



## **PERBAIKAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH DAN HASIL TANAMAN JAGUNG DENGAN PEMBERIAN VERMIKOMPOS DAN KOMPOS LIMBAH JAGUNG PADA ENTISOLS PESISIR**

**Marfu'ah Darodjah<sup>1</sup>, Bambang Gonggo Murcitra<sup>1</sup>, Heru Widiyono<sup>1\*</sup>,  
Bambang Sulisty<sup>1</sup>, Elsa Lolita Putri<sup>1</sup>, Riwandi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Indonesia

\*Corresponding Author: [widiyonoheru@gmail.com](mailto:widiyonoheru@gmail.com)

### **ABSTRACT**

[IMPROVEMENT OF SELECTED SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND CORN YIELD THROUGH THE APPLICATION OF VERMICOMPOST AND CORN WASTE COMPOST ON COASTAL ENTISOLS]. The growth and productivity of corn are less than optimal on marginal soils such as Entisols. To improve these outcomes, soil physical properties can be enhanced by adding organic matter. This study aims to determine the best dosage of vermicompost and corn waste compost to improve several physical soil properties and corn yields in coastal Entisols. The research method used was a randomized block design (RCBD) with two factors. The first factor was the dosage of organic fertilizer at five levels: 0, 5, 10, 15, and 20 tons/ha. The second factor was the type of organic fertilizer, vermicompost and corn waste compost. Each treatment was repeated three times, resulting in 30 experimental units. The research variables included soil moisture content, bulk density, soil porosity, dry biomass weight, dry shelled corn weight, ear weight with husk, and ear weight without husk. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level. If significant differences were found, further testing was carried out using the DMRT test. The results showed that the most optimal dosage of organic fertilizer for improving soil physical properties and increasing corn yields was 15-20 tons/ha. At this dosage, there was a significant improvement in several soil physical properties and corn yield parameters, including dry biomass weight, ear weight with husk, ear weight without husk, and dry shelled corn weight. The 15-20 tons/ha dosage not only improved soil moisture content, bulk density, and soil porosity but also substantially increased corn productivity. The use of vermicompost and corn waste compost proved effective in enhancing soil fertility and crop yields, making it a sustainable and environmentally friendly alternative for agriculture in coastal areas.

Keyword: *compost, corn, Entisol, vermicompost*

### **ABSTRAK**

Pertumbuhan dan produktivitas jagung kurang optimal pada tanah marjinal seperti Entisols. Untuk meningkatkan hasil tersebut, dilakukan perbaikan sifat fisik tanah, melalui penambahan bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis terbaik vermikompos dan kompos limbah jagung terhadap perbaikan beberapa sifat fisika tanah dan hasil tanaman jagung di Entisol pesisir. Metode penelitian yang digunakan adalah RAKL dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk organik, lima taraf, yaitu 0, 5, 10, 15, dan 20 ton/ha. Faktor kedua adalah jenis pupuk organik, vermikompos dan kompos limbah jagung. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali, sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Variabel penelitian meliputi kadar lengas, bobot volume, porositas tanah, bobot brangkasan kering, bobot pipilan kering, bobot tongkol berklobot dan bobot tongkol tanpa klobot. Data dianalisis dengan analisis varians (ANAVA) pada taraf 5%. Jika hasilnya berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT. Hasil penelitian menunjukkan dosis pupuk organik yang paling optimal untuk memperbaiki sifat fisika tanah dan meningkatkan hasil tanaman jagung adalah pada dosis 15 - 20 ton/ha. Pada dosis ini, terjadi peningkatan yang signifikan dalam beberapa parameter sifat fisika tanah dan hasil tanaman jagung, yaitu bobot brangkasan kering, bobot tongkol berklobot, bobot tongkol tanpa klobot, dan bobot pipilan kering. Dosis 15 - 20 ton/ha tidak hanya memberikan perbaikan pada kadar lengas, bobot volume dan porositas tanah tetapi juga secara substansial meningkatkan produktivitas tanaman jagung. Penggunaan pupuk organik vermikompos dan kompos dari limbah jagung terbukti efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen, menjadikannya salah satu alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan untuk pertanian di lahan pesisir.

Kata kunci: *Entisol, jagung, kompos, vermikompos*

## PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman serealia yang menjadi sumber karbohidrat terpenting kedua setelah padi. Di berbagai negara, jagung digunakan sebagai bahan baku bioenergi, selain untuk konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku industri pangan. Pada tahun 2020, Provinsi Bengkulu memproduksi sebanyak 52.785 ton jagung (Hidayat *et al.*, 2022). Namun demikian, produksi jagung di Provinsi Bengkulu belum optimal, yang disebabkan oleh alih fungsi lahan dan pemanfaatan lahan yang kurang maksimal. Untuk meningkatkan produksi jagung, diarahkan pada pemanfaatan lahan pesisir yang selama ini penggunaannya belum optimal, yaitu Entisols.

