2022. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Ayam terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum annum L.*) pada Tanah Ultisol. *Journal of Agricultural Sciences*. *2*(4), 227–234.

Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2020. Luas Tanah Ultisol dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. Pontianak.

Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2024. Produksi Tomat Nasional dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. Pontianak.

Bhoki, M., Jeksen, J., & Beja, H. D. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agro Wiralodra*, *4*(2), 64-68.

Ding, Y., Zhu, S., Pan, R., Bu, J., Liu, Y., & Ding, A. 2022. Effects of Rice Husk Biochar on Nitrogen Leaching from Vegetable Soils by 15N Tracing Approach. *Water*. *14*(21), 3563.

Elia, I., Mukhlis, M., & Razali, R. 2015. Kajian Pemanfaatan Konsentrat Limbah Cair dan Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit sebagai Sumber Unsur Hara Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(4), 106461.

Ferraz de Almeida, R., de Sousa Queiroz, I. D., Rodrigues Mikhael, J. E., de Oliveira, R. C., & Nascentes Borges, E. 2019. Enriched Animal Manure as a Source of Phosphorus in Sustainable Agriculture. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture, 8*(S1), 203–210.

Handayani, U., Karnilawati, 2018. Karakteristik dan Klasifikasi Tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian* 14(2), 52-59.

Jothimani, S., Ganesan, A. R., Darshini, D. E., Priyadharshini, N., & Rajashree, R. H. .2024. Repercussion of Controlled Decomposition Process on Carbon Dynamics and Quality Evaluation in Chicken Manure Pellets. *International Journal of Enviornment and Climate Change*. *14*(10), 135–140.

Malhotra, H., Vandana, Sharma, S., & Pandey, R. 2018. Phosphorus Nutrition: Plant Growth in Response to Deficiency and Excess. in Plant Nutrients and Abiotic Stress Tolerance (Pp. 171-190). Singapore: *Springer Singapore*.

ISSN : 3031-1314

Rahayu, Y. S., & Dewi, S. K. 2023. Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara. Unesa University Press.

Savich, V. I., Naumov, V. D., Gukalov, V., Tazin, I. I., Kamennykh, N., Polyakov, A., & Oreshin, A.. 2022. Humus State and Microbiological Activity of Soils with Excessive Moisture. *Agroèkoinfo,* 2022, No. 3.

Septiana, L. M., Santika, N., Yusnaini, S., Buchari, H., Prasetyo, D., Arif, M. S., & Niswati, A. 2023. Laju Respirasi Tanah pada Pertanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*.) Akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Fosfor di Tanah Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*, *11*(2), 299-307.

Severo, F. F., da Silva, L. S., Moscôso, J. S. C., Sarfaraz, Q., Rodrigues Júnior, L. F., Lopes, A. F., & Molin, G. D. 2020. Chemical and Physical Characterization of Rice Husk Biochar and Ashes and Their Iron Adsorption Capacity. *SN Applied Sciences*, *2*(7), 1286.

Sukmawati, S., Razie, F., & Haris, A. 2022. Mineralisasi Nitrogen pada Komposisi Bahan Gambut dan Kotoran Ayam. *Acta Solum*, *1*(1), 16-20.

Vinod, K. K., Singh, A., Mohapatra, T., & Kumar, S. 2025. Integrative Multi-Omics Analysis of Rice Grown Continuously Under P-Starvation Stress Unravels Pup1- Mediated Regulatory Complex for Resilience to Phosphorus Deficiency. *Current Plant Biology*, *43*(10050), 5.

Zagoto, A. 2022. Pengunaan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam. Haga: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 51-62.