

BUKTI KORESPONDENSI ARTIKEL JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI SINTA 2

Judul Artikel	:	Lama Masa Inkubasi Pupuk Organik dan Anorganik untuk Perbaikan Sifat Fisik Tanah pada Persiapan Media Tanam Tanaman Bawang Merah
Jurnal	:	Jurnal Agrotek Tropika
Penulis	:	Sri Mulyani*, Siti Zahrah, Salmita Salman, Fathurrahman, dan Ernita

No.	Perihal	Tanggal
1	Bukti konfirmasi submit artikel dan artikel yang Disubmit	1 Februari 2023
2	Bukti konfirmasi submit revisi pertama, respon kepada reviewer, dan artikel yang diresubmit	26 Mei 2023
3	Bukti konfirmasi submit revisi kedua, respon kepada reviewer, dan artikel yang diresubmit	27 April 2024
4	Bukti konfirmasi artikel <i>accepted</i> dan invoice pembayaran untuk biaya penerbitan artikel	30 April 2024
5	Bukti <i>proofreading</i> dan pengecekan <i>similarity</i> naskah sebelum diterbitkan di Jurnal Agrotek Tropika Vol. 12 No. 4, November 2024	25 November 2024
6	Bukti konfirmasi artikel published online	26 November 2024

1. Bukti konfirmasi submit artikel dan artikel yang Disubmit (1 Februari 2023)

journal.fp.unila.ac.id/index.php/JA/author/submission/6797
🔍 📄 ⭐ ⚙️

USER
You are logged in as...
srimulyani
My Journals
My Profile
Log Out

Register

 Guidelines

 Author Statements

 MOU

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES

ANNOUNCEMENTS

Home > User > Author > Submissions > #6797 > Summary

#6797 SUMMARY

SUMMARY REVIEW EDITING

SUBMISSION

Authors	Sri Mulyani, Siti Zahrah, Salmita Salman, Fathurrahman Fathurrahman, Ernita Ernita	
Title	LAMA MASA INKUBASI BERBAGAI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH	
Original file	6797-20004-3-SM.DOCX 2023-02-01	
Supp. files	None	ADD A SUPPLEMENTARY FILE
Submitter	Sri Mulyani	
Date submitted	February 1, 2023 - 03:59 AM	
Section	Articles	
Editor	None assigned	

STATUS

Status	Awaiting assignment
Initiated	2023-02-01



JURNAL AGROTEK
TROPIKA



SINTA
ACCREDITATION



LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH

LONG INCUBATION PERIOD OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS FOR IMPROVING SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN THE PREPARATION OF SHALLOT GROWING MEDIA

*Sri Mulyani, Siti Zahrah, Salmita Salman, Fathurrahman, Ernita

¹Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru; Indonesia

Email: sri mulyani@agr.uir.ac.id

* corresponding author, diterima: 00 okt. 2018, direvisi: 00 nov. 2018, disetujui: 00 dec. 2018

ABSTRACT

This study aims to determine the length of the incubation period of various organic and inorganic fertilizers on soil physical properties for shallot growing media. The research was conducted in Kualu Village, Tambang District, Kampar Regency. The study was conducted for 5 months from August 2022 to December 2022. The design used in this study was a single Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments with 3 replications to obtain 39 experimental units. Data from observations of each treatment were analyzed statistically. If the calculated F is greater than the F table then proceed with the DMRT follow-up test at the 5% level. The parameters for observing soil physical properties are soil temperature, soil color, soil bulk density, particle density, and soil porosity. Based on the research results the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with sunny and hot weather conditions the daily soil temperature is 36.50C. While the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with rainy night weather conditions, sunny afternoon weather and drizzling evening weather the daily soil temperature is 34.20C higher than the soil temperature for growth onion plant. Soil color produced in the long incubation time treatment of organic fertilizers and the comparison of recommendations for inorganic fertilizers, namely 2.5Y 3/1, 7.5YR 2.5/1, 7.5YR 3/1, 10YR 3/1, whereas in the control treatment 5YR 6/1. The long incubation time of organic fertilizers and the comparison of inorganic fertilizer recommendations for shallot growing media have a significant effect on soil bulk density and soil porosity values. The best treatment was found in the long incubation period of 1 month + chicken manure + farmer fertilization (B10).

Keywords: Incubation time, Organic fertilizer, Shallot, Soil physical

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisika tanah untuk media tanam bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar selama 5 bulan dari bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan Desember 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Data masing-masing perlakuan hasil pengamatan dianalisis statistik. Jika F hitung lebih besar daripada F tabel dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Parameter

pengamatan sifat fisika tanah yaitu suhu tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah, dan warna tanah. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap bulk density dan porositas tanah. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan+pupuk kandang ayam+pemupukan petani (B10).

Kata kunci: Bawang merah, Fisika tanah, Lama inkubasi, Pupuk organik,

1. PENDAHULUAN

Umbi bawang merah termasuk salah satu komoditas hortikultura penting bagi masyarakat yang dilihat dari nilai kandungan gizi dan juga nilai ekonominya. Walaupun bawang merah tidak termasuk kebutuhan utama, namun kebutuhannya tidak dapat tergantikan sebagai pelengkap bumbu masakan oleh konsumen rumah tangga sehari-hari. Di Indonesia tanaman bawang merah dibudidayakan pada lahan kering oleh petani sebagai usahatani yang komersial, yakni secara keseluruhan hasil produknya digunakan untuk pemenuhan permintaan pasar.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan konsumsi bawang merah sebagai bumbu masakan akan terus mengalami peningkatan. Sehingga peningkatan kebutuhan bawang merah mendorong ahli pertanian dan petani menerapkan sistem pengolahan tanah dengan intensitas tinggi atau secara intensif di lahan kering. Pengolahan tanah intensif yaitu sistem pengolahan tanah pertanian dengan memanfaatkan lahan pada intensitas tinggi guna memperoleh hasil maksimum dengan melakukan penggunaan tanah dan penggarapan tanah dengan cara intensif, membolak-balikkan tanah dan menggemburkan tanah sampai kedalaman 20 cm tanpa memberikan bahan organik. Namun petani lebih memilih menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kerusakan tanah yang lebih cepat dengan indikasi kandungan

bahan organik yang terus mengalami penurunan.

Masalah tanah yang sering dihadapi sebagai akibat dari pengolahan tanah secara intensif yaitu permasalahan berkaitan dengan terus menurunnya kandungan bahan organik tanah. Bahan organik tanah harus selalu dipertahankan dan juga ditingkatkan. Dimana kandungan bahan organik tanah mineral pada lahan kering secara umum berkisar antara 3 sampai dengan 5%, namun pengaruhnya sangat penting.

Lahan kering dengan kesuburan rendah sebagian besar mengandung bahan organik dibawah 2%. Hal ini dapat menyebabkan kondisi kurang baiknya sifat fisika tanah (Abdurachman, *et al.*, 2008). Bahan organik tanah berperan memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah. Sehingga kandungan bahan organik selain dipertahankan juga harus secara teratur ditingkatkan. Cara peningkatan kandungan bahan organik tanah dengan memberikan pupuk organik kedalam tanah.

Nilai bulk density tanah, kadar air, dan porositas merupakan sifat fisika tanah yang harus dipertahankan guna menunjang pertumbuhan yang optimal bagi tanaman di lahan kering.

Waktu inkubasi yang tepat penting bagi bahan organik untuk proses penurunan nisbah C/N bahan organik agar menghasilkan C/N yang sama dengan C/N tanah yaitu menjadi 10-12. Namun, hal ini masih jarang dilakukan penelitian. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap masa inkubasi pada pupuk organik. Inkubasi tanah adalah

keadaan di dalam tanah dipertahankan pada kondisi kapasitas lapang dengan tujuan untuk proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Dwiratna dan Suryadi, 2017).

Selain itu, lama waktu inkubasi bertujuan untuk memberikan selang waktu antara pupuk organik yang telah diberikan kedalam tanah dengan bibit tanaman yaitu paling sedikit tujuh hari untuk menjaga agar tidak terjadi dampak buruk bagi tanaman pada saat dekomposisi berlangsung (Novizan, 1999).

Namun, untuk mengetahui pengaruh masa inkubasi terhadap sifat fisik tanah, perlu dilakukan penelitian guna memberikan informasi tentang pengaruh masa inkubasi pupuk organik ditambah pupuk anorganik terhadap perubahan sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisik tanah untuk media tanam bawang merah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Agustus 2022 hingga bulan Desember 2023.

Bahan yang digunakan yaitu pupuk kotoran ayam, mulsa plastic, seng plat, Urea, TSP, KCl, NPK Phoska dan bahan untuk analisis fisika dilaboratprium. Sedangkan Alat yang digunakan yaitu alat pengolahan tanah, timbangan analitik, ring sampel, termometer tanah, meteran, kamera, alat tulis, dan alat untuk analisis kimia dilaboratprium.

Rancangan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Kegiatan penelitian dilaksanakan langsung dilahan petani dengan ukuran setiap plot percobaan yang digunakan yaitu 1 m × 1 m. Dosis acuan pupuk dasar untuk pupuk anorganik tanaman bawang merah sesuai dosis yang direkomendasikan oleh Kementerian Pertanian (2016). Adapun perlakuan sebagai berikut:

B0 :Kontrol

B1 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B2 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B3 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B4 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B5 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+Pemupukkan
Rekomendasi

B6 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukkan
Rekomendasi

B7 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukkan
Rekomendasi

B8 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukkan
Rekomendasi

B9 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+Pemupukan Petani

B10 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani

B11 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani
NPK

B12 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani

Data masing-masing perlakuan dianalisis statistik. Jika hasil analisis anova memberikan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu areal yang akan dijadikan tempat penelitian di bersihkan dari kayu, rerumputan ataupun sisa tanaman sebelumnya. Tanah yang telah dibersihkan kemudian diolah menggunakan cangkul pada kedalaman 30 cm. Pembuatan plot dilakukan setelah pengolahan lahan. Pembuatan plot berukuran 1m x 1 m dan lebar parit 50 cm dan tinggi plot 30 cm.

Pupuk kandang diperoleh dari tempat perternakan ayam petelur Jl. Cipta Karya Panam Pekanbaru. NPK Phoska, SP-36, KCl, dan Urea diperoleh di toko pertanian Binter, Jl. Kharudin Nasution. Pelabelan dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan. Dimana pemasangan label ini menyesuaikan dengan rencana uji coba di lapangan.

Pupuk kandang diberikan sesuai perlakuan. Dosis pupuk kandang 25 ton/ha. Pemupukan Anorganik sesuai anjuran Kementerian Pertanian yakni SP-36=300

kg/ha, KCl=100 kg/ha dan Urea=50 kg/ha,. Perlakuan sesuai rekomendasi petani 120 kg/ha SP36, 300 kg/ha NPK Phonska dan Urea, 120 kg/ha. Pemberiannya dilakukan bersamaan dengan pemberian perlakuan pupuk organik. Cara pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dicampur merata dengan tanah pada setiap plot. Kemudian tanah disiram sampai kondisi kapasitas lapang dan selanjutnya diinkubasi dengan keadaan tertutup.

Pemasangan mulsa dilakukan setelah pemberian perlakuan dan penyiraman. Pemasangan mulsa dilakukan dengan membentangi mulsa di atas plot kemudian menutup dengan rapat sekeliling mulsa.

Parameter pengamatan suhu udara tanah, warna tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Tanah (°C)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi

pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas (Tabel 1) ataupun pada kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis (Tabel 2).

Kondisi suhu tanah merupakan sifat fisik tanah yang mempengaruhi proses dalam tanah, yaitu pada proses pelapukan bahan induk tanah dan dekomposisi bahan organik, serta reaksi kimia. Selain itu, Suhu tanah secara langsung juga dapat mempengaruhi pada pertumbuhan tanaman seperti perkecambahan biji, pertumbuhan dan perkembangan biji, perkembangan akar, struktur, aerasi, kelembaban, penguapan, aktivitas mikrobial, enzimatik, penguraian serasah dan ketersediaan nutrisi tanaman.

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	30,0	38,0	40,7
B2	30,7	37,8	40,2
B3	31,0	38,0	40,2
B4	30,3	36,8	39,7
B5	31,0	37,0	40,7
B6	30,3	36,7	40,5
B7	30,7	37,3	39,7
B8	30,3	36,0	39,0
B9	30,7	37,3	41,0
B10	31,0	37,7	40,3
B11	30,7	38,0	40,7
B12	30,7	37,8	40,7
Rata-rata	30,6	37,4	40,3

Tabel 2. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis.