Entisols memiliki beberapa permasalahan sifat fisik yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman, seperti kehilangan unsur hara akibat pencucian dan penguapan, serta bahan organik yang rendah (Rustom *et al.*, 2024). Keadaan ini menyebabkan Entisols sulit mempertahankan hara. Kemampuan tanah dalam menyimpan unsur hara ditentukan oleh kelengkapan tanah dan kandungan bahan organik. Entisols juga tergolong muda dengan tekstur dominan pasir, sehingga memiliki kapasitas retensi air yang rendah. Kekurangan air pada awal pertumbuhan tanaman dapat menghambat proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara oleh akar, sehingga diperlukan upaya untuk menjaga ketersediaan air dan unsur hara di Entisols. Upaya ini dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik (Wulantika *et al.*, 2023 ; Simarmata *et al.*, 2023).

Vermikompos adalah pupuk yang berasal dari pengomposan limbah organik yang proses fermentasinya dibantu oleh cacing tanah sehingga kandungan unsur haranya tinggi. Vermikompos mampu memperbaiki sifat biologi, fisik dan kimia tanah, dan menyediakan hormon pertumbuhan tanaman. Cacing tanah mampu mengurai bahan organik 3-5 kali lebih cepat dibandingkan mikroba atau pengurai lainnya, dan menghasilkan pupuk organik dengan kualitas yang lebih baik (Handi *et al.*, 2022). Vermikompos memiliki banyak keunggulan, di antaranya mampu menahan air sebesar 40-60%, mengubah nutrisi yang tidak larut menjadi bahan terlarut, menguraikan bahan organik dengan lebih cepat, menyediakan nutrisi bagi tanaman. Pemberian vermikompos bermanfaat untuk menggemburkan tanah karena dapat membentuk agregat mikro dan makro tanah, meningkatkan porositas total tanah, serta kemantapan agregat (Wihartati *et al.*, 2022).

Kompos dibuat dengan mengatur dan mengontrol campuran bahan organik yang seimbang, air yang cukup, pengaturan aerasi dan pemberian aktivator

pengomposan. Pupuk kompos yang digunakan dalam penelitian ini berbahan dasar limbah tanaman jagung dan kotoran sapi. Limbah jagung, berupa daun dan batang jagung, merupakan sumber bahan organik yang ekonomis karena merupakan hasil sampingan dari kegiatan usahatani, sehingga tidak memerlukan biaya dan areal khusus untuk pengadaannya (Dahlia *et al.*, 2022). Pemanfaatan limbah jagung, seperti batang jagung, untuk dijadikan kompos memang belum begitu populer di kalangan petani jagung. Padahal, dengan langkah sederhana ini, petani bisa mendapatkan kompos dari limbah yang terbuang, dan hasilnya melimpah. Proses dekomposisi limbah jagung memerlukan waktu 3-4 bulan, sehingga untuk mempercepat proses tersebut dapat digunakan dekomposer mikroba berupa bakteri, cendawan, atau gabungan keduanya (Dwiratna *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, dekomposer EM<sub>4</sub> digunakan dan kotoran sapi. Kotoran sapi sendiri mengandung auksin yang dapat merangsang pembentukan akar, serta memacu pembentukan bunga, batang, dan daun, juga memperpanjang titik tumbuh tanaman. Hasil penelitian Faesal & Syuryawati (2018), menunjukkan bahwa aplikasi kompos dari limbah jagung mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman dengan lebih optimal. Aplikasi kompos dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk an organik dan meningkatkan kesuburan tanah, kapasitas retensi air, serta produktivitas tanaman secara berkelanjutan dalam jangka panjang. Manfaat ini dapat dijadikan solusi kendala sifat fisika tanah Entisol yang memiliki kapasitas retensi air yang rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis terbaik vermikompos dan kompos limbah jagung untuk perbaikan beberapa sifat fisik tanah dan hasil tanaman jagung di Entisols pesisir.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Beringin Raya, Kecamatan Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu, pada bulan Juni-Desember 2023. Analisis tanah dan analisis tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor. Faktor pertama ialah 5 taraf dosis pupuk organik (pupuk verikompos dan kompos limbah jagung) yaitu, 0 ton/ha (D<sub>0</sub>)/kontrol, 5 ton/ha (D<sub>1</sub>), 10 ton/ha (D<sub>2</sub>), 15 ton/ha (D<sub>3</sub>), dan 20 ton/ha (D<sub>4</sub>). Faktor kedua ialah jenis pupuk organik yaitu vermikompos (P<sub>1</sub>) dan kompos limbah jagung (P<sub>2</sub>) dari dua faktor tersebut diperoleh 10 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 unit percobaan.

Ukuran petakan 3 m x 1 m dan jarak tanam 75 cm x 20 cm dengan 20 tanaman per petak. Pupuk vermikompos dan kompos limbah jagung di-berikan saat sebelum penanaman dan dicampur rata di dalam setiap petakan dengan cara disebar. Pupuk dasar Urea (175 kg/ha), SP36 (100 kg/ha) dan KCl (50 kg/ha) diberikan masing-masing, 52,5 g/petak, 30 g/petak dan 15 g/petak dimasukkan ke lubang tanam dengan jarak 2,5 cm yang diaplikasikan pada saat awal penanaman.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi sifat fisika tanah berupa kadar lengas tanahkering angin (%) dengan metode gravimetri, bobot volume (g/cm<sup>3</sup>), porositas tanah (%) dengan metode ring sampel. Hasil tanaman jagung yaitu bobot brangkasan kering (g/tanaman), bobot tongkol berklobot (g/tanaman), bobot tongkol tanpa klobot (g/tanaman) dan bobot pipilan kering (g/tanaman).

