

Dampak Pemberian Bahan Organik dan Pasir terhadap Sifat Fisika Tanah Vertisol Bojonegoro

The Impact of Adding Organic Material and Sand on the Physical Properties of Bojonegoro Vertisol

Mahesa Fahmi Husein, Wanti Mindari[✉], Setyo Budi Santoso

Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

[✉]Corresponding author email: wanti_m@upnjatim.ac.id

Article history: submitted: January 12, 2023; accepted: July 29, 2023; available online: July 31, 2023

Abstract. *The physical properties of vertisol are not suitable for plant growth, because it will expand when exposed to water, shrink, and become hard when dry. Vertisol has dry properties which cause root movement to be hampered. Vertisol improvements can be made by adding organic fertilizer, one of which is compost. The research "The Impact of Adding Organic Material and Sand on the Physical Properties of Bojonegoro Vertisol Soil" aims to examine changes in the physical properties of vertisol due to the addition of organic material and sand, carried out on land belonging to the Faculty of Agriculture, UPN "Veteran" East Java, Gunung Anyar District, Surabaya Regency in the month September-October 2022. The research was structured according to a factorial Randomized Block Design (RAK), with one factor consisting of 4 types of organic materials with the same dose, namely 15 tons/ha-1. The four types of organic materials are B0 = Control; B1 = Banana peel + Cow dung (10:1); B2 = Leaf litter compost; B3 = Water hyacinth + cow dung (1:1) and factor 2 is 3 levels of sand, namely P0 = Control; P1 = Sand 20% by weight of media; P2 = Sand 40% by weight of the media. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) to determine the level of statistical significance of the influence of types of organic material and sand on parameters. If the results of the ANOVA show a significant difference at the 5% level, then a further Honest Significant Difference (HSD) test is carried out to compare treatments. The combination of organic material and sand significantly affects the parameters of permeability, bulk density and specific gravity. The effect of various types of organic material treatment has a significant effect on the parameters of texture, permeability and specific gravity. The effect of sand treatment had a significant effect on all parameters.*

Keywords: banana peel; cow dung; leaf compost; sand; water hyacinth

Abstrak. Sifat fisik vertisol kurang baik bagi pertumbuhan tanaman, karena akan mengembang apabila dikenai air, mengkerut dan keras apabila kering. Vertisol memiliki sifat kering yang mengakibatkan pergerakan akar menjadi terhambat. Perbaikan vertisol dapat dilakukan dengan penambahan pupuk organik, salah satunya kompos. Penelitian "Dampak Pemberian Bahan Organik dan Pasir terhadap Sifat Fisika Tanah Vertisol Bojonegoro" bertujuan untuk mengkaji perubahan sifat fisika vertisol akibat penambahan bahan organik dan pasir, dilaksanakan di lahan milik Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur, Kecamatan Gunung Anyar, Kabupaten Surabaya pada bulan September-Oktober 2022. Penelitian disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, dengan satu faktor yang terdiri atas 4 macam bahan organik, dengan dosis yang sama yaitu 15 ton/ha⁻¹. Keempat macam bahan organik tersebut adalah B0 = Kontrol; B1 = Kulit pisang + Kotoran sapi (10:1); B2 = Kompos seresah daun; B3 = Eceng gondok + kotoran sapi (1:1) dan faktor 2 merupakan 3 taraf pasir yaitu P0 = Kontrol; P1 = Pasir 20% berat media; P2 = Pasir 40% berat media. Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) untuk menentukan tingkat signifikansi secara statistika terhadap pengaruh macam bahan organik dan pasir terhadap parameter. Jika hasil dari ANOVA menunjukkan perbedaan signifikansi pada taraf 5%, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk membandingkan antar perlakuan. Pengaruh kombinasi antara bahan organik dengan pasir berpengaruh secara nyata terhadap parameter permeabilitas, berat isi dan berat jenis. Pengaruh perlakuan macam bahan organik berpengaruh secara nyata terhadap parameter tekstur, permeabilitas dan berat jenis. Pengaruh perlakuan pasir berpengaruh secara nyata terhadap semua parameter.

Kata kunci: eceng gondok; kompos daun; kotoran sapi; kulit pisang, pasir

PENDAHULUAN

Vertisol merupakan salah satu jenis tanah yang pada umumnya memiliki sifat fisik keras atau padat pada saat kering sehingga sukar digunakan pada saat musim kemarau (Wiyono & Agustinah, 2017). Sifat

fisik vertisol kurang baik bagi pertumbuhan tanaman karena akan mengembang apabila dikenai air, mengkerut dan keras apabila terdapat pada kondisi kering. Sifat kering yang dimiliki vertisol dapat mengakibatkan pergerakan akar menjadi terhambat. Vertisol

termasuk salah satu jenis tanah yang banyak tersebar di beberapa wilayah, dan digunakan sebagai media untuk mengembangkan beberapa jenis komoditas pangan (Muzaiyanah et al., 2015).