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	25,3	37,8	36,0
B2	29,3	39,4	37,0
B3	26,0	39,2	37,3
B4	28,8	38,2	36,0
B5	26,2	37,7	36,7
B6	27,0	39,0	36,7
B7	29,2	39,8	37,3
B8	28,0	37,7	35,5
B9	26,2	37,6	36,9
B10	27,0	38,1	36,7
B11	27,7	39,6	37,2
B12	27,3	38,3	38,3
Rata-rata	27,3	38,5	36,8

Suhu tanah adalah faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman untuk budidaya tanaman bawang merah. Hasil penelitian Pratama dan Hardani (2021) nilai suhu tanah yang cocok untuk budidaya bawang merah varietas Bima Brebes sebesar 25°C-32°C. Berdasarkan data hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada Tabel 1 serta Tabel 2 menunjukan bahwa suhu pada tanah lebih tinggi dibandingkan suhu tanah yang optimal bagi pertumbuhan bawang merah. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas berturut-turut yaitu 30,7°C, 38°C, dan 40,7°C dengan rsuhu tanah hariannya 36,5 °C. Sedangkan suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis berturut-turut yaitu 27,3°C, 38,5°C, dan 36,8°C dengan rata-rata suhu tanah hariannya 34,2 °C.

Berdasarkan hasil penelitian untuk penanaman tanaman bawang merah di Desa Kualu untuk menurunkan suhu tanah dapat dilakukan dengan memberikan penyiraman

dengan volume dan frekuensi penyiraman air pada tanah pada pagi dan sore hari dengan mengkondisikan tanah tidak dalam kondisi kering. Volume dan frekuensi pemberian air berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah, karena dengan penambahan air berarti kandungan air dapat ditingkatkan di dalam tanah, sehingga akan meningkatkan kelembaban pada tanah dan hal ini sangat berpengaruh terhadap suhu tanah. Karena sesuai dengan sifat air adalah lebih banyak menyerap air dan sukar melepaskan panas. Dengan penambahan air akan dapat meningkatkan panas jenis tanah dan dengan adanya tambahan air di dalam tanah, panas yang diserap oleh tanah akan dilepaskan melalui penguapan air sehingga suhu tanah dengan adanya air akan menjadi rendah (Hakim et al., 1986). Sesuai dengan hasil penelitian Noerhadi dan Utomo (2002) bahwa perlakuan volume dan frekuensi pemberian air yang tepat dapat menurunkan suhu udara dan suhu tanah pada budidaya tanaman. Hal yang perlu diperhatikan nantinya dalam pemberian air pada budidaya tanaman bawang merah adalah kondisi air tidak boleh basah dan tergenang, karena dapat menyebabkan penyakit. Hasil penelitian Simanungkalit et

al., (2019) Tanaman bawang merah memerlukan air dalam jumlah yang banyak, namun pada tanah yang terlalu lembab tanaman akan mudah terserang penyakit busuk. Pada tanah dengan kondisi airnya tidak menggenang serta cukup lembab sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.

3.2 Warna Tanah

Hasil pengamatan warna tanah pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah (Tabel 3).

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 10 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B1), : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B2), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B4), Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi, Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Rekomendasi (B8), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang

Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B11), dan Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12).

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value= 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B3), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B7), dan Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10).

Perlakuan dengan warna black (7,5YR 2,5/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value= 2,5 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B5).

Perlakuan dengan warna very dark gray (2,5Y 3/1) yaitu Hue = 2,5 Y, Value= 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B9). Perlakuan dengan warna gray (5YR 6/1) yaitu Hue = 5 YR, Value= 6 dan Chroma = 1 berada pada Kontrol.

Tabel 3. Rata-rata nilai Warna tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Warna Tanah
B0	5YR 6/1
B1	10YR 3/1
B2	10YR 3/1
B3	7,5YR 3/1
B4	10YR 3/1
B5	7,5YR 2,5/1
B6	10YR 3/1
B7	7,5YR 3/1
B8	10YR 3/1
B9	2,5Y 3/1
B10	7,5YR 3/1
B11	10 YR 3/1
B12	10YR 3/1

Pada Table 2 dari 13 perlakuan parameter warna tanah, terlihat value mengalami perubahan secara vertical yang lebih menonjol dimana value adalah warna yang gelap hingga terang dan selaras dengan jumlah cahaya yang refleksikan. Perlakuan

Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B5) mengalami penurunan nilai valuenya menjadi 2,5 sehingga menghasilkan warna tanah yang paling baik yaitu berwarna hitam.

Hal ini diduga pada perlakuan dengan inkubasi 2 minggu diasumsikan bahan organik dari pupuk kandang sudah terombak sempurna mengakibatkan kandungan bahan organik tanah berada pada tingkat tertinggi. Cepatnya proses dekomposisi oleh mikroorganisme ini juga diduga disebabkan cukupnya nutrisi yang berasal dari pupuk anorganik sesuai rekomendasi yang diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk organik. Sedangkan Value yang mengalami peningkatan pada kontrol yaitu 6 sehingga menghasilkan warna tanah cenderung terang diduga kandungan bahan organik di dalam tanah rendah. Menurut Fiantis (2015) semakin tinggi keatas (semakin besar nilainya), semakin terang warnanya dan semakin rendah warnanya akan menjadi hitam atau semakin gelap (value warnanya semakin kecil). Lebih lanjut Hammonds (2013) mengemukakan bahwa penggelapan tanah merupakan akibat adanya kandungan bahan organik yang dapat menurunkan chroma dan value.

Tanah yang berkualitas baik umumnya memiliki warna permukaan coklat tua, yang pada umumnya diasosiasikan dengan relatif tingginya kandungan bahan organik, kesuburan tanah dan stabilitas

agregat (Fitriani et al., 2022). Warna tanah adalah indikator dari sebagian sifat-sifat tanah, karena warna berasal dari beberapa faktor yang terkandung tanah. Menurut Nurhayati (1986) faktor yang menyebabkan warna lapisan atas tanah berbeda karena adanya kandungan bahan organik yang berbeda. Semakin tinggi maka warna akan semakin berwarna gelap. Bahan organik memberi warna abu-abu, abu-abu tua atau abu-abu coklat kecuali jika bahan dasar tertentu yaitu oksida dan endapan besi atau garam mengubah warnanya. Namun, kebanyakan tanah tropis tinggi kandungan oksida (hematit) berwarna merah, disertai dalam jumlah besar kandungan bahan organik.

3.3 Bulk Density Tanah (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata bulk density. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai bulk density tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Bulk Density Tanah (BI) g/cm ³
B0	1,43 c
B1	1,04 ab
B2	1,05 ab
B3	1,05 ab
B4	1,06 ab
B5	0,96 a
B6	1,11 ab
B7	1,08 ab
B8	1,02 a
B9	1,18 b
B10	0,95 a
B11	1,01 a
B12	1,06 bc

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4. Menunjukkan bahwa nilai bulk density terendah terdapat pada perlakuan Inkubasi 1 bulan+Pupuk Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10)

berbeda nyata dengan perlakuan Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan rekomendasi (B5), Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran

Ayam+Pemupukan Petani (B9), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12), tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jika dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk menurunkan nilai bulk density tanah cukup dengan penambahan pupuk organik saja. Terlihat pada perlakuan lama inkubasi 2 minggu+pupuk kotoran ayam (B1) sudah mampu menurunkan bulk density sebesar 1,04 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 39%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi Kementerian Pertanian terlihat pada Tabel 4 bahwa dengan inkubasi 2 minggu (B5) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,96 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 48%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi dosis Petani terlihat pada tabel 4 bahwa dengan inkubasi 1bulan (B10) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,95 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 47%.

Selain faktor lama inkubasi, penurunan nilai bulk density disebabkan karena adanya penambahan pupuk kandang ayam 25 ton/ha. Besarnya penurunan nilai bulk density karena di dalam tanah ditambahkan bahan organik yang menyebabkan massa padatan tanah menjadi lebih ringan. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan menghasilkan agen organik. Bahan organik yang terurai menjadi bahan pengikat alamiah antar partikel-partikel tanah sehingga terbentuk agregat mikro dan terjadi penurunan bulk density tanah. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa kestabilan mikroagregat bergantung pada adanya bahan organik pengikat. Sesuai dengan hasil penelitian Setel (2019) penambahan 24 ton/ha bahan organik dengan inkubasi kedalam tanah selama 4 minggu menurunkan nilai bulk density sebesar 10,07% tanah podzolik merah kuning. Penelitian Dwiratna dan Suryadi (2017) pemberian 20 ton/ha dosis pupuk organik dengan masa inkubasi 4 sampai 6 minggu mampu menurunkan 15,57% nilai

bulk density tanah. Penelitian Hasibuan (2015) penambahan kompos daun gamal dosis 30 ton per ha menurunkan bulk density tanah sebesar 8,85%.

3.4 Partikel Density (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata pada parameter partikel density tanah (Tabel 5).

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik tidak merubah nilai partikel density tanah. Nilai partikel density yang diperoleh 2,10 g/cm³ sampai dengan 2,57 g/cm³. Hal ini menunjukkan bahwa pada jenis tanah yang hampir sama akan memiliki partikel padatan yang cenderung sama yang dapat menentukan nilai berat partikel kerapatan tanah. Derajat pelapukan bahan induk tanah yang membutuhkan waktu lama dapat menyebabkan nilai partikel tanah menjadi ringan. Sesuai dengan hasil penelitian Habi dan Karlay (2021) yaitu peningkatan jenis butir tanah dalam waktu yang lama dapat disebabkan karena adanya pengaruh humus yang berasal dari proses penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penambahan humus ke dalam tanah dapat merubah berat jenis butiran tanah pada nilai relatif tetap yang membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses pelapukan dan hilangnya mineral penyusun tanah. Hal ini menunjukkan bahwa dengan lama waktu inkubasi 7 hari, 14 hari, 60 hari dan 90 hari dengan penambahan pupuk organik belum mampu merubah nilai partikel density tanah.

Hal ini disebabkan karena mineral penyusun tanah lebih berpengaruh terhadap berat jenis tanah, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Partikel density adalah perbandingan massa padatan dengan volume padatan tanah. Partikel density tanah menunjukkan kerapatan keseluruhan dari partikel padat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maulana et.al. (2013) menyatakan bahwa oleh jenis mineral penyusun tanah mempengaruhi berat jenis tanah.

Tabel 5. Nilai partikel density pada masing-masing perlakuan

Kode Perlakuan	Partikel Density Tanah (BJ) g/cm ³
B0	2,25
B1	2,33
B2	2,48
B3	2,10
B4	2,33
B5	2,23
B6	2,33
B7	2,50
B8	2,17
B9	2,25
B10	2,57
B11	2,42
B12	2,32

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

3.5 Porositas Tanah (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik

untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap parameter porositas tanah. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai porositas tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Porositas Tanah (%)
B0	36,49 b
B1	55,58 a
B2	56,61 a
B3	49,29 ab
B4	53,76 a
B5	56,74 a
B6	52,23 a
B7	56,63 a
B8	52,89 a
B9	46,62 ab
B10	62,11 a
B11	58,03 a
B12	48,24 ab

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6. Menunjukkan bahwa nilai porositas tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan Inkubasi 1 bulan+Pupuk Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan, dan

tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Porositas tanah tertinggi dengan nilai sebesar 62,11%. Peningkatan nilai porositas tanah dibandingkan dengan kontrol sebesar 41,23%. Perubahan nilai porositas tanah dapat

dikaitkan dengan nilai bulk density, dimana nilai porositas tanah berbanding terbalik terhadap nilai bulk density tanah. (Dwiratna dan Suryadi, 2017). Sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan, pada nilai bulk density terendah juga diperoleh pada perlakuan B10.

Data hasil pengamatan porositas tanah pada tabel 6 memperlihatkan nilai porositas tanah pada perlakuan lama inkubasi dengan ditambahkan pupuk organik dosis 25 ton/ha lebih tinggi daripada perlakuan kontrol. Porositas tanah merupakan ukuran yang menunjukkan bagian dari tanah yang tidak diisi dengan bahan tanah padat tetapi diisi dengan air dan udara. Rata-rata nilai porositas tanah tanpa perlakuan 36,49% , sedangkan rerata nilai porositas tanah dengan perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik berkisar antara 49,29% sampai dengan 62,11%. Besarnya peningkatan nilai porositas tanah yaitu 25,97 sampai dengan 41,23%. Peningkatannya porositas tanah hasil penelitian ini tergolong tidak mencolok kurang dari 50%.

Namun, ini dapat digunakan sebagai indikator bahwa agregasi tanah telah terjadi. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa agregat tanah terbentuk berarti bahwa di dalam tanah terdapat ruang-ruang pori menempati posisi didalam atau/dan diantara partikel-partikel tanah. Lingkungan fisik pada tanah yang baik seperti porositas, aerasi dan berkembangnya akar tanaman melalui pengaruhnya terhadap daya ikat air dapat tercipta karena agregat tanah yang baik.