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan analisis varians (ANOVA) pada taraf 5%. Untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dosis pupuk vermikompos dan kompos limbah jagung memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisika tanah yaitu kadar lengas tanah, bobot volume, porositas tanah dan hasil tanaman jagung berupa bobot brangkasan kering, bobot tongkol berklobot, bobot tongkol tanpa klobot dan bobot pipilan kering sedangkan jenis pupuk dan interaksinya berpengaruh tidak nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis varian sifat fisika tanah dan hasil tanaman jagung

Variabel pengamatan	F hitung			KK (%)
	Dosis pupuk	Jenis pupuk	Interaksi	
Kadar lengas tanah	12,83*	0,09 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>	21,91
Bobot volume	9,00*	0,15 <sup>ns</sup>	1,76 <sup>ns</sup>	8,56
Porositas total	5,44*	0,49 <sup>ns</sup>	1,12 <sup>ns</sup>	19,86
Bobot brangkasan kering	13,37*	3,37 <sup>ns</sup>	2,51 <sup>ns</sup>	17,41
Bobot tongkol berklobot	8,55*	3,49 <sup>ns</sup>	0,86 <sup>ns</sup>	12,69
Bobot tongkol tanpa klobot	9,15*	1,24 <sup>ns</sup>	1,11 <sup>ns</sup>	8,57
Bobot pipilan kering	8,91*	0,85 <sup>ns</sup>	1,23 <sup>ns</sup>	8,81

Keterangan: \*=berpengaruh nyata, ns=berpengaruh tidak nyata, KK= koefisien keragaman

### Pengaruh dosis pupuk terhadap sifat fisik tanah

Dosis pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lengas, bobot volume dan porositas tanah. Perlakuan dosis pupuk 20 ton/ha memberikan nilai terbaik pada setiap hasil sifat fisik tanah (Tabel 2).

Kadar lengas tanah kering angin mengalami peningkatan secara signifikan seiring dengan penambahan dosis pupuk kompos dan vermikompos. Perlakuan dosis tertinggi yaitu 20 ton/ha mampu meningkatkan kadar lengas tanah kering angin sebesar 130,38% dibandingkan dengan kontrol (0 ton/ha). Peningkatan ini berperan krusial dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara yang larut dalam air bagi tanaman, yang diserap melalui akar seiring dengan pergerakan air dalam tanah. Lengas tanah merupakan faktor esensial yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya. Pemberian bahan organik akan mempengaruhi ketersediaan air di dalam tanah karena bahan organik mampu memegang air dengan baik serta meningkatkan porositas total tanah. Bahan organik akan membentuk pori mikro yang lebih banyak sehingga semakin banyak pori mikro yang terbentuk maka kemampuan tanah menyimpan lengas juga semakin meningkat (Hasibuan, 2015). Oleh karena itu, kapasitas penyimpanan lengas tanah sangat bergantung pada jenis tanah atau komposisi bahan pembentuknya (Negara *et al.*, 2023).

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk terhadap sifat fisik tanah

Dosis pupuk (ton/ha)	Kadar lengas (%)	Bobot volume (g/cm <sup>3</sup> )	Porositas tanah (%)
0	6,22 a	1,68 c	29,64 a
5	8,14 b	1,52 b	42,85 bc
10	9,62 bc	1,47 b	40,45 b
15	12,39 c	1,42 b	43,47 bc
20	14,33 c	1,26 a	51,51 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada DMRT 5%

Bobot volume dipengaruhi oleh struktur, tekstur dan bahan organik sehingga mudah berubah dengan adanya praktek pengolahan tanah (Harahap *et al.*, 2021). Bobot volume tanah turun seiring dengan peningkatan pemberian pupuk organik dan berbeda nyata dibanding tanpa pemberian pupuk organik (kontrol) 0 ton/ha. Namun pemberian dosis 5,10 dan 15 ton/ha menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Selanjutnya peningkatan pemberian dosis pupuk organik hingga 20 ton/ha menurunkan bobot

volume menjadi 1,26 g/cm<sup>3</sup>, atau mencapai 33% dibanding kontrol.

Penurunan bobot volume ini jika dikaitkan dengan kontribusi tinggi bahan organik dalam tanah, yang bersumber dari karbon organik sebagai penyumbang utama bahan organik. Pemberian kompos yang kaya akan mikroorganisme mampu menyediakan bahan organik yang akan didekomposisi oleh dekomposer sehingga bahan organik tanah akan tersedia, hal ini akan memicu penurunan bobot volume tanah sehingga strukturnya menjadi lebih remah dan mudah diolah (Muyassir *et al.*, 2012). Semakin tinggi kandungan bahan organik tanah, bobot volume tanah cenderung lebih rendah, yang juga berimplikasi pada peningkatan total porositas tanah (Mansyur *et al.*, 2023). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fitra *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos memiliki nilai bobot volume 0,94 g/cm<sup>3</sup>, yang menandakan pupuk kompos mempengaruhi bobot volume tanah lebih baik dibanding dengan *biochar*, pupuk kandang, POC limbah tahu, dan *slurry* biogas. Hal ini diduga karena pupuk kompos pada tahap matang dan memacu mikro-organisme perombak di dalam tanah sehingga tanah akan menjadi remah.