Hal yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat vertisol yaitu dengan penggunaan pupuk organik, seperti kompos (Nenobesia et al., 2017). Kompos dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman dan menjaga kesuburan tanah. Pemberian kompos dapat meningkatkan stabilitas agregat, menurunkan berat isi tanah, dan memperbanyak pori tanah, sehingga akar tanaman mudah berkembang (Widodo et al., 2018).

Menurut (Surya et al., 2017) pengaplikasian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik dinilai dapat menambah kemantapan agregat tanah karena, hasil dekomposisi kompos dapat mengikat butir-butir tanah yang mengakibatkan tanah menjadi gembur, maka dari itu pemberian kompos dapat memperbanyak agregat tanah, dan tanah tersebut semakin mantap (Nenobesia et al., 2017). Pasir merupakan tanah yang memiliki partikel sangat kasar, dengan ukuran diameter 0,05 – 2 mm (Salam, 2020). Adanya penambahan pasir pada vertisol dapat mengakibatkan penurunan nilai COLE, meningkatkan kadar C-organik dan stabilitas agregat. (Dulur et al., 2015).

Bahan organik yang digunakan dalam penelitian ini berupa limbah. Limbah dapat didefinisikan sebagai bahan sisa dari suatu kegiatan atau produksi dengan skala rumah tangga, industri, maupun pertambangan (Satriawi et al., 2020). Sumber bahan organik yang digunakan sebagai bahan baku penelitian ini yaitu kulit pisang dan serasah daun, serta memanfaatkan banyaknya gulma yang banyak dijumpai di lokasi tempat penelitian yaitu eceng gondok. Limbah kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik karena didalamnya terkandung fosfor (P), kalsium (Ca),

magnesium (Mg), Natrium (Na) dan sulfur (S) (Nasution et al., 2014).

Limbah pertanian berupa serasah daun dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik dengan cara pengomposan, hal ini dikarenakan kompos merupakan salah satu jenis pembenah tanah organik yang dapat meningkatkan kualitas fisik, kimia, maupun biologi tanah sehingga dapat meningkatkan bahan organik tanah (Widowati et al., 2022). Bahan organik merupakan sumber nutrisi yang dibutuhkan tanaman yang dapat berasal dari limbah organik, dengan pemanfaatan limbah tersebut, maka penggunaan pupuk kimia pun dapat dikurangi. Menurut (Simatupang, 2019) gulma eceng gondok memiliki kandungan bahan organik sebesar 78,47%, C-organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011%, dan K total 0,016%, sehingga dengan komposisi tersebut, eceng gondok memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Sumber bahan organik juga bisa didapatkan dari sektor peternakan, seperti kotoran sapi. Penggunaan pupuk kandang sapi yang dikombinasikan dengan bahan organik lain merupakan paket teknologi yang mampu memperbaiki lingkungan tanah, sehingga mampu memberikan suplay unsur hara makro dan mikro. Pemberian pupuk kandang sapi dapat memperbaiki sifat fisik tanah serta meningkatkan aerasi tanah (Purba et al., 2018).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian dengan judul “Dampak Pemberian Bahan Organik dan Pasir terhadap Sifat Fisika Tanah Vertisol Bojonegoro”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji pengaruh kombinasi bahan organik dengan pasir terhadap perubahan sifat fisika pada vertisol. Mengetahui perubahan yang diakibatkan oleh macam bahan organik dan pasir.

METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pot plastik ukuran 35 x 35 cm, ayakan tanah dengan ukuran 2 mm, cetok, dan ember. Bahan yang digunakan meliputi vertisol lolos ayakan 2 mm, bahan organik, dan pasir.

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan faktor 1 merupakan 4 macam kombinasi bahan organik dengan dosis yang sama sebesar 15 ton/ha⁻¹ yaitu B0 = Kontrol; B1 = Kulit pisang + kotoran sapi (dengan perbandingan massa 10:1); B2 = Kompos seresah daun; B3 = Eceng gondok + kotoran sapi (dengan perbandingan massa 1:1) dan faktor 2 merupakan 3 taraf pasir yaitu P0 = Kontrol; P1 = Pasir 20%; P2 = Pasir 40% berat media dengan ukuran 0,05-2 mm yang diambil dari Sungai Bengawan Solo. Percobaan ini memiliki 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga total perlakuannya sejumlah 36. Pemilihan metode RAK Faktorial dikarenakan kondisi *greenhouse* tidak homogen.