Ramli et al., (2017) dosis 30 ton ha-1 pupuk kandang yang diberikan dengan pemberian mulsa dapat menurunkan nilai porositas tanah sebesar 12,95% dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian Prasetyo et al., (2014) pada pemberian pupuk organik kompos dengan dosis 10 ton ha-1 terjadi peningkatan nilai porositas tanah yang paling tinggi yaitu 11,77 % dibandingkan kontrol.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata

suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap porositas tanah dan bulk density tanah dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan + pupuk kandang ayam + pemupukan petani (B10).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang memberikan pendanaan pada proyek penelitian ini dengan nomor kontrak: 270/KONTRAK/P-PT/DPPM-UIR/07-2022

6. DAFTAR PUSTAKA

Dari jurnal atau berkala ilmiah:

- Abdurachman, A. A., Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. Jurnal Litbang Pertanian, 27 (2) : 43-49.
- Dwiratna, S dan Suryadi, E., 2017. Pengaruh Lama Waktu Inkubasi Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Inceptisol di Jatinangor. Jurnal Agrotek Indonesia, 2(2)110-116.
- Fitriani, D.A., Mahrup., Yasin, I., Bakti, L.A.A. 2022. Kecendrungan Warna Tanah dan Status Bahan Organik Pada Lahan Pertanian yang Mengalami Penutupan Awan Rendah Berbasis Peta Terra Modis di Pulau Lombok. Journal of Soil Quality and Management, 1(1):1-6.

- Habi, M.L., Kalay, A.M. 2021. Pengaruh Pemberian Kompos Granul Seresah Kampus dan Pupuk Anorganik Terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Di Inceptisol. *Agrologia*, 10(2): 96-107.
- Hasibuan, A.S.Z., Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 3(1):31-40.
- Maulana, Z., Budi, P., Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. *Indonesian Green Technology Journal*, 2(1):53-60.
- Noerhadi dan Utomo, S., 2002. Kajian Volume dan Frekuensi Pemberian Air terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Jagung Bayi (*Zea mays* L.) di Tanah Entisol. *Jurnal Sains Tanah*, 2(1):41-46.
- Prasetyo, A., Listyorini, E., Utomo, W.H. 2014. Hubungan Sifat Fisik Tanah, Perakaran dan Hasil Ubi Kayu Tahun Kedua pada Alfisol Jatikerto Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1):27-37.
- Pratama, S.G., Hardani, D.N.K., 2021. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Dan Suhu Tanah Untuk Tanaman Bawang Merah Di Kabupaten Brebes. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 3(2):99-100.
- Ramli., Paloloang, A.K., Rajamuddin, U.A. 2016. Perubahan Sifat Fisik Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kandang dan Mulsa pada Pertanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L), Entisol, Tondo Palu. *Jurnal Agrotekbis*, 4(2): 160-167.
- Santi, L.P., A.I. Dariah, dan D.H. Goenadi, 2008. Peningkatan Kemantapan Agregat Tanah Mineral Oleh Bakteri Penghasil Eksopolisakarida. *Jurnal Balai Penelitian Tanah*, hlm 7-8.
- Setel, L.R., Perubahan Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Atas Perlakuan Bahan Organik Dengan Berbagai Waktu Inkubasi pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Prospek Agroteknologi*, 8(2):131-147.
- Simanungkalit, A.B., Razali., Marbun, P. 2019. Analisis Sifat Fisik Tanah Lokasi Penanaman Bawang Merah di Daerah Tangkapan Air Danau Toba. *Jurnal Agroteknologi FP USU*, 7(2):467-472.
- Dari buku:*
- Fiantis, D. 2015. Morfologi Dan Klasifikasi Tanah. Universitas Andalas
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung: Lampung. Hal:50-53.
- Hammonds, D. 2013. Color Interpretation and Soil Textures. Environmental Manager Florida Department of Health Division of Disease Control and Health Protection Bureau of Environmental Health.
- Novizan. 1999. Pemupukan Yang Efektif. Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian. Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta.
- Nurhayati, H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
-
- Copyright © Jurnal Agrotektropika. Semua hak cipta termasuk pembuatan salinan, kecuali memperoleh izin dari pemilik hak cipta

halaman terakhir, kedua kolom harus sama tingginya dari atas atau bawah. Harap jangan mengubah jurnal dan informasi penulis.

Harap jangan mengubah format template ini

2. Bukti konfirmasi submit revisi pertama, respon kepada reviewer, dan artikel yang diresubmit (26 Mei 2023)

The screenshot shows the journal submission review page for #6942. The page is divided into several sections: **REGISTER** (with links for Register, Guidelines, Author Guidelines, Author Statements, and MOU), **INDEXING JOURNAL** (with Crossref logo), **SUBMISSION** (with fields for Authors, Title, Section, and Editor), **PEER REVIEW** (with Round 1 details), and **EDITOR DECISION** (with fields for Decision, Notify Editor, Editor Version, and Upload Author Version). The page also features a sidebar with **SINTA** and **DOAJ** accreditation logos, and a **QUICK MENU** with links to Editorial Team, Reviewer, Focus and Scope, Author Guidelines, Publication Ethics, Open Access Policy, Peer Review Process, Copyright Notice, Online Submission, and Author Fees.

The screenshot shows a Gmail inbox with an email from Prof. Dr. Sri Yusanaini (sriyusanaini@fp.unila.ac.id) dated 18 Apr 2023, 11:32. The email is titled "HASIL TES SIMILARITY" and contains the following text: "Dengan ini kami sampaikan bahwa naskah Ibu yang berjudul 'LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH' belum dapat diterima untuk diproses pada Jurnal Agrotek Tropika dikarenakan hasil tes similarity melebihi 20%. Jika Ibu berkenan mohon untuk diperbaiki dan di-submit kembali pada OJS Agrotek tropika. Demikian, atas perhatian dan kesediaannya kami ucapkan terima kasih. Hormat Kami, Tim Editor Jurnal Agrotek Tropika". The email also includes a link to the journal website and a screenshot of the similarity test results.

The screenshot shows a Gmail inbox with an email from Purba Sanjaya (icoras2@gmail.com) dated 26 Mei 2023, 08:06. The email is titled "[JAT] Submission Acknowledgement" and contains the following text: "Thank you for submitting the manuscript, 'LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH' to Jurnal Agrotek Tropika. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site: Manuscript URL: https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JAT/author/submission/7254 Username: srimulyani. If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work. Purba Sanjaya Jurnal Agrotek Tropika". The email also includes a link to the journal website and a screenshot of the submission acknowledgment page.

PAPER NAME

Naskah No. 252.docx

WORD COUNT

4724 Words

CHARACTER COUNT

28270 Characters

PAGE COUNT

11 Pages

FILE SIZE

86.5KB

SUBMISSION DATE

Mar 13, 2023 10:54 AM GMT+7

REPORT DATE

Mar 13, 2023 10:55 AM GMT+7

● 24% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 23% Internet database
- 12% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 14% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 8 words)
- Manually excluded text blocks

LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH

LONG INCUBATION PERIOD OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS FOR IMPROVING SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN THE PREPARATION OF SHALLOT GROWING MEDIA

* Corresponding Author, Diterima: 00 Okt. 2018, Direvisi: 00 Nov. 2018, Disetujui: 00 Dec. 2018

ABSTRACT

This study aims to determine the length of the incubation period of various organic and inorganic fertilizers on soil physical properties for shallot growing media. The research was conducted in Kualu Village, Tambang District, Kampar Regency. The study was conducted for 5 months from August 2022 to December 2022. The design used in this study was a single Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments with 3 replications to obtain 39 experimental units. Data from observations of each treatment were analyzed statistically. If the calculated F is greater than the F table then proceed with the DMRT follow-up test at the 5% level. The parameters for observing soil physical properties are soil temperature, soil color, soil bulk density, particle density, and soil porosity. Based on the research results the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with sunny and hot weather conditions the daily soil temperature is 36.50C. While the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with rainy night weather conditions, sunny afternoon weather and drizzling evening weather the daily soil temperature is 34.20C higher than the soil temperature for growth onion plant. Soil color produced in the long incubation time treatment of organic fertilizers and the comparison of recommendations for inorganic fertilizers, namely 2.5Y 3/1, 7.5YR 2.5/1, 7.5YR 3/1, 10YR 3/1, whereas in the control treatment 5YR 6/1. The long incubation time of organic fertilizers and the comparison of inorganic fertilizer recommendations for shallot growing media have a significant effect on soil bulk density and soil porosity values. The best treatment was found in the long incubation period of 1 month + chicken manure + farmer fertilization (B10).

Keywords: Incubation time, Organic fertilizer, Shallot, Soil physical

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisika tanah untuk media tanam bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar selama 5 bulan dari bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan Desember 2022. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Data masing-masing perlakuan hasil pengamatan dianalisis statistik. Jika F hitung lebih besar daripada F tabel dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Parameter pengamatan sifat fisika tanah suhu tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah, dan warna tanah Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5⁰C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi

cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya $34,2^{\circ}\text{C}$ lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap bulk density dan porositas tanah. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan+pupuk kandang ayam+pemupukan petani (B10).

Kata kunci: Bawang merah, Lama inkubasi, Pupuk organik, fisika tanah

1. PENDAHULUAN

Umbi bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki arti penting bagi masyarakat dilihat dari nilai kandungan gizi dan juga nilai ekonominya yang sangat tinggi. Walaupun bawang merah tidak termasuk kebutuhan pokok, akan tetapi kebutuhannya tidak dapat dihindari sebagai pelengkap bumbu masakan oleh konsumen rumah tangga sehari-hari. Di Indonesia tanaman bawang merah dibudidayakan pada lahan kering oleh petani sebagai usahatani yang komersial, yakni secara keseluruhan hasil produksinya digunakan untuk pemenuhan permintaan pasar.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan konsumsi bawang merah sebagai bumbu masakan akan terus mengalami peningkatan. Sehingga peningkatan kebutuhan bawang merah mendorong ahli pertanian dan petani menerapkan sistem pengolahan tanah dengan intensitas tinggi atau secara intensif di lahan kering. Pengolahan tanah intensif yaitu sistem pengolahan tanah pertanian dengan memanfaatkan lahan pada intensitas tinggi guna memperoleh hasil maksimum dengan melakukan penggunaan tanah dan penggarapan tanah dengan cara intensif, membolak-balikkan tanah dan menggemburkan tanah sampai kedalaman 20 cm tanpa memberikan bahan organik. Namun petani lebih memilih menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kerusakan tanah yang lebih cepat dengan indikasi kandungan bahan organik yang terus mengalami penurunan.

Masalah tanah yang sering dihadapi sebagai akibat dari pengolahan tanah secara intensif yaitu permasalahan berkaitan dengan

kandungan bahan organik tanah yang terus mengalami penurunan. Kandungan bahan organik tanah harus selalu dipertahankan dan juga ditingkatkan. Dimana kandungan bahan organik tanah mineral pada lahan kering secara umum berkisar antara 3 sampai dengan 5%, namun pengaruhnya sangat penting pada tanah.

Pada lahan kering dengan tingkat kesuburan rendah sebagian besar mengandung kadar bahan organik yang lebih rendah dari 2%. Hal ini dapat menyebabkan kondisi kurang baiknya sifat fisika tanah (Abdurachman, et al., 2008). Peran bahan organik bagi tanah adalah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sehingga kandungan bahan organik selain dipertahankan juga harus secara teratur ditingkatkan. Cara peningkatan kandungan bahan organik tanah dengan memberikan pupuk organik kedalam tanah.

Nilai bulk density tanah, kadar air, dan porositas tanah merupakan salah satu sifat fisika tanah yang perlu dipertahankan guna menunjang pertumbuhan yang optimal bagi tanaman di lahan kering.

Waktu inkubasi yang tepat penting bagi bahan organik untuk proses penurunan nisbah C/N bahan organik agar menghasilkan nisbah C/N yang sama dengan nisbah C/N pada tanah yaitu menjadi 10-12. Namun, hal ini masih jarang dilakukan penelitian. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap masa inkubasi pada pupuk organik. Inkubasi tanah adalah keadaan dimana tanah dipertahankan kapasitas lapangnya yang dimaksudkan sebagai proses penguraian bahan organik melalui mikroorganisme di dalam tanah (Dwiratna dan Suryadi, 2017).

Selain itu, lamanya waktu inkubasi juga bertujuan untuk memberikan jeda waktu

antara pemberian pupuk organik dengan bibit tanaman yaitu paling sedikit satu minggu untuk menghindari dampak buruk yang kemungkinan terjadi pada tanaman pada saat proses dekomposisi pupuk organik berlangsung (Novizan, 1999).