Porositas tanah menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan dosis pupuk. Perlakuan dosis pupuk 5 ton/ha dan 15 ton/ha menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Dosis pupuk 20 ton/ha menunjukkan nilai porositas tertinggi, dengan peningkatan 73% dibanding dosis 0 ton/ha (tanpa perlakuan). Pemberian dosis pupuk kompos terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap porositas tanah. Hal ini diduga karena pupuk kompos mengandung bahan organik dengan kadar yang tinggi, yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, tetapi juga berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah. Salah satu fungsi utama kompos ialah membuat tanah menjadi lebih gembur, yang pada akhirnya memperbaiki struktur pori-pori tanah. Dengan adanya peningkatan pori-pori tanah, proses drainase air di dalam tanah menjadi lebih baik, dan porositas tanah pun meningkat secara signifikan. Pupuk kompos yang telah mengalami dekomposisi secara sempurna memiliki kemampuan untuk menyuplai makanan bagi mikroorganisme pembenah tanah. Mikroorganisme ini berperan aktif dalam memperbaiki struktur tanah sehingga menjadi lebih porous atau berongga. Tanah yang lebih porous akan lebih mudah menyerap dan menyimpan air, serta memungkinkan akar tanaman tumbuh dengan lebih baik. Oleh karena itu, penggunaan kompos sangat bermanfaat dalam upaya meningkatkan poro-

sitas tanah. Secara keseluruhan, penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan total porositas tanah dan mengubah distribusi ukuran pori. Pori-pori yang lebih besar dapat mempengaruhi proses penting dalam tanah, seperti transmisi dan penyimpanan air, mendukung aktivitas mikroba, dan mempermudah penetrasi akar (Zaffar & Lu, 2015). Porositas didefinisikan sebagai persentase total volume pori dalam tanah yang diisi oleh air dan udara, dibandingkan dengan volume total tanah. Pori-pori kasar cenderung dihuni oleh udara, sementara pori-pori yang lebih kecil biasanya diisi oleh air (Kusuma & Yulfiah, 2018). Dalam penelitian ini nilai porositas tanah ditentukan menggunakan metode ring sampel dengan mengurangi nilai bobot volume dan bobot jenis.

#### *Pengaruh dosis pupuk terhadap hasil tanaman jagung*

Peningkatan bobot brangkasan kering yang nyata terjadi pada dosis 20 ton/ha dengan peningkatan sebesar 101,61% dibandingkan dengan kontrol (0 ton/ha). Pada dosis yang lebih tinggi (15, dan 20 ton/ha), efek dosis pupuk terhadap bobot brangkasan kering cenderung stabil (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk terhadap bobot brangkasan kering dan bobot pipilan kering

Dosis pupuk (ton/ha)	Bobot krangkasan kering		Bobot pipilan kering	
	Rata-rata (g/ tanaman)	Prediksi (ton/ha)	Rata-rata (g/ tanaman)	Prediksi (ton/ha)
0	76,5 a	3,83 a	156 a	7,8 a
5	103,25 b	5,16 b	170,22 b	8,5 b
10	115,17 b	5,76 b	175,45 b	8,77 b
15	140,75 c	7,04 c	204,5 c	10,23 c
20	154,33 d	7,72 d	194,35 bc	9,22 bc
Rata-rata	118	5,9	190,1	9,004

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada DMRT 5%

Jumlah pupuk organik vermikompos dan kompos limbah jagung yang diberikan mampu memperbaiki sifat-sifat fisik tanah, melalui peningkatan penetrasi perakaran tanaman menjadi lebih baik. Dengan demikian, luas perakaran meningkat, kecukupan serapan hara menjadi lebih baik, yang bermuara pada peningkatan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Ardian *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik pada dosis 7,5 ton/ha memberikan agregat tanah yang lebih stabil dan kelembaban tanah yang dapat mendukung hasil tanaman kubis. Peningkatan

kesuburan tanah, dan keberlanjutan serta produktivitas tanah yang juga berpengaruh terhadap hasil tanaman jagung (Zhou *et al.*, 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa vermikompos dengan dosis 5 ton/ha mampu menghasilkan bobot brangkasan kering lebih baik yaitu 82,53 g/tanaman dibanding POC (Marliah, 2022). Vermikompos yang memiliki berbagai enzim yang dapat mengurai bahan organik dalam tanah seperti enzim amilase, lipase, selulase dan kitinase yang membantu melepaskan nutrisi yang tersedia bagi akar tanaman. Selain itu, vermikompos juga dapat meningkatkan kadar enzim penting lainnya yang dibutuhkan tanaman, seperti asam alkali fosfatase, tanah dehidro-genase dan urease (Vyas *et al.*, 2022).

Bobot pipilan kering tidak memiliki perbedaan nyata antara pemberian pupuk dosis 5 ton/ha dengan dosis 10 ton/ha, yang hanya mengalami peningkatan hasil sebesar 3,07%. Hal ini berbeda dengan pemberian pupuk organik (vermikompos dan kompos) dosis 15 ton/ha yang menghasilkan bobot pipilan kering jagung tertinggi dengan peningkatan 31,09% dibandingkan dengan kontrol (0 ton/ha). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hendrayana *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos nyata pengaruhnya terhadap bobot pipilan kering per tanaman dengan bobot tertinggi 184,51 g/tanaman diperoleh pada dosis kompos 15 ton/ha. Bobot pipilan kering yang tinggi menunjukkan proses pengisian biji yang optimal, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh translokasi fotosintat yang efisien dan penyerapan unsur hara yang optimal.