Pengambilan sampel dilaksanakan dengan 3 kali interval yaitu 7 hari setelah inkubasi (HSI), 30 dan 60 HSI. Pengambilan sampel interval pertama dilakukan dengan menggunakan pot ulangan 1 yang diulang 2 kali pada setiap pengambilan, Pengambilan sampel interval kedua dilakukan dengan menggunakan pot ulangan 2 yang diulang 2 kali pada setiap pengambilan, Pengambilan sampel interval ketiga dilakukan dengan menggunakan pot ulangan 3 yang diulang 2 kali pada setiap pengambilan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain tekstur, permeabilitas, berat isi, berat jenis dan porositas. Pengambilan sampel permeabilitas dan berat isi dilakukan dengan menggunakan ring. Analisa dilaksanakan sehari setelah pengambilan sampel.

Analisa parameter tekstur dilaksanakan dengan menggunakan metode pipet. Metode pipet adalah metode pengambilan sampel langsung bahan tanah dari suspensi dengan menggunakan pipet pada kedalaman *h* dan waktu *t* (Las, 2006). Rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Pasir (\%)} &= \frac{A}{\{A+25(B-0,0095)\}} \times 100 & (1) \\ \text{Debu (\%)} &= \frac{\{25(B-C)\}}{\{A+25(B-0,0095)\}} \times 100 \\ \text{Liat (\%)} &= \frac{\{25(C-0,0095)\}}{\{A+25(B-0,0095)\}} \times 100 \end{aligned}$$

Dimana:

- A = Berat pasir
- B = Berat debu + liat + peptisator
- C = Berat liat + peptisator

Metode yang digunakan untuk menetapkan permeabilitas tanah adalah metode tinggi air konstan/*constant head method* (Klute & Dirksen, 1986). Rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu:

$$K = \frac{Q \times L}{t \times h \times A} \quad (2)$$

Dimana:

- K = Permeabilitas (cm/jam)
- Q = Jumlah air yang keluar
- L = Tebal tanah
- t = Waktu pengukuran
- h = Tinggi muka air di permukaan tanah
- A = Luas permukaan tanah

Metode yang digunakan untuk penetapan berat isi tanah menggunakan metode volumetrik dengan alat ring (Las, 2006). Rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu:

$$BI = \frac{BTKO}{Vt} \text{ gcm}^{-3} \quad (3)$$

Dimana:

- BI = Berat isi
- BTKO = Berat tanah kering oven
- Vt = Volume tanah

Metode yang digunakan untuk penetapan parameter berat jenis adalah menggunakan metode gravimetrik dengan alat botol piknometer (Las, 2006). Rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu:

$$BJ = \frac{(W2-W1)}{(W4-W1)-(W3-W2)} \quad (4)$$

Dimana:

- BJ = Berat Jenis
- W1 = Berat piknometer
- W2 = Berat Piknometer + bahan kering
- W3 = Berat Piknometer + bahan kering + air
- W4 = Berat piknometer + air

Perhitungan porositas dilakukan setelah hasil dari berat isi dan berat jenis tanah sudah didapatkan (Las, 2006). Rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu:

$$\text{Porositas} = \left(1 - \frac{BI}{BJ}\right) \times 100\% \quad (5)$$

Dimana:

BI = Berat isi
 BJ = Berat jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa tekstur dilaksanakan sekali pada akhir penelitian. Hasil dari pemberian bahan organik berpengaruh terhadap fraksi liat dengan persentase tertinggi yaitu dengan penambahan kompos seresah daun sebesar 20,33%, sedangkan yang terendah didapatkan oleh perlakuan kontrol dengan

persentase 10,17. Penambahan pasir sebagai perlakuan berpengaruh nyata terhadap fraksi pasir dan debu. Penambahan perlakuan pasir dengan taraf 40% menghasilkan nilai persentase tertinggi sebesar 41,88%, sedangkan persentase terendah fraksi pasir didapatkan oleh perlakuan pasir 0%. Fraksi debu mendapatkan hasil tertinggi sebesar 78,63% yaitu perlakuan kontrol, sedangkan persentase fraksi debu turun menjadi 43,88% akibat perlakuan pasir 40% (Tabel 1.).