Namun, untuk melihat seberapa besar pengaruh masa inkubasi terhadap perubahan sifat fisik tanah, masih perlu dilakukan penelitian guna memberikan informasi tentang pengaruh masa inkubasi pupuk organik ditambah pupuk anorganik terhadap perubahan sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisik tanah untuk media tanam bawang merah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Agustus 2022 sampai dengan Desember 2023.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk kotoran ayam, mulsa plastic, seng plat, Urea, TSP, KCl, NPK Phoska dan bahan untuk analisis fisika dilaboratprium. Sedangkan Alat yang digunakan yaitu alat pengolahan tanah, timbangan analitik, ring sampel, termometer tanah, meteran, kamera, alat tulis, dan alat untuk analisis kimia dilaboratprium.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Kegiatan penelitian dilakukan langsung dilahan petani dengan ukuran setiap plot percobaan yang digunakan yaitu 1 m × 1 m. Dosis acuan pupuk dasar untuk pupuk anorganik tanaman bawang merah sesuai dosis yang direkomendasikan oleh Kementerian Pertanian (2016). Adapun perlakuan sebagai berikut:

- B0 :Kontrol
- B1 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam
- B2 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam
- B3 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam

- B4 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam
- B5 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukkan Rekomendasi
- B6 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi
- B7 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi
- B8 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi
- B9 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani
- B10 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani
- B11 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani NPK
- B12 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani

Data masing-masing perlakuan hasil pengamatan dianalisis statistik. Jika F hitung lebih besar daripada F tabel dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%.

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu areal yang akan dijadikan tempat penelitian di bersihkan dari kayu, rerumputan ataupun sisa tanaman sebelumnya. Tanah yang telah dibersihkan kemudian diolah menggunakan cangkul pada kedalaman 30 cm. Pembuatan plot dilakukan setelah pengolahan lahan. Pembuatan plot berukuran 1m x 1 m dan lebar parit 50 cm dan tinggi plot 30 cm.

Pupuk kandang diperoleh dari tempat pertenakan ayam petelur Jl. Cipta Karya Panam Pekanbaru. NPK Phoska, SP-36, KCl, dan Urea diperoleh di toko pertanian Binter, Jl. Kharudin Nasution. Pelabelan dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan. Dimana pemasangan label ini menyesuaikan dengan rencana uji coba di lapangan.

Pupuk kandang kotoran ayam diberikan sesuai perlakuan. Dosis Pupuk Kandang Kotoran Ayam 25 ton/ha. Pemupukan Anorganik sesuai anjuran Kementerian Pertanian yakni SP-36 = 300 kg/ha, KCl = 100 kg/ha dan Urea = 50 kg/ha,. Perlakuan sesuai rekomendasi petani 120

49 kg/ha SP36, 300 kg/ha NPK Phonska dan Urea, 120 kg/ha. Pemberiannya dilakukan bersamaan dengan pemberian perlakuan pupuk organik. Cara pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dicampur merata dengan tanah pada setiap plot. Kemudian tanah disiram sampai kondisi kapasitas lapang dan selanjutnya diinkubasi dengan keadaan tertutup.

Pemasangan mulsa dilakukan setelah pemberian perlakuan dan penyiraman. Pemasangan mulsa dilakukan dengan membentangi mulsa di atas plot kemudian menutup dengan rapat sekeliling mulsa.

Parameter pengamatan suhu udara tanah, warna tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah.

30 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Tanah ($^{\circ}\text{C}$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi

pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata nilai suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas (Tabel 1) ataupun pada kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis (Tabel 2).

9 Suhu tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang sangat mempengaruhi proses-proses di dalam tanah, seperti pelapukan dan penguraian bahan organik dan bahan induk tanah, serta reaksi kimia. Suhu tanah merupakan salah satu sifat tanah yang sangat penting yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti perkecambahan biji, pertumbuhan dan perkembangan biji, perkembangan akar, 15 kelembaban, aerasi, penguapan, struktur, aktivitas mikroba dan enzimatik, penguraian serasah atau sisa tanaman dan ketersediaan nutrisi tanaman.

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)
B1	30,0	38,0	40,7
B2	30,7	37,8	40,2
B3	31,0	38,0	40,2
B4	30,3	36,8	39,7
B5	31,0	37,0	40,7
B6	30,3	36,7	40,5
B7	30,7	37,3	39,7
B8	30,3	36,0	39,0
B9	30,7	37,3	41,0
B10	31,0	37,7	40,3
B11	30,7	38,0	40,7
B12	30,7	37,8	40,7
Rata-rata	30,6	37,4	40,3

Tabel 2. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis.

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)
B1	25,3	37,8	36,0
B2	29,3	39,4	37,0
B3	26,0	39,2	37,3
B4	28,8	38,2	36,0
B5	26,2	37,7	36,7
B6	27,0	39,0	36,7
B7	29,2	39,8	37,3
B8	28,0	37,7	35,5
B9	26,2	37,6	36,9
B10	27,0	38,1	36,7
B11	27,7	39,6	37,2
B12	27,3	38,3	38,3
Rata-rata	27,3	38,5	36,8

Suhu tanah adalah faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman untuk budidaya tanaman bawang merah. Hasil penelitian Pratama dan Hardani (2021) nilai suhu tanah yang cocok untuk budidaya bawang merah varietas Bima Brebes sebesar 25°C - 32°C . Berdasarkan data hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada Tabel 1 dan Tabel 2 terlihat bahwa nilai suhu pada tanah lebih tinggi dibandingkan suhu tanah yang optimal bagi pertumbuhan bawang merah. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas berturut-turut yaitu $30,7^{\circ}\text{C}$, 38°C , dan $40,7^{\circ}\text{C}$ dengan suhu tanah hariannya $36,5^{\circ}\text{C}$. Sedangkan suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis berturut-turut yaitu $27,3^{\circ}\text{C}$, $38,5^{\circ}\text{C}$, dan $36,8^{\circ}\text{C}$ dengan rata-rata suhu tanah hariannya $34,2^{\circ}\text{C}$.

Berdasarkan hasil penelitian untuk penanaman tanaman bawang merah di Desa Kualu untuk penurunan suhu tanah dapat dilakukan dengan memberikan penyiraman dengan volume dan frekuensi penyiraman air pada tanah pada pagi dan sore hari dengan mengkondisikan tanah tidak dalam kondisi

kering. Volume dan frekuensi pemberian air berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah, karena dengan penambahan air berarti kandungan air dapat ditingkatkan di dalam tanah, sehingga akan meningkatkan kelembaban pada tanah dan hal ini sangat berpengaruh terhadap suhu tanah. Karena sesuai dengan sifat air adalah lebih banyak menyerap air dan sukar melepaskan panas. Dengan penambahan air akan dapat meningkatkan panas jenis tanah dan dengan adanya tambahan air di dalam tanah, panas yang diserap oleh tanah akan dilepaskan melalui penguapan air sehingga suhu tanah dengan adanya air akan menjadi rendah (Hakim et al., 1986). Sesuai dengan hasil penelitian Noerhadi dan Utomo (2002) bahwa perlakuan volume dan frekuensi pemberian air yang tepat dapat menurunkan suhu udara dan suhu tanah pada budidaya tanaman. Hal yang perlu diperhatikan nantinya dalam pemberian air pada budidaya tanaman bawang merah adalah kondisi air tidak boleh basah dan tergenang, karena dapat menyebabkan penyakit. Hasil penelitian Simanungkalit et al., (2019) bawang merah memerlukan banyak air tetapi kondisi basah dapat menyebabkan penyakit busuk. Tanah yang airnya tidak menggenang dan cukup lembab disukai oleh tanaman bawang merah.

3.2 Warna Tanah

Hasil pengamatan warna tanah pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah (Tabel 3).

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu nilai Hue = 10 YR, Value= 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B1), : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B2), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B4), Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi, Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Rekomendasi (B8), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B11), dan Lama

Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12).

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu nilai Hue = 7,5 YR, Value= 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B3), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B7), dan Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10).

Perlakuan dengan warna black (7,5YR 2,5/1) yaitu nilai Hue = 7,5 YR, Value= 2,5 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B5).

Perlakuan dengan warna very dark gray (2,5Y 3/1) yaitu nilai Hue = 2,5 Y, Value= 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B9). Perlakuan dengan warna gray (5YR 6/1) yaitu nilai Hue = 5 YR, Value= 6 dan Chroma = 1 terdapat pada Kontrol.

Tabel 3. Rata-rata nilai Warna tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Warna Tanah
B0	5YR 6/1
B1	10YR 3/1
B2	10YR 3/1
B3	7,5YR 3/1
B4	10YR 3/1
B5	7,5YR 2,5/1
B6	10YR 3/1
B7	7,5YR 3/1
B8	10YR 3/1
B9	2,5Y 3/1
B10	7,5YR 3/1
B11	10 YR 3/1
B12	10YR 3/1

Pada Table 2 dari 13 perlakuan parameter warna tanah, terlihat value mengalami perubahan secara vertical yang lebih menonjol dimana value menunjukkan warna gelap hingga terang dan sesuai dengan jumlah cahaya yang dipantulkan. Perlakuan Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B5)

mengalami penurunan nilai valuenya menjadi 2,5 sehingga menghasilkan warna tanah yang paling baik yaitu berwarna hitam.

Hal ini diduga pada perlakuan dengan inkubasi 2 minggu diasumsikan bahwa bahan organik yang diberikan kedalam tanah sudah terombak sempurna sehingga kandungan bahan organik di dalam tanah berada pada

tingkat tertinggi. Cepatnya proses dekomposisi oleh mikroorganisme ini juga diduga disebabkan cukupnya nutrisi yang berasal dari pupuk anorganik sesuai rekomendasi yang diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk organik. Sedangkan Value yang mengalami peningkatan pada kontrol yaitu 6 sehingga menghasilkan warna tanah yang cenderung terang diduga kandungan bahan organik didalam tanah rendah. Menurut Fiantis (2015) semakin tinggi keatas (semakin besar nilainya), semakin terang warnanya dan semakin rendah warnanya akan menjadi hitam atau semakin gelap (value warnanya semakin kecil). Lebih lanjut Hammonds (2013) mengemukakan bahwa penggelapan tanah merupakan akibat adanya kandungan bahan organik yang dapat menurunkan chroma dan value.

Tanah yang berkualitas baik umumnya memiliki warna permukaan coklat tua, yang pada umumnya diasosiasikan dengan relatif tingginya kandungan bahan organik, kesuburan tanah dan stabilitas agregat (Fitriani et al., 2022). Warna tanah adalah petunjuk dari beberapa sifat tanah, karena warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terkandung di dalam tanah. Menurut Nurhayati (1986) penyebab warna permukaan tanah berbeda umumnya karena adanya perbedaan kandungan bahan organik. Semakin tinggi bahan organik tanah maka warna semakin gelap. Bahan organik

memberi warna abu-abu, abu-abu tua atau coklat pada tanah kecuali jika bahan-bahan dasar tertentu seperti oksida dan endapan besi atau garam mengubah warnanya. Namun, banyak tanah tropis dengan kandungan oksida (hematit) tinggi berwarna merah, bahkan dengan bahan organik dalam jumlah besar.

3.3 Bulk Density Tanah (g/cm^3)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata bulk density tanah. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% terdapat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4. Menunjukkan bahwa nilai bulk density terendah terdapat pada perlakuan Inkubasi 1 bulan+Pupuk Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10) berbeda nyata dengan perlakuan Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan rekomendasi (B5), Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B9), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12), tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan yang lainnya.

Tabel 4. Rata-rata nilai bulk density tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Bulk Density Tanah (BI) g/cm^3
B0	1,43 c
B1	1,04 ab
B2	1,05 ab
B3	1,05 ab
B4	1,06 ab
B5	0,96 a
B6	1,11 ab
B7	1,08 ab
B8	1,02 a
B9	1,18 b
B10	0,95 a
B11	1,01 a
B12	1,06 bc

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Jika dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk menurunkan nilai bulk density tanah cukup dengan penambahan pupuk organik saja. Terlihat pada perlakuan lama inkubasi 2 minggu+pupuk kotoran ayam (B1) sudah mampu menurunkan bulk density sebesar 1,04 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 39%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi Kementerian Pertanian terlihat pada Tabel 4 bahwa dengan inkubasi 2 minggu (B5) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,96 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 48%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi dosis Petani terlihat pada tabel 4 bahwa dengan inkubasi 1bulan (B10) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,95 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 47%.

Selain faktor lama inkubasi, penurunan nilai bulk density disebabkan karena adanya penambahan pupuk kandang ayam 25 ton/ha. Besarnya penurunan nilai bulk density karena ditamapkannya bahan organik ke dalam tanah sehingga

menyebabkan lebih ringannya massa padatan tanah. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan menghasilkan agen organik. Penguraian bahan organik sebagai bahan pengikat alami antar partikel tanah membentuk agregat mikro tanah dan berat isi tanah menurun. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa kestabilan mikroagregat bergantung pada adanya bahan organik pengikat. Sesuai dengan hasil penelitian Setel (2019) penambahan bahan organik 24 ton/ha dengan waktu inkubasi 4 minggu menurunkan nilai bulk density sebesar 10,07% tanah podzolik merah kuning. Penelitian Dwiratna dan Suryadi (2017) pemberian 20 ton/ha dosis pupuk organik dengan masa inkubasi 4 minggu hingga 6 minggu mampu menurunkan bulk density tanah sebesar 15,57%. Penelitian Hasibuan (2015) penambahan kompos daun gamal dosis 30 ton per ha menurunkan bulk density tanah sebesar 8,85%.