Pemberian pupuk organik, seperti vermikompos dan kompos limbah jagung, memiliki peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah serta memperkaya kandungan unsur hara yang tersedia di dalamnya. Dengan peningkatan kesuburan dan ketersediaan unsur hara ini, tanah menjadi lebih mampu menyediakan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman secara lebih optimal. Hal ini mendukung proses penyerapan hara oleh akar tanaman menjadi lebih efisien, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan lebih baik, sehat, dan produktif. Bobot tongkol yang tinggi kemungkinan juga disebabkan oleh jumlah biji pada setiap tongkol (Ukonze *et al.*, 2016). Benih jagung yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Bisi-18, yang memiliki potensi hasil rata-rata sebesar 9,1 ton/ha pipilan kering. Sementara itu, pemberian dosis pupuk 15 ton/ha sudah melebihi potensi hasil yaitu sebesar 10,23 ton/ha atau sekitar 12,41%.

Pupuk organik yang diberikan pada tanaman jagung mengalami proses dekomposisi yang kemudian menghasilkan nutrisi seperti N, P, K, dan unsur

mikro lainnya ke dalam tanah. Nutrisi ini kemudian berubah menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Nutrisi yang telah terurai menjadi tersedia di larutan tanah. Hal ini berarti nutrisi tersebut larut dalam air tanah dan dapat diambil oleh akar tanaman (Supriyono *et al.*, 2022). Seiring dengan peningkatan dosis pupuk, bobot tongkol berklobot menunjukkan peningkatan yang nyata. Penerapan dosis pupuk sebesar 5 ton/ha mampu meningkatkan bobot tongkol berklobot sebesar 21,45% dibandingkan dengan kontrol (0 ton/ha). Peningkatan dosis yang paling signifikan terjadi pada dosis 15 ton/ha, yang menunjukkan peningkatan sebesar 50,81% dibanding dengan kontrol (0 ton/ha). Terdapat perbedaan yang nyata dalam bobot jagung antara kontrol (0 ton/ha) dan perlakuan dengan pupuk. Semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke tongkol maka semakin meningkat pula berat segar tongkol (Nanda *et al.*, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Nadhim *et al.* (2023) pada bobot tongkol berklobot menunjukkan bahwa perlakuan pupuk vermikompos *powder* cair dan padat pada dosis 100 g merupakan perlakuan

Tabel 4. Pengaruh dosis pupuk terhadap bobot tongkol berklobot dan bobot tongkol tanpa klobot

Dosis pupuk (ton/ha)	Bobot tongkol berklobot		Bobot tongkol tanpa klobot	
	Rata-rata (g/tanaman)	Prediksi (ton/ha)	Rata-rata (g/tanaman)	Prediksi (ton/ha)
0	265,90 a	13,30 a	236,90 a	11,85 a
5	312,11 b	15,6 b	273,00 b	13,65 b
10	312,34 b	15,62 b	274,83 b	13,74 b
15	387,61 d	19,40 d	320,20 c	16,00 c
20	354,95 c	17,75 c	308,66 c	15,43 c
Rata-rata	326,58	16,33	284,9	14,13

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada DMRT 5%

yang terbaik dengan nilai rata-rata 237,67 g. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi vermikompos dapat memperbaiki kondisi fisik media tanam sehingga akar dapat berkembang secara optimal. Pertumbuhan biji yang optimal berkaitan erat dengan kecukupan unsur hara. Unsur hara yang akan diserap oleh tanaman, diubah menjadi protein di daun untuk pembentukan biji. Semakin banyak bahan hasil metabolisme yang terakumulasi untuk pembentukan biji, semakin besar dan berat biji yang dihasilkan. Hal ini

hanya dapat dicapai apabila kebutuhan unsur hara terpenuhi, untuk menunjang metabolisme tanaman berjalan optimal (Sudjono, 2019).

Dosis pupuk berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol tanpa klobot, namun jenis pupuk dan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Bobot tongkol tanpa klobot pada pemberian dosis vermikompos dan kompos limbah jagung secara umum mengalami peningkatan. Dosis 15 ton/ha menghasilkan bobot tertinggi dengan peningkatan sekitar 35% dari dosis kontrol (0 ton/ha). Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Liah & Rahmi (2024) menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk kompos menghasilkan rata-rata produksi tongkol berkisar antara 10,65–10,92 ton/ha. Pertumbuhan tanaman jagung berhubungan erat dengan penambahan ukuran dan jumlah sel pada tanaman tersebut. Pertumbuhan tanaman jagung meliputi fase perkecambahan yang dilanjutkan dengan fase pertumbuhan vegetatif yang mencakup perbesaran batang (Simanihuruk *et al.*, 2020). Pada fase ini, ketersediaan unsur hara yang cukup sangat dibutuhkan untuk mendukung aktivitas metabolisme tanaman yang lebih aktif. Aktivitas metabolisme yang optimal akan meningkatkan proses pemanjangan dan diferensiasi sel, yang pada akhirnya dapat mendorong peningkatan bobot buah (Ferayanti, 2021). Dengan demikian, pengelolaan unsur hara yang tepat selama fase pertumbuhan vegetatif sangat penting untuk mencapai hasil panen jagung yang maksimal.