Tabel 1. Pengaruh perlakuan bahan organik dan pasir terhadap persentase fraksi tekstur

Tekstur			
Perlakuan	Rata-rata		
Bahan Organik	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)
B0	23,50	66,50	10,17 a
B1	26,00	62,17	11,67 a
B2	21,83	58,00	20,3 b
B3	21,17	62,00	17 b
BNJ 5%	tn	tn	5,01
Pasir (%)			
0	5,25 a	78,63 c	16,25
20	22,25 b	64 b	13,75
40	41,88 c	43,88 a	14,38
BNJ 5%	4,34	5,61	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Penambahan bahan organik pada tanah, akan menghasilkan humus yang bermanfaat bagi tanaman, hal tersebut dapat terjadi karena bahan organik akan mengalami proses pelapukan dan perombakan (Handayanto, 1998). Bahan organik membantu mengikat partikel tanah liat untuk membentuk ikatan intergranular yang lebih besar sehingga dapat memperluas ruang udara di antara butiran. (Schjønning et al., 2007). Penambahan pasir dengan persentase yang sesuai dapat menyebabkan pengurangan fraksi liat dan debu. Pasir adalah tanah yang non-kohesif. Tanah non-kohesif memiliki sifat lepas antar butir, hal ini dibuktikan dengan butir-butir tanah yang terpisah saat mengering dan saling menempel apabila terdapat gaya tarik-menarik antar permukaan (Saleh & Anggraini, 2019). Penambahan pasir perlu

memperhatikan persentase fraksi pasir sebelum diberi perlakuan, hal ini dikarenakan tanah dengan total persentase pasir sebesar 30% dianggap ideal karena memiliki jumlah rongga udara yang cukup seimbang, drainase yang cepat, dan air yang tersedia dibandingkan dengan tanah dengan persentase pasir yang lebih rendah atau lebih tinggi. (Sutono & Nurida, 2012).

Perlakuan kombinasi macam bahan organik dengan pasir mendapatkan hasil berpengaruh pada interval 30 HSI dengan hasil paling tinggi adalah kombinasi eceng gondok + kotoran sapi dengan pasir 40% sebesar 1,29 cm/jam, sedangkan hasil terendah didapatkan oleh kombinasi kontrol dengan pasir 0% dan kombinasi kompos seresah daun dengan pasir 0% (Tabel 2.).

Tabel 2. Pengaruh kombinasi bahan organik dengan pasir terhadap permeabilitas pada 30 HSI

Bahan Organik	Permeabilitas (cm/jam)		
	Pasir (%)		
	0	20	40
B0	0,15 a	0,34 a	0,82 bc
B1	0,21 a	0,66 b	0,95 c
B2	0,15 a	0,70 bc	0,84 bc
B3	0,33 a	0,36 a	1,29 d
BNJ 5%0,28.....		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Perlakuan macam bahan organik berpengaruh nyata terhadap permeabilitas pada interval 30 dan 60 HSI. Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 30 HSI adalah perlakuan eceng gondok + kotoran sapi sebesar 0,66 cm/jam, sedangkan yang terendah adalah perlakuan kontrol dengan nilai 0,44 cm/jam. Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 60 HSI adalah perlakuan eceng gondok + kotoran sapi dengan nilai 0,94 cm/jam, sedangkan yang terendah adalah perlakuan kontrol dengan nilai 0,72 cm/jam. Perlakuan pasir mendapatkan hasil berpengaruh nyata pada

semua interval. Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 0 sampai 60 HSI diakibatkan oleh pasir 40%, pada interval 0 HSI mendapatkan hasil 0,74 cm/jam, pada interval 30 HSI mendapatkan hasil 0,98 cm/jam, dan pada interval 60 HSI mendapatkan hasil 1,38 cm/jam, sedangkan yang terendah diakibatkan oleh perlakuan P0 pada semua interval. Interval 0 HSI mendapatkan hasil sebesar 0,20 cm/jam, 30 HSI mendapatkan hasil sebesar 0,21 cm/jam, dan 60 HSI mendapatkan hasil sebesar 0,22 cm/jam (Tabel 3.).