3.4 Partikel Density (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata pada parameter partikel density tanah (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata nilai partikel density pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Partikel Density Tanah (BJ) g/cm ³
B0	2,25
B1	2,33
B2	2,48
B3	2,10
B4	2,33
B5	2,23
B6	2,33
B7	2,50
B8	2,17
B9	2,25
B10	2,57
B11	2,42
B12	2,32

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik tidak merubah nilai partikel density tanah. Nilai partikel density yang diperoleh 2,10 g/cm³ sampai dengan 2,57 g/cm³.

Hal ini dapat menunjukkan bahwa berat partikel kerapatan tanah ditentukan oleh partikel padatan tanah yang cenderung sama untuk setiap jenis tanah, ringannya partikel padat tanah ditentukan oleh derajat pelapukan yang memakan waktu cukup lama. Namun, bahan organik berupa humus dapat meningkatkan jenis butir tanah tetapi dalam waktu yang lama.

Berat jenis butiran tanah relatif tetap, akan berubah dengan penambahan humus, terjadi pelapukan dan hilangnya mineral penyusun tanah dimana membutuhkan waktu yang cukup lama (Habi dan Karlay, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa dengan lama waktu inkubasi 14 hari, 7 hari, 60 hari dan 90 hari dengan penambahan pupuk organik belum mampu merubah nilai partikel density tanah.

Hal ini disebabkan karena berat jenis tanah lebih dipengaruhi oleh mineral penyusun tanah tersebut, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Partikel density tanah adalah perbandingan antara massa padatan dan volume padatan suatu tanah. Partikel density tanah menunjukkan kerapatan partikel padat secara keseluruhan. Hal ini sesuai dengan hasil

penelitian Maulana et.al. (2013) yang menyatakan bahwa berat jenis tanah dipengaruhi oleh jenis mineral penyusun tanah.

3.5 Porositas Tanah (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap parameter porositas tanah. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% terdapat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6. Menunjukkan bahwa nilai porositas tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan Inkubasi 1 bulan+Pupuk Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10) yang berbeda nyata dengan tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan yang lainnya. Porositas tanah tertinggi dengan nilai sebesar 62,11%. Peningkatan nilai porositas tanah dibandingkan dengan kontrol sebesar 41,23%. Perubahan nilai porositas tanah dapat diakitkan dengan nilai bulk density tanah dimana porositas tanah akan berbanding terbalik dengan nilai bulk density tanah. (Dwiratna dan Suryadi, 2017). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan, bahwa pada nilai bulk density terendah juga diperoleh pada perlakuan B10.

Tabel 6. Rata-rata nilai porositas tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Porositas Tanah (%)
B0	36,49 b
B1	55,58 a
B2	56,61 a
B3	49,29 ab
B4	53,76 a
B5	56,74 a
B6	52,23 a
B7	56,63 a
B8	52,89 a
B9	46,62 ab
B10	62,11 a
B11	58,03 a
B12	48,24 ab

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Data hasil pengamatan porositas tanah pada tabel 6 memperlihatkan nilai porositas tanah pada perlakuan lama inkubasi dengan ditambahkan pupuk organik dosis 25 ton/ha lebih tinggi daripada perlakuan kontrol.

Porositas tanah merupakan ukuran yang menunjukan bagian dari tanah yang tidak diisi dengan bahan tanah padat tetapi diisi dengan air dan udara. Rata-rata nilai porositas tanah tanpa perlakuan 36,49% , sedangkan rerata nilai porositas tanah dengan perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik berkisar antara 49,29% sampai dengan 62,11%. Besarnya peningkatan nilai porositas tanah yaitu 25,97 sampai dengan 41,23%. Peningkatannya porositas tanah hasil penelitian ini tergolong tidak mencolok kurang dari 50%.

Namun, ini dapat digunakan sebagai indikator bahwa agregasi tanah telah terjadi. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa agregat tanah terbentuk berarti bahwa di dalam tanah terdapat ruang-ruang pori yang menempati posisi didalam atau/dan diantara partikel-partikel tanah. Lingkungan fisik tanah yang baik seperti porositas, aerasi dan berkembangnya akar tanaman melalui pengaruhnya terhadap daya ikat air dapat tercipta karena agregat tanah yang baik.

Hasil penelitian yang dilakukan Ramli et al., (2017) dosis pupuk kandang yang diberikan sebanyak 30 ton ha⁻¹ dan pemberian mulsa dapat menurunkan nilai porositas tanah sebesar 12,95% dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian Prasetyo et al., (2014) peningkatan nilai porositas tanah yang paling tinggi pada perlakuan pupuk organik kompos dengan dosis 10 ton ha⁻¹ yaitu 11,77 % dibandingkan kontrol.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca

siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5YR 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap nilai porositas tanah dan nilai bulk density tanah dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan + pupuk kandang ayam + pemupukan petani (B10).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang telah memberikan pendanaan pada proyek penelitian ini dengan nomor kontrak: 270/KONTRAK/P-PT/DPPM-UIR/07-2022

6. DAFTAR PUSTAKA

Dari jurnal atau berkala ilmiah:

- Abdurachman, A. A., Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. Jurnal Litbang Pertanian, 27 (2) : 43-49.
- Dwiratna, S dan Suryadi, E., 2017. Pengaruh Lama Waktu Inkubasi Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Inceptisol di Jatinangor. Jurnal Agrotek Indonesia, 2(2)110-116.
- Fitriani, D.A., Mahrup., Yasin, I., Bakti, L.A.A. 2022. Kecendrungan Warna Tanah dan Status Bahan Organik Pada Lahan Pertanian yang Mengalami Penutupan Awan Rendah Berbasis Peta Terra Modis di Pulau Lombok. Journal of Soil Quality and Management, 1(1):1-6.

- Habi, M.L., Kalay, A.M. 2021. Pengaruh Pemberian Kompos Granul Seresah Kampus dan Pupuk Anorganik Terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Di Inceptisol. *Agrologia*, 10(2): 96-107.
- Hasibuan, A.S.Z., Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 3(1):31-40.
- Maulana, Z., Budi, P., Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. *Indonesian Green Technology Journal*, 2(1):53-60.
- Noerhadi dan Utomo, S., 2002. Kajian Volume dan Frekuensi Pemberian Air terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Jagung Bayi (*Zea mays* L.) di Tanah Entisol. *Jurnal Sains Tanah*, 2(1):41-46.
- Prasetyo, A., Listyorini, E., Utomo, W.H. 2014. Hubungan Sifat Fisik Tanah, Perakaran dan Hasil Ubi Kayu Tahun Kedua pada Alfisol Jatikerto Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1):27-37.
- Pratama, S.G., Hardani, D.N.K., 2021. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Dan Suhu Tanah Untuk Tanaman Bawang Merah Di Kabupaten Brebes. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 3(2):99-100.
- Ramli., Paloloang, A.K., Rajamuddin, U.A. 2016. Perubahan Sifat Fisik Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kandang dan Mulsa pada Pertanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L), Entisol, Tondo Palu. *Jurnal Agrotekbis*, 4(2): 160-167.
- Santi, L.P., A.I. Dariah, dan D.H. Goenadi, 2008. Peningkatan Kemantapan Agregat Tanah Mineral Oleh Bakteri Penghasil Eksopolisakarida. *Jurnal Balai Penelitian Tanah*, hlm 7-8.
- Setel, L.R., Perubahan Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Atas Perlakuan Bahan Organik Dengan Berbagai Waktu Inkubasi pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Prospek Agroteknologi*, 8(2):131-147.
- Simanungkalit, A.B., Razali., Marbun, P. 2019. Analisis Sifat Fisik Tanah Lokasi Penanaman Bawang Merah di Daerah Tangkapan Air Danau Toba. *Jurnal Agroteknologi FP USU*, 7(2):467-472.
- Dari buku:*
- Fiantis, D. 2015. Morfologi Dan Klasifikasi Tanah. Universitas Andalas
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung: Lampung. Hal:50-53.
- Hammonds, D. (2013). Color Interpretation and Soil Textures. Environmental Manager Florida Department of Health Division of Disease Control and Health Protection Bureau of Environmental Health.
- Novizan. 1999. Pemupukan Yang Efektif. Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian. Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta.
- Nurhayati, H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
-
- Copyright © Jurnal Agrotektropika. Semua hak cipta termasuk pembuatan salinan, kecuali memperoleh izin dari pemilik hak cipta

halaman terakhir, kedua kolom harus sama tingginya dari atas atau bawah. Harap jangan mengubah jurnal dan informasi penulis.

Harap jangan mengubah format template ini

● 24% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 23% Internet database
- Crossref database
- 14% Submitted Works database
- 12% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	jurnal.untan.ac.id Internet	2%
2	media.neliti.com Internet	2%
3	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet	2%
4	scribd.com Internet	1%
5	123dok.com Internet	1%
6	repository.uir.ac.id Internet	1%
7	University Of Tasmania on 2023-01-13 Submitted works	<1%
8	pur-plso.unsri.ac.id Internet	<1%

9	ojs.unud.ac.id	Internet	<1%
10	agroteksos.unram.ac.id	Internet	<1%
11	repositori.uin-alauddin.ac.id	Internet	<1%
12	Holilullah Holilullah, Afandi Afandi, Hery Novpriansyah. "KARAKTERISI...	Crossref	<1%
13	amp.suara.com	Internet	<1%
14	repository.unitri.ac.id	Internet	<1%
15	es.scribd.com	Internet	<1%
16	repository.ub.ac.id	Internet	<1%
17	Sriwijaya University on 2022-07-29	Submitted works	<1%
18	talenta.usu.ac.id	Internet	<1%
19	Padjadjaran University on 2022-08-09	Submitted works	<1%
20	adoc.tips	Internet	<1%

21	bbpadi.litbang.pertanian.go.id	<1%
	Internet	
22	Universitas Riau on 2018-02-05	<1%
	Submitted works	
23	Imam Fatoni, Rijadi Subianto, Maryanti Maryanti. "Pengaruh Penggun...	<1%
	Crossref	
24	publishing-widyagama.ac.id	<1%
	Internet	
25	biodiversitas.mipa.uns.ac.id	<1%
	Internet	
26	blog.umy.ac.id	<1%
	Internet	
27	Syiah Kuala University on 2018-09-16	<1%
	Submitted works	
28	Universitas Brawijaya on 2019-07-31	<1%
	Submitted works	
29	adoc.pub	<1%
	Internet	
30	savana-cendana.id	<1%
	Internet	
31	ejournal.unkhair.ac.id	<1%
	Internet	
32	Riduan Riduan, Junaidi Junaidi, Rita Hayati. "Studi Sifat Fisik Tanah Pa...	<1%
	Crossref	

33	core.ac.uk	Internet	<1%
34	ejournal.uniks.ac.id	Internet	<1%
35	id.scribd.com	Internet	<1%
36	jurnal.unpal.ac.id	Internet	<1%
37	kuliahituindah.blogspot.com	Internet	<1%
38	ojs3.unpatti.ac.id	Internet	<1%
39	jurnal.umsb.ac.id	Internet	<1%
40	Higher Education Commission Pakistan on 2018-05-31	Submitted works	<1%
41	Sriwijaya University on 2022-01-25	Submitted works	<1%
42	Sriwijaya University on 2022-07-26	Submitted works	<1%
43	edoc.pub	Internet	<1%
44	fandicka.wordpress.com	Internet	<1%

45	faperta.unpad.ac.id Internet	<1%
46	id.123dok.com Internet	<1%
47	perpust-ilmutanah.blogspot.com Internet	<1%
48	protan.studentjournal.ub.ac.id Internet	<1%
49	repo.unand.ac.id Internet	<1%
50	text-id.123dok.com Internet	<1%

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Cited material
- Manually excluded text blocks
- Quoted material
- Small Matches (Less than 8 words)

EXCLUDED TEXT BLOCKS

Jurnal Agrotek Tropika, Bulan, Tahun Vol.00, Nomor 00, pp.000-000DOI: <https://doi.org/10.30605/agrotek.v0i0.12345>

Universitas Jenderal Soedirman on 2023-01-05

OF ORGANICAND INORGANIC FERTILIZERS

pt.scribd.com

Corresponding Author, Diterima: 00

Universitas Jenderal Soedirman on 2023-01-05

pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB danpukul 17.00-18.00 WIB

jurnal.untan.ac.id

Pukul 07.00 - 08.00 Pukul 13.00 - 14.00 Pukul 17.00 - 18.00WIB

jurnal.untan.ac.id

pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul17.00-18.00 WIB

jurnal.untan.ac.id

Pukul 07.00 - 08.00Pukul 13.00 - 14.00 Pukul 17.00 - 18.00WIB

jurnal.untan.ac.id

10YR 3/1

coek.info

7,5YR 2,5/1

coek.info

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak b...

jurnal.uisu.ac.id

B22

Universiti Teknologi Malaysia on 2019-04-28

B92

Universiti Teknologi Malaysia on 2019-04-28

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak b...

repository.uir.ac.id

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak b...

jurnal.uisu.ac.id

3. Bukti konfirmasi submit revisi kedua, respon kepada reviewer, dan artikel yang diresubmit (27 April 2024)

The image displays two screenshots of a Gmail inbox, showing a sequence of emails related to a journal article revision. The browser address bar indicates the search query: `https://mail.google.com/mail/u/0/#search/agrotek+tropika/QgrcJHsbjqKccTXjZpBWWx8xPRxRrPQWCmG`.