Sifat fisik tanah yang baik sangat mendukung pertumbuhan akar tanaman, memperbaiki aerasi, dan meningkatkan kelembaban tanah. Sebaliknya, kondisi fisik tanah yang buruk dapat menghambat perkembangan akar dalam mencari air dan unsur hara. Tanaman memerlukan tanah yang gembur untuk pertumbuhan akar yang optimal. Tanah yang mengalami pemadatan, akar tidak dapat berkembang dengan baik, mengakibatkan gangguan dalam penyerapan air dan unsur hara. Oleh karena itu, pemberian bahan organik, seperti pupuk vermikompos dan kompos dari limbah jagung, sangat diperlukan untuk mengoptimalkan kualitas fisik tanah. Hal ini akan membantu memastikan bahwa tanaman jagung dapat tumbuh dengan optimal dan mencapai hasil panen yang diinginkan (Widodo & Kusuma, 2018).

#### *Korelasi antar peubah pengamatan*

Perbaikan sifat fisik tanah, seperti kadar lengas tanah kering angin, bobot volume, dan porositas tanah, memiliki korelasi yang nyata terhadap hasil tanaman jagung (Bobot tongkol berklobot (BTB), dan bobot pipilan kering (BPK). Sementara bobot tongkol tanpa klobot (BTTK) hanya berkorelasi dengan sifat fisik

bobot volume tanah. Korelasi antar peubah pengamatan di atas seperti terlihat pada Tabel 5.

Kadar lengas menunjukkan korelasi positif nyata dengan bobot tongkol berklobot (cukup), dan bobot pipilan kering (cukup). Artinya peningkatan kadar lengas diikuti dengan peningkatan bobot tongkol berklobot dan bobot pipilan kering. Peningkatan kadar lengas sangat berperan dalam penyerapan unsur hara dari tanah ke tanaman, sebab unsur hara yang ada larut dalam air dan diserap tanaman melalui akar bersama dengan gerakan air sehingga mempengaruhi hasil tanaman jagung (bobot tongkol berklobot dan bobot pipilan kering) (Purba, 2021).

Bobot volume tanah berkorelasi negatif nyata dengan bobot tongkol berklobot (kuat negatif), bobot tongkol tanpa klobot (negatif) dan bobot pipilan kering (cukup kuat negatif). Hal ini menunjukkan hubungan yang berlawanan, ketika bobot volume mengalami penurunan, bobot tongkol berklobot (BTB), bobot tongkol tanpa klobot (BTTK), dan bobot pipilan kering akan mengalami peningkatan. Bobot volume tanah berkaitan dengan kepadatan tanah. Penurunan bobot volume tanah dikarenakan pemberian bahan organik yang menyebabkan kepadatan tanah berkurang dan tanah menjadi gembur. Tanah yang gembur meningkatkan porositas tanah, sehingga akar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan lebih mudah (Mansyur *et al.*, 2023).

Porositas tanah menunjukkan korelasi positif nyata, bobot tongkol berklobot (kuat), dan bobot pipilan kering (cukup). Keterkaitan porositas tanah dengan hasil tanaman jagung sangat penting, karena akar tanaman memerlukan rongga yang cukup untuk berkembang dengan optimal. Pori-pori tanah menyediakan ruang yang memungkinkan akar untuk tumbuh dengan baik, sehingga proses penyerapan air dan unsur hara juga dapat berlangsung secara efektif. Semakin banyak pori-pori yang tersedia dalam tanah, semakin banyak air yang dapat disimpan dan diakses oleh tanaman. Dengan demikian, peningkatan porositas tanah berkontribusi pada ketersediaan air yang lebih baik dan dukungan terhadap pertumbuhan akar, yang pada gilirannya berpengaruh positif terhadap hasil tanaman jagung (Yulina & Devnita, 2019).

Sifat fisik tanah memiliki pengaruh signifikan terhadap akar tanaman. Akar berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Struktur tanah yang baik, dengan porositas dan kekompakan yang optimal, memfasilitasi penetrasi akar ke dalam tanah, memungkinkan tanaman untuk mengakses sumber daya yang diperlukan. Selain fungsi penyerapan, akar juga berperan dalam mentranslokasikan unsur-

Tabel 5. Matriks koefisien korelasi antar peubah

Peubah pengamatan	KL	BV	Pt	BBK	BTB	BTTK	BPK
Kadar lengas (KL)	1						
Bobot volume (BV)	-0,611*	1					
Porositas (Pt)	0,591*	-0,724*	1				
Bobot brangkasian kering (BBK)	0,120ns	0,240ns	0,150ns	1			
Bobot tongkol berklubot (BTB)	0,396*	-0,542*	0,536ns	0,595*	1		
Bobot tongkol tnpa klubot (BTTK)	0,352ns	-0,451ns	0,356ns	0,634*	0,842*	1	
Bobot pipilan kering (BPK)	0,382*	-0,422*	0,396*	0,646*	0,891*	0,882*	1

Keterangan : \* nyata , ns = tidak nyata

unsur penting dari tanah ke bagian tanaman lainnya, seperti batang, daun, dan buah. Proses ini mendukung perkembangan seluruh bagian tanaman dan berkontribusi pada pencapaian hasil panen yang maksimal (Salawangi *et al.*, 2020).