Tabel 3. Pengaruh perlakuan bahan organik dan pasir terhadap permeabilitas

Perlakuan	Permeabilitas (cm/jam)	
	Rata-rata	
Bahan Organik	0 HSI	60 HSI
B0	0,24	0,72 a
B1	0,53	0,83 ab
B2	0,37	0,73 a
B3	0,61	0,94 b
BNJ 5%	tn	0,16
Pasir (%)		
0	0,20 a	0,22 a
20	0,37 a	0,81 b
40	0,7 b	1,38 c
BNJ 5%	0,33	0,11

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Kombinasi antara eceng gondok dengan pasir 40% mendapatkan nilai yang tinggi daripada perlakuan lainnya. Perlakuan eceng gondok mampu mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain karena memiliki komposisi kimia berupa bahan organik sebesar 78,47% dan C-organik 21,23% (Kristanto, 2003). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari (Sondakh et al.,

2018) yang menyatakan bahwa hasil uji permeabilitas tanah yang paling tinggi adalah dengan penambahan bahan organik berupa kompos eceng gondok. Perlakuan pasir 40% berpengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan pasir 0%, hal ini dikarenakan Tanah berpasir memiliki luas permukaan yang kecil, sehingga sulit menyerap (menyimpan) air dan unsur hara. Tanah

lempung memiliki luas permukaan yang lebih besar, sehingga retensi air dan kapasitas nutrisi lebih baik (Hardjowigeno, 2007).

Analisis sidik ragam pada parameter berat isi menunjukkan bahwa kombinasi antara macam bahan organik dengan pasir tidak berbeda nyata pada interval 0 dan 60 HSI, sedangkan berbeda nyata pada interval

30 HSI (Tabel 4.). Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 30 HSI adalah kombinasi kulit pisang + kotoran sapi dengan pasir 20% dengan nilai 1,28 cm/jam, sedangkan yang terendah didapatkan oleh kombinasi kontrol dengan pasir 40% dengan nilai 1,20 cm/jam.

Tabel 4. Pengaruh kombinasi bahan organik dengan pasir terhadap berat isi pada 30 HSI

Bahan Organik	Berat Isi (g/cm ³)		
	Pasir (%)		
	0	20	40
B0	1,23 ab	1,22 ab	1,20 a
B1	1,23 ab	1,28 b	1,21 a
B2	1,24 ab	1,21 ab	1,24 ab
B3	1,25 ab	1,20 a	1,25 ab
BNJ 5%0,07.....		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Analisis sidik ragam yang didapatkan menunjukkan bahwa perlakuan macam bahan organik tidak berbeda nyata terhadap berat isi pada semua interval (Tabel 5.). Hasil tertinggi yang didapatkan pada. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa perlakuan pasir berbeda nyata terhadap berat isi pada interval 0 dan 60 HSI (Tabel 5.), sedangkan tidak berpengaruh pada interval 30 HSI. Hasil tertinggi yang

didapatkan pada interval 0 HSI adalah perlakuan pasir 40% dengan nilai 1,41 g/cm³, sedangkan yang terendah didapatkan oleh perlakuan pasir 0% dengan nilai 1,24 g/cm³. Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 60 HST adalah perlakuan pasir 40% dengan nilai 1,25 g/cm³, sedangkan yang terendah didapatkan oleh perlakuan pasir 0% dengan nilai 1,21 g/cm³.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan bahan organik dan pasir terhadap berat isi pada 0 dan 60 HSI

Perlakuan Bahan Organik	Berat Isi (g/cm ³)	
	Rata-rata	
	0 HSI	60 HSI
B0	1,35	1,23
B1	1,37	1,24
B2	1,30	1,24
B3	1,33	1,23
BNJ 5%tn.....	
Pasir (%)		
0	1,24 a	1,21 a
20	1,36 b	1,23 b
40	1,41 b	1,25 c
BNJ 5%	0,06	0,01

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Kombinasi kulit pisang + kotoran sapi dengan pasir 20% memiliki hasil tertinggi daripada perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan kulit pisang mampu menyimpan

cukup banyak air. Kandungan air kulit pisang dinilai cukup tinggi karena bisa mencapai 68,90%, dengan tertinggi kedua adalah karbohidrat 18,50% dan sisanya adalah

protein, zat besi dan unsur lainnya. (Hatina et al., 2021). Perlakuan pasir mampu memberikan hasil yang besar pada perlakuan pasir 40%, hal ini dikarenakan semakin tinggi kandungan pasir yang terdapat pada tanah, maka volume berat isi akan meningkat seiring bertambahnya fraksi pasir. Pasir memiliki ukuran partikel yang lebih besar dibandingkan fraksi debu ataupun liat. Dilihat dari ukuran partikelnya, partikel pasir lebih besar daripada partikel liat. Sehingga dapat disimpulkan partikel pasir lebih berat daripada partikel liat (Foth, 1978).