Top Screenshot: Shows an email from **SRI MULYANI** (srimulyani@agr.uir.ac.id) to **AGROTEK**, dated 27 Apr 2024, 11:11. The subject is "Status artikel yang diupload". The email content is as follows:

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh...
Kepada Yth. Dewan Redaksi Jurnal **Agrotek Tropika**...
Perkenalkan saya Ibu Sri Mulyani Dosen Agroteknologi Fakultas Pertanian UIR. Saya ingin menanyakan terkait status dan progres artikel saya yang sudah saya upload ulang pada tanggal 3 Februari 2024, setelah hasil riview keluar. Terhitung pada tanggal 3 Februari 2024 hingga sekarang status artikel masih riview. Mohon diinfokan kembali terkait status dan progres artikel saya kira2 bagaimana kelanjutannya? kira-kira akan terbit diedit berapa dan info terkait biaya
Terimakasih....

Bottom Screenshot: Shows two emails from **AGROTEK TROPIKA** (agrotektropika@gmail.com) to **SRI MULYANI**, dated 29 Apr 2024.

The first email (10:50) contains the following text:

Yth. Ibu Sri Mulyani
Wassalaikum salam wr. wb.
Mohon Maaf Ibu, mohon informasinya terkait judul atau ID naskahnya ya Bu untuk kami periksa dahulu. Atas kesediaan Ibu kami ucapkan terima kasih
Hormat Kami,
Tim Editor Jurnal **Agrotek Tropika**

The second email (11:07) contains the following text:

Mohon maaf Ibu dengan ini kami informasikan bahwa perbaiki naskah Ibu sudah sesuai. Invoice pembayaran publikasi artikel akan segera kami kirimkan Bu. Demikian, atas perhatian dan kesediaan Ibu kami ucapkan terima kasih..
Hormat Kami,
Tim Editor Jurnal **Agrotek Tropika**

LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH

LONG INCUBATION PERIOD OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS FOR IMPROVING SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN THE PREPARATION OF SHALLOT GROWING MEDIA

ABSTRACT

This study aims to determine the length of the incubation period of various organic and inorganic fertilizers on soil physical properties for shallot growing media. The research was conducted in Kualu Village, Tambang District, Kampar Regency. The study was conducted for 5 months from August 2022 to December 2022. The design used in this study was a single Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments with 3 replications to obtain 39 experimental units. Data from observations of each treatment were analyzed statistically. If the calculated F is greater than the F table then proceed with the DMRT follow-up test at the 5% level. The parameters for observing soil physical properties are soil temperature, soil color, soil bulk density, particle density, and soil porosity. Based on the research results the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with sunny and hot weather conditions the daily soil temperature is 36.50C. While the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with rainy night weather conditions, sunny afternoon weather and drizzling evening weather the daily soil temperature is 34.20C higher than the soil temperature for growth onion plant. Soil color produced in the long incubation time treatment of organic fertilizers and the comparison of recommendations for inorganic fertilizers, namely 2.5Y 3/1, 7.5YR 2.5/1, 7.5YR 3/1, 10YR 3/1, whereas in the control treatment 5YR 6/1. The long incubation time of organic fertilizers and the comparison of inorganic fertilizer recommendations for shallot growing media have a significant effect on soil bulk density and soil porosity values. The best treatment was found in the long incubation period of 1 month + chicken manure + farmer fertilization (B10).

Keywords: Incubation time, Organic fertilizer, Shallot, Soil physical

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisika tanah untuk media tanam bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar selama 5 bulan dari bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan Desember 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Data masing-masing perlakuan hasil pengamatan dianalisis statistik. Jika F hitung lebih besar daripada F tabel dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Parameter pengamatan sifat fisika tanah yaitu suhu tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah, dan warna tanah. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang

cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap bulk density dan porositas tanah. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan+pupuk kandang ayam+pemupukan petani (B10).

Kata kunci: Bawang merah, Fisika tanah, Lama inkubasi, Pupuk organik,

1. PENDAHULUAN

Umbi bawang merah termasuk salah satu komoditas hortikultura penting bagi masyarakat yang dilihat dari nilai kandungan gizi dan juga nilai ekonominya. Walaupun bawang merah tidak termasuk kebutuhan utama, namun kebutuhannya tidak dapat tergantikan sebagai pelengkap bumbu masakan oleh konsumen rumah tangga sehari-hari. Di Indonesia tanaman bawang merah dibudidayakan pada lahan kering oleh petani sebagai usahatani yang komersial, yakni secara keseluruhan hasil produknya digunakan untuk memenuhi permintaan pasar.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan konsumsi bawang merah sebagai bumbu masakan akan terus mengalami peningkatan. Sehingga peningkatan kebutuhan bawang merah mendorong ahli pertanian dan petani menerapkan sistem pengolahan tanah dengan intensitas tinggi atau secara intensif di lahan kering. Pengolahan tanah intensif yaitu sistem pengolahan tanah pertanian dengan memanfaatkan lahan pada intensitas tinggi guna memperoleh hasil maksimum dengan melakukan penggunaan tanah dan penggarapan tanah dengan cara intensif, membolak-balikkan tanah dan menggemburkan tanah sampai kedalaman 20 cm tanpa memberikan bahan organik. Namun petani lebih memilih menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kerusakan tanah yang lebih cepat dengan indikasi kandungan bahan organik yang terus mengalami penurunan.

Masalah tanah yang sering dihadapi sebagai akibat dari pengolahan tanah secara intensif yaitu permasalahan berkaitan dengan terus menurunnya kandungan bahan organik

tanah. Bahan organik tanah harus selalu dipertahankan dan juga ditingkatkan. Dimana kandungan bahan organik tanah mineral pada lahan kering secara umum berkisar antara 3 sampai dengan 5%, namun pengaruhnya sangat penting.

Lahan kering dengan kesuburan rendah sebagian besar mengandung bahan organik dibawah 2%. Hal ini dapat menyebabkan kondisi kurang baiknya sifat fisika tanah (Abdurachman, *et al.*, 2008). Bahan organik tanah berperan memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah. Sehingga kandungan bahan organik selain dipertahankan juga harus secara teratur ditingkatkan. Cara peningkatan kandungan bahan organik tanah dengan memberikan pupuk organik kedalam tanah.

Nilai bulk density tanah, kadar air, dan porositas merupakan sifat fisika tanah yang harus dipertahankan guna menunjang pertumbuhan yang optimal bagi tanaman di lahan kering.

Waktu inkubasi yang tepat penting bagi bahan organik untuk proses penurunan nisbah C/N bahan organik agar menghasilkan C/N yang sama dengan C/N tanah yaitu menjadi 10-12. Namun, hal ini masih jarang dilakukan penelitian. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap masa inkubasi pada pupuk organik. Inkubasi tanah adalah keadaan di dalam tanah dipertahankan pada kondisi kapasitas lapang dengan tujuan untuk proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Dwiratna dan Suryadi, 2017).

Selain itu, lama waktu inkubasi bertujuan untuk memberikan selang waktu antara pupuk organik yang telah diberikan kedalam tanah dengan bibit tanaman yaitu paling sedikit tujuh hari untuk menjaga agar

tidak terjadi dampak buruk bagi tanaman pada saat dekomposisi berlangsung (Novizan, 1999).

Namun, untuk mengetahui pengaruh masa inkubasi terhadap sifat fisik tanah, perlu dilakukan penelitian guna memberikan informasi tentang pengaruh masa inkubasi pupuk organik ditambah pupuk anorganik terhadap perubahan sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisik tanah untuk media tanam bawang merah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Agustus 2022 hingga bulan Desember 2023.

Bahan yang digunakan yaitu pupuk kotoran ayam, mulsa plastic, seng plat, Urea, TSP, KCl, NPK Phoska dan bahan untuk analisis fisika dilaboratprium. Sedangkan Alat yang digunakan yaitu alat pengolahan tanah, timbangan analitik, ring sampel, termometer tanah, meteran, kamera, alat tulis, dan alat untuk analisis kimia dilaboratprium.

Rancangan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Kegiatan penelitian dilaksanakan langsung dilahan petani dengan ukuran setiap plot percobaan yang digunakan yaitu 1 m × 1 m. Dosis acuan pupuk dasar untuk pupuk anorganik tanaman bawang merah sesuai dosis yang direkomendasikan oleh Kementerian Pertanian (2016). Adapun perlakuan sebagai berikut:

B0 :Kontrol

B1 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B2 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B3 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B4 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam

B5 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+Pemupukkan
Rekomendasi

B6 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukkan
Rekomendasi

B7 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukkan
Rekomendasi

B8 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukkan
Rekomendasi

B9 :Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+Pemupukan Petani

B10 :Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani

B11 :Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani
NPK

B12 :Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang
Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani

Data masing-masing perlakuan dianalisis statistik. Jika hasil analisis anova memberikan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu areal yang akan dijadikan tempat penelitian di bersihkan dari kayu, rerumputan ataupun sisa tanaman sebelumnya. Tanah yang telah dibersihkan kemudian diolah menggunakan cangkul pada kedalaman 30 cm. Pembuatan plot dilakukan setelah pengolahan lahan. Pembuatan plot berukuran 1m x 1 m dan lebar parit 50 cm dan tinggi plot 30 cm.

Pupuk kandang diperoleh dari tempat perternakan ayam petelur Jl. Cipta Karya Panam Pekanbaru. NPK Phoska, SP-36, KCl, dan Urea diperoleh di toko pertanian Binter, Jl. Kharudin Nasution. Pelabelan dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan. Dimana pemasangan label ini menyesuaikan dengan rencana uji coba di lapangan.

Pupuk kandang diberikan sesuai perlakuan. Dosis pupuk kandang 25 ton/ha. Pemupukan Anorganik sesuai anjuran Kementerian Pertanian yakni SP-36=300 kg/ha, KCl=100 kg/ha dan Urea=50 kg/ha,. Perlakuan sesuai rekomendasi petani 120 kg/ha SP36, 300 kg/ha NPK Phoska dan Urea, 120 kg/ha. Pemberiannya dilakukan bersamaan dengan pemberian perlakuan pupuk organik. Cara pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dicampur merata dengan tanah pada setiap plot. Kemudian tanah disiram sampai kondisi kapasitas lapang dan

selanjutnya diinkubasi dengan keadaan tertutup.

Pemasangan mulsa dilakukan setelah pemberian perlakuan dan penyiraman. Pemasangan mulsa dilakukan dengan membentang mulsa di atas plot kemudian menutup dengan rapat sekeliling mulsa.

Parameter pengamatan suhu udara tanah, warna tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Tanah ($^{\circ}\text{C}$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB

dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas (Tabel 1) ataupun pada kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis (Tabel 2).

Kondisi suhu tanah merupakan sifat fisik tanah yang mempengaruhi proses dalam tanah, yaitu pada proses pelapukan bahan induk tanah dan dekomposisi bahan organik, serta reaksi kimia. Selain itu, Suhu tanah secara langsung juga dapat mempengaruhi pada pertumbuhan tanaman seperti perkecambahan biji, pertumbuhan dan perkembangan biji, perkembangan akar, struktur, aerasi, kelembaban, penguapan, aktivitas mikrobial, enzimatik, penguraian serasah dan ketersediaan nutrisi tanaman.

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB ($^{\circ}\text{C}$)
B1	30,0	38,0	40,7
B2	30,7	37,8	40,2
B3	31,0	38,0	40,2
B4	30,3	36,8	39,7
B5	31,0	37,0	40,7
B6	30,3	36,7	40,5
B7	30,7	37,3	39,7
B8	30,3	36,0	39,0
B9	30,7	37,3	41,0
B10	31,0	37,7	40,3
B11	30,7	38,0	40,7
B12	30,7	37,8	40,7
Rata-rata	30,6	37,4	40,3

Tabel 2. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis.