### KESIMPULAN

Dosis pupuk organik yang terbaik terhadap sifat fisik tanah dan hasil tanaman jagung adalah pada dosis 15-20 ton/ha. Pada dosis ini, terjadi peningkatan yang nyata beberapa peubah hasil tanaman jagung, termasuk bobot brangkasian kering, bobot tongkol berklubot, bobot tongkol tanpa klubot, dan bobot pipilan kering. Dosis 15-20 ton/ha tidak hanya memberikan perbaikan pada kadar lengas, bobot volume dan porositas tanah tetapi juga secara substansial meningkatkan produktivitas tanaman jagung. Penggunaan pupuk organik vermikompos dan kompos dari limbah jagung terbukti efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen. Pemanfaatan vermikompos dan kompos limbah jagung merupakan salah satu alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan untuk pertanian di lahan pesisir.

### DAFTAR PUSTAKA

Amanah, A. & Taufiq, A. (2021). Respon sifat fisika Inceptisol terhadap pemberian blontong

dan pupuk kandang sapi. *Ilmiah Media Agrosains*, 7(1), 23–32. DOI: <https://doi.org/10.31186/jipi.22.2.85-92>.

Ardian, C., Murcito, B.G., Marwanto, M., Pujiwati, H. & Prasetyo, P. (2022). Aggregate stability and soil moisture improvements influenced by chicken manure applied on Ultisol and cabbage (*Brassica oleraceae* L.) growth. *TERRA : Journal of Land Restoration*, 5(2), 45-51. DOI: <https://doi.org/10.31186/terra.5.2.45-51>.

Dahlia, A. B., Hujemiati, H., Suyuti DM, Y. & Jumardi, J. (2022). Proses pengolahan limbah jagung menjadi pupuk organik di Desa Wellulang Kecamatan Amali Kabupaten Bone. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 455–461. DOI: <https://doi.org/10.55983/empjcs.v1i4.178>.

Dwiratna, S., Suryadi, E., Kendarto, D. R., Amaru, K., Sugandi, W. K. & Pramesti, A. D. (2021). Kajian karakteristik proses pengomposan limbah tanaman jagung yang diberi tambahan Kipahit dan pupuk kandang sapi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(4), 432–439. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10i4.432-439>.

Faesal, & Syuryawati. (2018). Efektivitas kompos limbah jagung menggunakan dekomposer

- bakteri dan cendawan pada tanaman jagung. *Jurnal Pangan*, 27(2), 129–140. DOI: <https://doi.org/10.33964/jp.v27i2.378>.
- Ferayanti, F. (2021). Pertumbuhan dan hasil tiga varietas unggul jagung hibrida terhadap paket pemupukan di lahan kering Provinsi Aceh. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 8(1), 10–17. DOI: <https://doi.org/10.33059/jupas.v8i1.3489>
- Fitra, Y., Soemeinaboedhy, I. N. & Silawibawa, I. P. (2023). Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik terhadap sifat fisik tanah, kimia tanah, dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) di Kecamatan Kediri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3), 294–303. DOI: <https://doi.org/10.29303/jima.v1i3.2148>.
- Handi, K., Novia, R. & Andri, K. (2022). Pengolahan feses sapi dan limbah kol dengan metode vermikompos menggunakan dekomposer *Lumbricus rubellus* ditinjau dari pH, suhu dan produksi vermikompos. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 10(2), 245–249. DOI: <https://doi.org/10.31949/agrivet.v10i2.4019>.
- Harahap, F. S., Oesman, R., Fadhillah, W. & Nasution, A. P. (2021). Penentuan bulk density ultisol di lahan praktek terbuka Universitas Labuhanbatu. *AGROVITAL Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 56. DOI: <https://doi.org/10.35329/agrovital.v6i2.1913>.
- Hasibuan, A. S. Z. (2015). Pemanfaatan bahan organik dalam perbaikan beberapa sifat tanah pasir pantai selatan Kulon Progo. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 3(1), 31–40. DOI: <https://doi.org/10.18196/pt.2015.037.31-40>.
- Hendrayana, Surawinata, E. T. & Nur, S. (2022). Pengaruh kombinasi pemberian pupuk kompos dan pengaturan jarak tanam terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) varietas pioneer 21. *AGROSWAGATI*, 10(2), 113–119.
- Hidayat, T., Emanuel, E., Firison, J., Ishak, A., Fauzi, E. & Kusnadi, H. (2022). Pengaruh pembungkuan terhadap hasil produksi dan pendapatan petani jagung (Studi Kasus di Desa Ganjuh Kecamatan Pino Kabupaten Bengkulu Selatan). *Jurnal Agrisistem*, 18(1), 13–19. DOI: <https://doi.org/10.52625/j-agr.v18i1.219>.
- Kusuma, M. N. & Yulfiah. (2018). Hubungan porositas dengan sifat fisik tanah pada infiltration gallery. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 43–50.
- Liah, B. & Rahmi, A. (2024). Pengaruh pemberian pupuk kompos dan pupuk organik cair Fortune terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) varietas Bonanza. *Agroteknologi dan Kehutanan Tropika*, 2(1), 71–84.
- Mansyur, N. I., Antonius, A. & Titing, D. (2023). Karakteristik fisika tanah pada beberapa lahan budidaya tanaman hortikultura lahan marginal. *Jurnal Ilmiah Respati*, 14(2), 190–200. DOI: <https://doi.org/10.52643/jir.v14i2.3779>.
- Marliah, A. (2022). Pengaruh dosis pupuk vermikompos dan konsentrasi pupuk organik cair agrobost terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7, 128–137.
- Muyassir, Sufardi & Saputra, I. (2012). Perubahan sifat fisika Inceptisol akibat perbedaan jenis dan dosis pupuk organik. *Lentera*, 12(1), 1–8.
- Nadhim, A. M., Nurhidayati & Basit, A. (2023). Pengaruh metode dan dosis aplikasi vermin-kompos powder terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *AGRONISMA*, 11(2), 306–319.
- Nanda, E., Mardiana, S. & Pane, E. (2017). Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(1), 24. DOI: <https://doi.org/10.31289/agr.v1i1.1100>.
- Negara, I. D. G. J., Salehudin, Yasa, I. W., Sulistiyono, H., Supriyadi, A. & Andriawan, L. D. A. (2023). Pengaruh durasi irigasi tetes terhadap reduksi lengas tanah pada lahan polybag. *Ganec Swara*, 17(3), 1000. DOI: <https://doi.org/10.35327/gara.v17i3.538>.
- Purba, T. (2021). Tanah dan nutrisi tanaman. In *Yayasan Kita Menulis*, 1(3).
- Rustom, R., Suswati, D. & Junaidi, J. (2024). Identifikasi status hara N, P dan K pada tanah Entisol yang ditanami jeruk siam (*Citrus nobilis L.*) di Kecamatan Sebawi Kabupaten Sambas. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(1), 337. DOI: <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.72768>.
- Salawangi, A. C., Lengkong, J. & Kaunang, D. (2020). Kajian porositas tanah lempung berpasir dan lempung berliat yang ditanami jagung dengan pemberian kompos. *Cocos*, 5 (5), 1–9.