Analisis sidik ragam kombinasi macam bahan organik dan pasir pada parameter berat

jenis mendapatkan hasil berpengaruh nyata hanya pada interval 30 dan 60 HSI (Tabel 6.). Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 30 HSI adalah kompos seresah daun dengan pasir 40% dengan nilai 2,56 g/cm³, sedangkan yang terendah didapatkan oleh kombinasi eceng gondok dengan pasir 0% dengan nilai 2,21 g/cm³. Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 60 HSI adalah kompos seresah daun dan eceng gondok yang dikombinasikan dengan pasir 40% dengan nilai 2,55 g/cm³, sedangkan yang terendah didapatkan oleh kombinasi kontrol dengan pasir 0% dengan nilai 2,22 g/cm³.

Tabel 6. Pengaruh kombinasi bahan organik dengan pasir terhadap berat jenis pada 30 dan 60 HSI

Berat Jenis (g/cm ³)			
30 HSI			
Bahan Organik	Pasir (%)		
	0	20	40
B0	2,23 ab	2,44 de	2,44 de
B1	2,23 ab	2,46 e	2,50 f
B2	2,26 b	2,42 d	2,56 g
B3	2,21 a	2,37 c	2,50 f
BNJ 5%0,03.....		
60 HSI			
B0	2,22 a	2,46 bc	2,54 d
B1	2,25 a	2,43 b	2,51 cd
B2	2,26 a	2,51 cd	2,55 d
B3	2,24 a	2,44 b	2,55 d
BNJ 5%0,05.....		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Hasil yang didapatkan akibat pemberian macam bahan organik berpengaruh nyata pada semua interval (Tabel 7.). Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 0 HSI adalah perlakuan eceng gondok + kotoran sapi dengan nilai 2,47 g/cm³, dan yang terendah adalah kontrol dan kulit pisang + kotoran sapi, dengan nilai 2,38 g/cm³. Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 30 HSI adalah perlakuan kompos seresah daun dengan nilai 2,41 g/cm³, dan yang terendah adalah kontrol dengan nilai 2,37 g/cm³. Hasil tertinggi yang didapatkan pada interval 60 HST adalah perlakuan kompos seresah daun dengan nilai 2,44

g/cm³, dan yang terendah adalah kulit pisang + kotoran sapi dengan nilai 2,40 g/cm³. Tingginya nilai berat jenis dapat diakibatkan oleh susahnya bahan organik terdekomposisi hingga mengakibatkan bahan organik tidak dapat terbakar habis pada saat proses analisa. Hasil yang didapatkan akibat pemberian pasir berpengaruh nyata pada semua interval (Tabel 7.). Hasil tertinggi adalah pasir 40% pada semua interval, dengan nilai 2,57 g/cm³ pada interval 0 HSI, 2,50 g/cm³ pada 30 HSI, dan 2,54 g/cm³ pada 60 HSI. Hasil terendah adalah pasir 0% dengan nilai 2,30 g/cm³ pada 0 HSI, 2,23 g/cm³ pada 30 HSI, dan 2,24 g/cm³ pada 60 HSI.

Tabel 7. Pengaruh perlakuan bahan organik dan pasir terhadap berat jenis

Berat Jenis (g/cm ³)	
Perlakuan	Rata-rata
Bahan Organik	0 HSI
B0	2,38 a
B1	2,38 a
B2	2,46 b
B3	2,47 b
BNJ 5%	0,08
Pasir (%)	
0	2,30 a
20	2,39 b
40	2,57 c
BNJ 5%	0,05

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Hasil sidik ragam pada interval 30 dan 60 HSI menunjukkan bahwa kombinasi antara kompos seresah daun dengan pasir 40% menghasilkan nilai yang lebih tinggi daripada perlakuan lain. Nilai berat jenis akan semakin tinggi apabila campuran pasir juga tinggi, hal ini sejalan dengan penelitian milik (Ferdian et al., 2015) yang menyatakan peningkatan berat jenisnya berbanding lurus dengan kenaikan campuran pasir yang ditambahkan dalam tanah. Kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk kompos seresah daun dapat membantu perbaikan fisika tanah. Perbaikan sifat fisika tanah sendiri bertujuan untuk mendapatkan media yang memiliki

sifat yang baik sebagai media pertumbuhan tanaman dari fase vegetatif hingga fase generatif. Semakin baik fisika pada tanah maka akan semakin baik pula kimia pada tanah. Hasil perlakuan bahan organik pada interval 0 HSI menunjukkan bahwa hasil tertinggi diakibatkan oleh eceng gondok + kotoran sapi, sedangkan interval 30 dan 60 HSI hasil tertinggi diakibatkan oleh kompos seresah daun. Hasil perlakuan pasir berpengaruh terhadap berat jenis pada semua interval. Hasil tertinggi diakibatkan oleh perlakuan pasir 40% yaitu 2,57 g/cm³ pada interval 0 HSI, 2,50 g/cm³ pada interval 30 HSI, dan 2,54 g/cm³ pada interval 60 HSI.