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	25,3	37,8	36,0
B2	29,3	39,4	37,0
B3	26,0	39,2	37,3
B4	28,8	38,2	36,0
B5	26,2	37,7	36,7
B6	27,0	39,0	36,7
B7	29,2	39,8	37,3
B8	28,0	37,7	35,5
B9	26,2	37,6	36,9
B10	27,0	38,1	36,7
B11	27,7	39,6	37,2
B12	27,3	38,3	38,3
Rata-rata	27,3	38,5	36,8

Suhu tanah adalah faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman untuk budidaya tanaman bawang merah. Hasil penelitian Pratama dan Hardani (2021) nilai suhu tanah yang cocok untuk budidaya bawang merah varietas Bima Brebes sebesar 25°C-32°C. Berdasarkan data hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada Tabel 1 serta Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu pada tanah lebih tinggi dibandingkan suhu tanah yang optimal bagi pertumbuhan bawang merah. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas berturut-turut yaitu 30,7°C, 38°C, dan 40,7°C dengan suhu tanah hariannya 36,5 °C. Sedangkan suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis berturut-turut yaitu 27,3°C, 38,5°C, dan 36,8°C dengan rata-rata suhu tanah hariannya 34,2 °C.

Berdasarkan hasil penelitian untuk penanaman tanaman bawang merah di Desa Kualu untuk penurunan suhu tanah dapat dilakukan dengan memberikan penyiraman dengan volume dan frekuensi penyiraman air pada tanah pada pagi dan sore hari dengan mengkondisikan tanah tidak dalam kondisi kering. Volume dan frekuensi pemberian air berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah, karena dengan penambahan air berarti

kandungan air dapat ditingkatkan di dalam tanah, sehingga akan meningkatkan kelembaban pada tanah dan hal ini sangat berpengaruh terhadap suhu tanah. Karena sesuai dengan sifat air adalah lebih banyak menyerap air dan sukar melepaskan panas. Dengan penambahan air akan dapat meningkatkan panas jenis tanah dan dengan adanya tambahan air di dalam tanah, panas yang diserap oleh tanah akan dilepaskan melalui penguapan air sehingga suhu tanah dengan adanya air akan menjadi rendah (Hakim et al., 1986). Sesuai dengan hasil penelitian Noerhadi dan Utomo (2002) bahwa perlakuan volume dan frekuensi pemberian air yang tepat dapat menurunkan suhu udara dan suhu tanah pada budidaya tanaman. Hal yang perlu diperhatikan nantinya dalam pemberian air pada budidaya tanaman bawang merah adalah kondisi air tidak boleh basah dan tergenang, karena dapat menyebabkan penyakit. Hasil penelitian Simanungkalit et al., (2019) Tanaman bawang merah memerlukan air dalam jumlah yang banyak, namun pada tanah yang terlalu lembab tanaman akan mudah terserang penyakit busuk. Pada tanah dengan kondisi airnya tidak menggenang serta cukup lembab sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.

3.2 Warna Tanah

Hasil pengamatan warna tanah pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik

dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah (Tabel 3).

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 10 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B1), : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B2), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B4), Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi, Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Rekomendasi (B8), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B11), dan Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12).

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value=

3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B3), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B7), dan Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10).

Perlakuan dengan warna black (7,5YR 2,5/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value= 2,5 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B5).

Perlakuan dengan warna very dark gray (2,5Y 3/1) yaitu Hue = 2,5 Y, Value= 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B9). Perlakuan dengan warna gray (5YR 6/1) yaitu Hue = 5 YR, Value= 6 dan Chroma = 1 berada pada Kontrol.

Tabel 3. Rata-rata nilai Warna tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Warna Tanah
B0	5YR 6/1
B1	10YR 3/1
B2	10YR 3/1
B3	7,5YR 3/1
B4	10YR 3/1
B5	7,5YR 2,5/1
B6	10YR 3/1
B7	7,5YR 3/1
B8	10YR 3/1
B9	2,5Y 3/1
B10	7,5YR 3/1
B11	10 YR 3/1
B12	10YR 3/1

Pada Table 2 dari 13 perlakuan parameter warna tanah, terlihat value mengalami perubahan secara vertical yang lebih menonjol dimana value adalah warna yang gelap hingga terang dan selaras dengan jumlah cahaya yang refleksikan. Perlakuan Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi (B5) mengalami penurunan nilai valuenya menjadi 2,5 sehingga menghasilkan warna tanah yang paling baik yaitu berwarna hitam.

Hal ini diduga pada perlakuan dengan inkubasi 2 minggu diasumsikan bahan

organikdari pupuk kandang sudah terombak sempurna mengakibatkan kandungan bahan organik tanah berada pada tingkat tertinggi. Cepatnya proses dekomposisi oleh mikroorganisme ini juga diduga disebabkan cukupnya nutrisi yang berasal dari pupuk anorganik sesuai rekomendasi yang diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk organik. Sedangkan Value yang mengalami peningkatan pada kontrol yaitu 6 sehingga menghasilkan warna tanah cenderung terang diduga kandungan bahan organik di dalam tanah rendah. Menurut Fiantis (2015) semakin

tinggi keatas (semakin besar nilainya), semakin terang warnanya dan semakin rendah warnanya akan menjadi hitam atau semakin gelap (value warnaya semakin kecil). Lebih lanjut Hammonds (2013) mengemukakan bahwa penggelapan tanah merupakan akibat adanya kandungan bahan organik yang dapat menurunkan chroma dan value.

Tanah yang berkualitas baik umumnya memiliki warna permukaan coklat tua, yang pada umumnya diasosiasikan dengan relatif tingginya kandungan bahan organik, kesuburan tanah dan stabilitas agregat (Fitriani et al., 2022). Warna tanah adalah indikator dari sebagian sifat-sifat tanah, karena warna berasal dari beberapa faktor yang terkandung tanah. Menurut Nurhayati (1986) faktor yang menyebabkan warna lapisan atas tanah berbeda karena adanya kandungan bahan organik yang berbeda. Semakin tinggi maka warna akan semakin berwarna gelap. Bahan organik memberi warna abu-abu, abu-abu tua atau abu-abu coklat kecuali jika bahan dasar tertentu yaitu oksida dan endapan besi atau garam mengubah warnanya. Namun, kebanyakan tanah tropis tinggi kandungan

oksida (hematit) berwarna merah, disertai dalam jumlah besar kandungan bahan organik.

3.3 Bulk Density Tanah (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata bulk density. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4. Menunjukkan bahwa nilai bulk density terendah terdapat pada perlakuan Inkubasi 1 bulan+Pupuk Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10) berbeda nyata dengan perlakuan Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan rekomendasi (B5), Inkubasi 2 minggu+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B9), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12), tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Rata-rata nilai bulk density tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Bulk Density Tanah (BI) g/cm ³
B0	1,43 c
B1	1,04 ab
B2	1,05 ab
B3	1,05 ab
B4	1,06 ab
B5	0,96 a
B6	1,11 ab
B7	1,08 ab
B8	1,02 a
B9	1,18 b
B10	0,95 a
B11	1,01 a
B12	1,06 bc

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Jika dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk menurunkan nilai bulk density tanah cukup dengan penambahan pupuk organik saja. Terlihat pada perlakuan lama inkubasi 2

minggu+pupuk kotoran ayam (B1) sudah mampu menurunkan bulk density sebesar 1,04 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 39%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik

dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi Kementerian Pertanian terlihat pada Tabel 4 bahwa dengan inkubasi 2 minggu (B5) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,96 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 48%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi dosis Petani terlihat pada tabel 4 bahwa dengan inkubasi 1bulan (B10) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,95 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 47%.

Selain faktor lama inkubasi, penurunan nilai bulk density disebabkan karena adanya penambahan pupuk kandang ayam 25 ton/ha. Besarnya penurunan nilai bulk density karena di dalam tanah ditambahkan bahan organik yang menyebabkan massa padatan tanah menjadi lebih ringan. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan menghasilkan agen organik. Bahan organik yang terurai menjadi bahan pengikat alamiah antar partikel-partikel

tanah sehingga terbentuk agregat mikro dan terjadi penurunan bulk density tanah. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa kestabilan mikroagregat bergantung pada adanya bahan organik pengikat. Sesuai dengan hasil penelitian Setel (2019) penambahan 24 ton/ha bahan organik dengan inkubasi kedalam tanah selama 4 minggu menurunkan nilai bulk density sebesar 10,07% tanah podzolik merah kuning. Penelitian Dwiratna dan Suryadi (2017) pemberian 20 ton/ha dosis pupuk organik dengan masa inkubasi 4 sampai 6 minggu mampu menurunkan 15,57% nilai bulk density tanah. Penelitian Hasibuan (2015) penambahan kompos daun gamal dosis 30 ton per ha menurunkan bulk density tanah sebesar 8,85%.

3.4 Partikel Density (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata pada parameter partikel density tanah (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai partikel density pada masing-masing perlakuan

Kode Perlakuan	Partikel Density Tanah (BJ) g/cm ³
B0	2,25
B1	2,33
B2	2,48
B3	2,10
B4	2,33
B5	2,23
B6	2,33
B7	2,50
B8	2,17
B9	2,25
B10	2,57
B11	2,42
B12	2,32

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik tidak merubah nilai partikel density tanah. Nilai partikel density yang diperoleh 2,10

g/cm³ sampai dengan 2,57 g/cm³. Hal ini menunjukkan bahwa pada jenis tanah yang hampir sama akan memiliki partikel padatan yang cenderung sama yang dapat menentukan nilai berat partikel kerapatan tanah. Derajat

pelapukan bahan induk tanah yang membutuhkan waktu lama dapat menyebabkan nilai partikel tanah menjadi ringan. Sesuai dengan hasil penelitian Habi dan Karlay (2021) yaitu peningkatan jenis butir tanah dalam waktu yang lama dapat disebabkan karena adanya pengaruh humus yang berasal dari proses penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penambahan humus ke dalam tanah dapat merubah berat jenis butiran tanah pada nilai relatif tetap yang membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses pelapukan dan hilangnya mineral penyusun tanah. Hal ini menunjukkan bahwa dengan lama waktu inkubasi 7 hari, 14 hari, 60 hari dan 90 hari dengan penambahan pupuk organik belum mampu merubah nilai partikel density tanah.

Hal ini disebabkan karena mineral penyusun tanah lebih berpengaruh terhadap

berat jenis tanah, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Partikel density adalah perbandingan massa padatan dengan volume padatan tanah. Partikel density tanah menunjukkan kerapatan keseluruhan dari partikel padat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maulana et.al. (2013) menyatakan bahwa oleh jenis mineral penyusun tanah mempengaruhi berat jenis tanah.

3.5 Porositas Tanah (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap parameter porositas tanah. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai porositas tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Porositas Tanah (%)
B0	36,49 b
B1	55,58 a
B2	56,61 a
B3	49,29 ab
B4	53,76 a
B5	56,74 a
B6	52,23 a
B7	56,63 a
B8	52,89 a
B9	46,62 ab
B10	62,11 a
B11	58,03 a
B12	48,24 ab

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6. Menunjukkan bahwa nilai porositas tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan Inkubasi 1 bulan+Pupuk Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B10) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Porositas tanah tertinggi dengan nilai sebesar 62,11%. Peningkatan nilai porositas tanah dibandingkan dengan kontrol sebesar 41,23%. Perubahan nilai porositas tanah dapat dikaitkan dengan nilai bulk density, dimana nilai porositas tanah berbanding terbalik

terhadap nilai bulk density tanah. (Dwiratna dan Suryadi, 2017). Sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan, pada nilai bulk density terendah juga diperoleh pada perlakuan B10.

Data hasil pengamatan porositas tanah pada tabel 6 memperlihatkan nilai porositas tanah pada perlakuan lama inkubasi dengan ditambahkan pupuk organik dosis 25 ton/ha lebih tinggi daripada perlakuan kontrol. Porositas tanah merupakan ukuran yang menunjukkan bagian dari tanah yang tidak diisi

dengan bahan tanah padat tetapi diisi dengan air dan udara. Rata-rata nilai porositas tanah tanpa perlakuan 36,49% , sedangkan rerata nilai porositas tanah dengan perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik berkisar antara 49,29% sampai dengan 62,11%. Besarnya peningkatan nilai porositas tanah yaitu 25,97 sampai dengan 41,23%. Peningkatannya porositas tanah hasil penelitian ini tergolong tidak mencolok kurang dari 50%.

Namun, ini dapat digunakan sebagai indikator bahwa agregasi tanah telah terjadi. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa agregat tanah terbentuk berarti bahwa di dalam tanah terdapat ruang-ruang pori menempati posisi didalam atau/dan diantara partikel-partikel tanah. Lingkungan fisik pada tanah yang baik seperti porositas, aerasi dan berkembangnya akar tanaman melalui pengaruhnya terhadap daya ikat air dapat tercipta karena agregat tanah yang baik.