- Simanihuruk, B., Lumbantoruan, O. Y. & Gusmara, H. (2020). Takaran dosis lumpur sawit dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada Ultisols di Bengkulu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2),85–92. DOI: <https://doi.org/10.31186/jipi.22.2.85-92>.
- Simarmata, M., Lase, S., Murcitra, B.G., Simanihuruk, B.W. & Chozin, M. (2023). Combination of organic soil amendments and weed control to optimize the growth and yield of peanuts in sandy soils in coastal areas. *E3S Web of Conferences* 373, 06006 (2023). DOI : <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337306006>.
- Sudjono. (2019). Pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap berbagai dosis pupuk organik hayati pada lahan rawa lebak. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 204–241.
- Supriyono, S., Nurmalasari, A. I., Sulisty, T. D. & Fatimah, S. (2022). Efektivitas pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil jagung hibrida di tanah alfisol. *Agrotechnology Research Journal*, 6(1),1. DOI: <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i1.44992>.
- Ukonze, J. A., Akor, V. O. & Ndubuaku, U. M. (2016). Comparative analysis of three different spacing on the performance and yield of late maize cultivation in Etche local government area of Rivers State, Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, 11 (13), 1187–1193. DOI: <https://doi.org/10.5897/ajar2015.10078>.
- Vyas, P., Sharma, S. & Gupta, J. (2022). Vermicomposting with microbial amendment: implications for bioremediation of industrial and agricultural waste. *Biotechnologia*, 103 (2), 203–215. DOI: <https://doi.org/10.5114/bta.2022.116213>.
- Widodo, K. H. & Kusuma, Z. (2018). Effects of compost on soil physical properties and growth of maize on an Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 959–967. <http://jtsl.ub.ac.id>
- Wihartati, E., Purnawanto, A. M. & Santosa, A. P. (2022). Pengaruh pemberian pupuk vermikompos dan pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4, 247–255. DOI: <https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.508>.
- Wulantika, T., Sondang, Y., Alfina, R., Sembiring, N., Wahono, S., Hardaningsih, W., Yefriwati, Ritawati & Fitri, F. (2023). Enhancing soil and pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*) nutrient content: Investigating the effects of chicken manure compost and bioactivator combinations on various doses. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(3),271–280. DOI: <https://doi.org/10.31849/jip.v20i3.12176>.
- Yulina, H. & Devnita, R. (2019). Hubungan porositas tanah dan air tersedia dengan biomassa tanaman jagung manis dan brokoli setelah diberikan kombinasi terak baja dan bokashi sekam padi pada Andisol, Lembang. *Jurnal Agro Wiralodra*, 2, 9–15.
- Zaffar, M. & Lu, S. G. (2015). Pore size distribution of clayey soils and its correlation with soil organic matter. *Pedosphere*, 25(2), 240–249. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(15\)60009-1](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(15)60009-1).
- Zhou, M., Liu, C., Wang, J., Meng, Q., Yuan, Y., Ma, X., Liu, X., Zhu, Y., Ding, G., Zhang, J., Zeng, X. & Du, W. (2020). Soil aggregates stability and storage of soil organic carbon respond to cropping systems on Black Soils of Northeast China. *Scientific Reports*, 10(1), 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-57193-1>.