Tabel 8. Pengaruh perlakuan bahan organik dan pasir terhadap porositas pada 30 dan 60 HSI.

Porositas (%)		
Perlakuan	Rata-rata	
Bahan Organik	30 HST	60 HST
B0	48,58	48,99
B1	48,18	48,38
B2	48,85	49,22
B3	47,78	48,68
BNJ 5%	tn	tn
Pasir (%)		
0	44,58 a	45,85 a
20	49,39 b	49,99 b
40	51,06 c	50,62 c
BNJ 5%	0,94	0,53

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Analisis sidik ragam kombinasi macam bahan organik dan pasir pada parameter

porositas mendapatkan hasil tidak berpengaruh nyata. Hasil yang didapatkan

akibat pemberian macam bahan organik tidak berpengaruh nyata pada semua interval sedangkan hasil yang didapatkan akibat pemberian pasir berpengaruh nyata pada interval 30 dan 60 HSI (Tabel 8.).

Hasil tertinggi adalah pasir 40% pada interval 30 dan 60 HSI, dengan persentase 51,06% pada interval 30 HSI, dan 50,62% pada 60 HSI. Hasil terendah adalah pasir 0% dengan nilai 44,58% pada 30 HSI, dan 45,85% pada 60 HSI. Penambahan pasir dengan taraf 40% berpengaruh meningkatkan porositas. Hal ini dikarenakan pasir mampu menambah total pori pada tanah. Dalam dunia pertanian pasir dapat berperan sebagai pembenah tanah yang memiliki fraksi liat yang tinggi. Penambahan pasir dengan dosis 20% dari berat media mampu meningkatkan kemantapan agregat tanah, dari 37,14% tanpa penambahan pasir, menjadi 44,36% dengan penambahan pasir dengan dosis 20% (Dulur et al., 2015). Tanah dengan kandungan pasir yang tinggi memiliki porositas yang relatif lebih tinggi daripada tanah lempung, oleh karena itu nilai porositas tanah berpasir lebih tinggi daripada tanah liat. (Saidi, 2006). Pasir memiliki ukuran partikel yang besar dan luas permukaan yang kecil dibandingkan dengan partikel debu dan liat, fraksi pasir memiliki lebih banyak pori besar dibandingkan dengan pori halus. Tanah-tanah yang bertekstur kasar dapat menyebabkan struktur tanah menjadi ringan, dimana tanah yang ringan memiliki banyak pori besar dan sedikit pori halus (Darmayanti, 2012).

SIMPULAN

Pengaruh kombinasi antara bahan organik dengan pasir berpengaruh secara nyata terhadap parameter permeabilitas, berat isi dan berat jenis. Pengaruh perlakuan macam bahan organik berpengaruh secara nyata terhadap parameter tekstur, permeabilitas dan berat jenis. Pengaruh perlakuan pasir berpengaruh secara nyata terhadap semua parameter. Parameter tekstur dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan pasir 40% pada fraksi liat dan 0% pada fraksi debu,

pada parameter permeabilitas, berat isi, berat jenis, dan porositas dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan pasir 40%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen saya Dr. Ir. Wanti Mindari, MP dan Ir. Setyo Budi Santoso, MP yang senantiasa membimbing dan mengarahkan saya dalam melaksanakan penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmayanti, A. S. (2012). Beberapa Sifat Fisika Kimia Tanah Yang Berpengaruh Terhadap Model Kecepatan Infiltrasi Pada Tegakan Mahoni, Jabon, Dan Trembesi Di Kebun Raya Purwodadi. *Berkala Penelitian Hayati*, 17(2), 185–191.
<https://doi.org/10.23869/bphjbr.27.2.201210>
- Dulur, N. W. D., Kusnarta, I. G. M., & Wangiyanya, W. (2015). Aplikasi Pasir dan Pupuk Kandang pada Bedeng Permanen untuk Perbaikan Sifat Tanah dan Pertumbuhan Padi di Lahan Vertisol Tadah Hujan Lombok. *Agroteksos*, 25(2), 102–108.
<https://agroteksos.unram.ac.id/index.php/Agroteksos/article/view/50>
- Ferdian, F., Jafri, M., & Iswan. (2015). *Pengaruh Penambahan Pasir Terhadap Tingkat Kepadatan dan Daya Dukung Tanah Lempung Organik*. 3(1), 145–156.
- Foth, H. D. (1978). *Fundamentals of Soil Science* (8th ed.). John Wiley & Sons.
<https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Handayanto, E. (1998). Pengelolaan Kesuburan Tanah secara Biologi untuk Menuju Sistem Pertanian Sustainable. *Jurnal Habitat*, 10(104), 1–7.
- Hardjowigeno, S. (2007). *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo.
- Hatina, S., Winoto, E., Antoni, A., & Febriana, I. (2021). Pengaruh Karbon

- Aktif Kulit Pisang Putri Pada Limbah Ammonia. *Jurnal Redoks*, 6(1), 7. <https://doi.org/10.31851/redoks.v6i1.5244>
- Klute, A., & Dirksen, C. (1986). Hydraulic conductivity and diffusivity: Laboratory methods. *Methods of Soil Analysis, Part 1: Physical and Mineralogical Methods*, 9(9), 687–734. <https://doi.org/10.2136/sssabookser5.1.2ed.c28>
- Kristanto, B. A. (2003). Pemanfaatan Eceng Gondok (*E. Crassipes*) sebagai Bahan Pupuk Cair. *Jurnal UNDIP*.
- Las, I. (2006). Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisanya. In *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian*. Departemen Pertanian.
- Muzaiyanah, S., Kristiono, A., & Subandi. (2015). Pengaruh Pupuk Organik Kaya Hara Santap NM1 dan Santap NM2 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Tanah Vertisol. *Buletin Palawija*, 13(1), 74–82.
- Nasution, F. J., Mawarni, L., & Meiriani, M. (2014). Aplikasi Pupuk Organik Padat Dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Agroekoteknologi*, 2(3), 1029–1037.
- Nenobesia, D., Mellab, W., & A, P. S. (2017). Pemanfaatan Limbah Padat Kompos Kotoran Ternak dalam Meningkatkan Daya Dukung Lingkungan dan Biomassa Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Pangan*, 26(1), 43–55.
- Purba, J. H., Parmila, I. P., & Sari, K. K. (2018). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Varietas Edamame. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 1(2), 69–81. <https://doi.org/10.37637/ab.v1i2.308>
- Saidi, A. (2006). *Fisika Tanah dan Lingkungan*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Salam, A. K. (2020). Ilmu Tanah. In *Akademika Pressindo*.
- Saleh, A., & Anggraini, M. (2019). Metoda Perbaikan Tanah Lunak Dengan Penambahan Pasir. *Sains Dan Teknologi*, 1, 1.4.1-1.4.4. <http://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/pakar/article/view/4141>
- Satriawi, W., Tini, E. W., & Iqbal, A. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2), 116. <https://doi.org/10.25181/jppt.v19i2.1407>
- Schjønning, P., Munkholm, L. J., Elmholt, S., & Olesen, J. E. (2007). Organic matter and soil tilth in arable farming: Management makes a difference within 5-6 years. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 122(2), 157–172. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.12.029>
- Simatupang, M. I. (2019). *Pemberian Kompos Eceng Gondok dan POC Limbah Udang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merr.*)*. <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/289%0Ahttp://repository.umsu.ac.id/bitstream/123456789/289/1/1.Cover.pdf>
- Sondakh, T. D., Sumampow, D. M. F., & Polii, M. G. M. (2018). Perbaikan Sifat Fisik Dan Kimia Tailing Melalui Pemberian Amelioran Berbasis Bahan Organik. *Eugenia*, 23(3), 130–137. <https://doi.org/10.35791/eug.23.3.2017.18965>
- Surya, J. A., Nuraini, Y., & Widiyanto. (2017). Kajian Porositas Tanah Pada Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Di Perkebunan Kopi Robusta. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 4(1), 463–471.
- Sutono, S., & Nurida, N. L. (2012). Kemampuan Biochar Memegang Air pada Tanah Bertekstur Pasir. 12(1), 45–52.
- Widodo, K. H., Kusuma, Z., Tanah, J.,

- Pertanian, F., Brawijaya, U., & Korespondensi, P. (2018). Pengaruh Kompos terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 2549–9793.
- Widowati, T., Nuriyanah, N., Nurjanah, L., Lekatompessy, S. J. R., & Simarmata, R. (2022). Pengaruh Bahan Baku Kompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 665–671. <https://doi.org/10.14710/jil.20.3.665-671>
- Wiyono, & Agustinah, S. R. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk Komposit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorgum (*Sorghum bicolor* L Moench) di Tanaman Vertisol. *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 17(2).