Ramli et al., (2017) dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kandang yang diberikan dengan pemberian mulsa dapat menurunkan nilai porositas tanah sebesar 12,95% dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian Prasetyo et al., (2014) pada pemberian pupuk organik kompos dengan dosis 10 ton ha⁻¹ terjadi peningkatan nilai porositas tanah yang paling tinggi yaitu 11,77 % dibandingkan kontrol.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media

tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap porositas tanah dan bulk density tanah dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan + pupuk kandang ayam + pemupukan petani (B10).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang memberikan pendanaan pada proyek penelitian ini dengan nomor kontrak: 270/KONTRAK/P-PT/DPPM-UIR/07-2022

6. DAFTAR PUSTAKA

Dari jurnal atau berkala ilmiah:

- Abdurachman, A. A., Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. Jurnal Litbang Pertanian, 27 (2) : 43-49.
- Dwiratna, S dan Suryadi, E., 2017. Pengaruh Lama Waktu Inkubasi Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Perubahan Sifat Fisik Tanah Inceptisol di Jatinangor. Jurnal Agrotek Indonesia, 2(2)110-116.
- Fitriani, D.A., Mahrup., Yasin, I., Bakti, L.A.A. 2022. Kecendrungan Warna Tanah dan Status Bahan Organik Pada Lahan Pertanian yang Mengalami Penutupan Awan Rendah Berbasis Peta Terra Modis di Pulau Lombok. Journal of Soil Quality and Management, 1(1):1-6.
- Habi, M.L., Kalay, A.M. 2021. Pengaruh Pemberian Kompos Granul Seresah Kampus dan Pupuk Anorganik Terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Di Inceptisol. Agrologia, 10(2): 96-107.
- Hasibuan, A.S.Z., Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. Planta Tropika Journal of Agro Science, 3(1):31-40.
- Maulana, Z., Budi, P., Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat

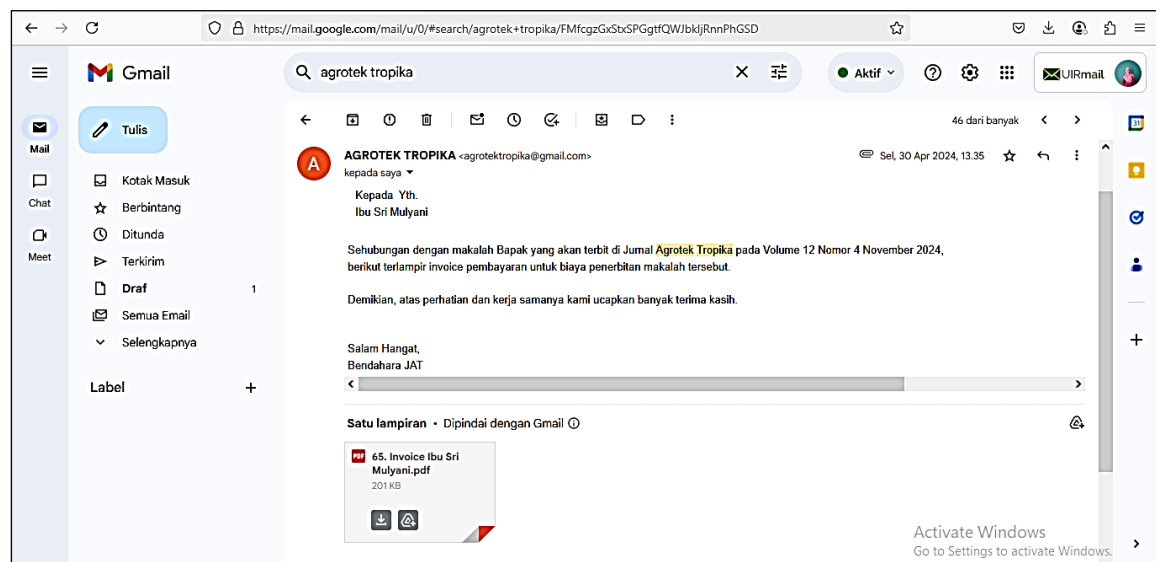
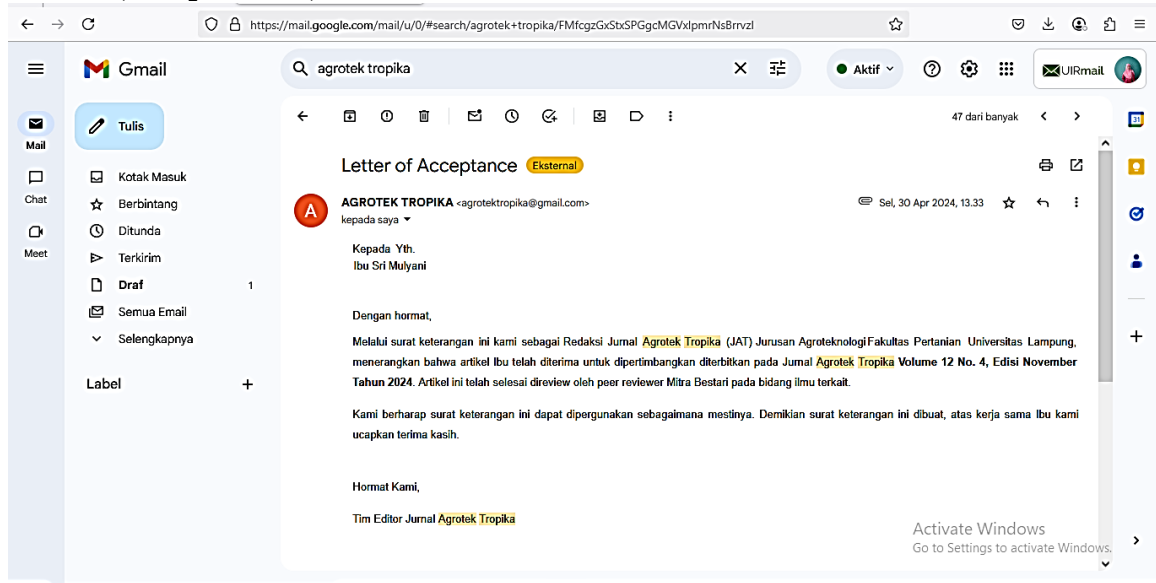
- Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. Indonesian Green Technology Journal, 2(1):53-60.
- Noerhadi dan Utomo, S., 2002. Kajian Volume dan Frekuensi Pemberian Air terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Jagung Bayi (*Zea mays* L.) di Tanah Entisol. Jurnal Sains Tanah, 2(1):41-46.
- Prasetyo, A., Listyorini, E., Utomo, W.H. 2014. Hubungan Sifat Fisik Tanah, Perakaran dan Hasil Ubi Kayu Tahun Kedua pada Alfisol Jatikerto Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 1(1):27-37.
- Pratama, S.G., Hardani, D.N.K., 2021. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Dan Suhu Tanah Untuk Tanaman Bawang Merah Di Kabupaten Brebes. Jurnal Riset Rekayasa Elektro, 3(2):99-100.
- Ramli., Paloloang, A.K., Rajamuddin, U.A. 2016. Perubahan Sifat Fisik Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kandang dan Mulsa pada Pertanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L), Entisol, Tondo Palu. Jurnal Agrotekbis, 4(2): 160-167.
- Santi, L.P., A.I. Dariah, dan D.H. Goenadi, 2008. Peningkatan Kemantapan Agregat Tanah Mineral Oleh Bakteri Penghasil Eksopolisakarida. Jurnal Balai Penelitian Tanah, hlm 7-8.
- Setel, L.R., Perubahan Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah Atas Perlakuan Bahan Organik Dengan Berbagai Waktu Inkubasi pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Jurnal Prospek Agroteknologi, 8(2):131-147.
- Simanungkalit, A.B., Razali., Marbun, P. 2019. Analisis Sifat Fisik Tanah Lokasi Penanaman Bawang Merah di Daerah Tangkapan Air Danau Toba. Jurnal Agroteknologi FP USU, 7(2):467-472.
- Dari buku:*
- Fiantis, D. 2015. Morfologi Dan Klasifikasi Tanah. Universitas Andalas
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung: Lampung. Hal:50-53.
- Hammonds, D. 2013. Color Interpretation and Soil Textures. Environmental Manager Florida Department of Health Division of Disease Control and Health Protection Bureau of Environmental Health.
- Novizan. 1999. Pemupukan Yang Efektif. Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian. Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta.
- Nurhayati, H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.

Copyright © Jurnal Agrotektropika. Semua hak cipta termasuk pembuatan salinan, kecuali memperoleh izin dari pemilik hak cipta.

halaman terakhir, kedua kolom harus sama tingginya dari atas atau bawah. Harap jangan mengubah jurnal dan informasi penulis.

Harap jangan mengubah format template ini

4. Bukti konfirmasi artikel *accepted* dan invoice pembayaran untuk biaya penerbitan artikel (30 April 2024)





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
JURNAL AGROTEK TROPIKA**

Terakreditasi Dirjen Dikti No. 164/E/KPT/2021

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung 35145
e-mail: agrotektropika@gmail.com

Nomor : 65/JAT/AR/2024

Bandar Lampung, 30 April 2024

Lamp : 1 (satu) eksemplar

Hal : Biaya Penerbitan Naskah
di Jurnal Agrotek Tropika Vol 12 No. 4

Kepada Yth.
Ibu Sri Mulyani
di
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah diterbitkannya artikel Ibu yang berjudul “Lama Masa Inkubasi Pupuk Organik dan Anorganik untuk Perbaikan Sifat Fisik Tanah pada Persiapan Media Tanam Tanaman Bawang Merah”, di Jurnal Agrotek Tropika Vol 12 No 4 Tahun 2025, maka kami mengharapkan Bapak untuk melunasi biaya penerbitan jurnal, sejumlah **Rp. 1.000.000,00 (Satu Juta Rupiah)**.

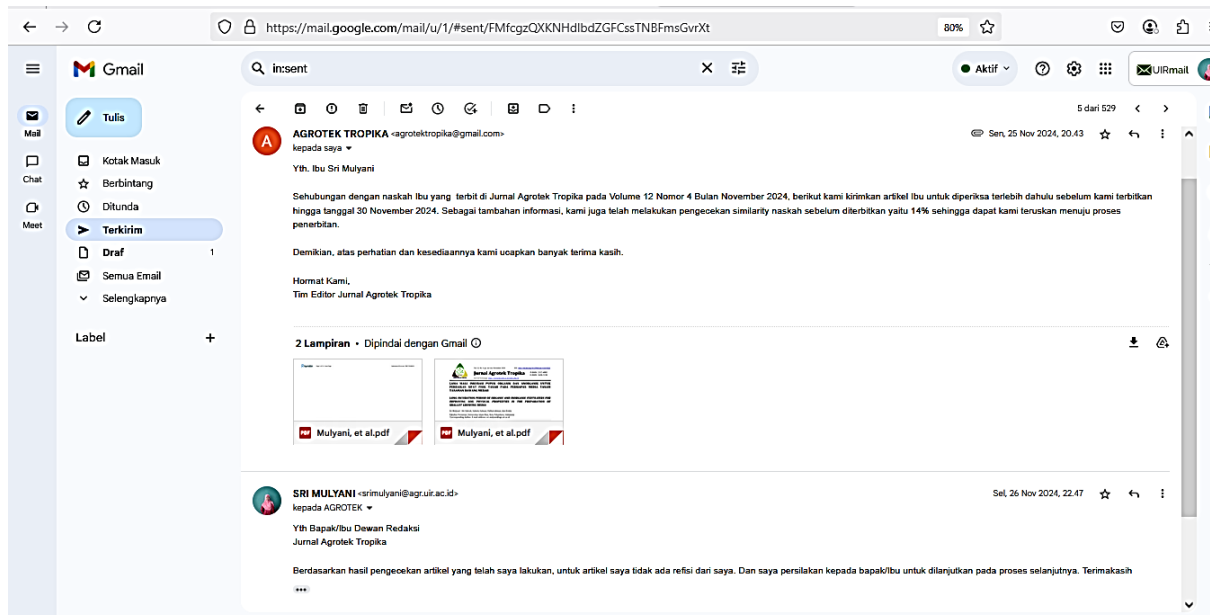
Biaya tersebut dapat ditransfer melalui rekening **BNI a.n. Septi Nurul Aini BNI Capem Unila dengan No. Rek. 0177242529**. Untuk konfirmasi sudah transfer dapat melalui SMS ke HP **082377823269** atau e-mail **septi.nurulaini@gmail.com** dengan menuliskan tanggal transfer untuk memudahkan pengecekan. Selanjutnya, bukti pembayaran dapat dikirimkan ke Redaksi Jurnal Agrotek Tropika, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unila, Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandarlampung 35145.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Salam hangat
Bendahara

Septi Nurul Aini, S.P., M.Si

5. Bukti proofreading dan pengecekan similarity naskah sebelum diterbitkan di Jurnal Agrotek Tropika Vol. 12 No. 4, November 2024



LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH

LONG INCUBATION PERIOD OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS FOR IMPROVING SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN THE PREPARATION OF SHALLOT GROWING MEDIA

Sri Mulyani*, Siti Zahrah, Salmita Salman, Fathurrahman, dan Ernita

Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru; Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: sri.mulyani@agr.uir.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 25 Mei 2023
Direvisi: 01 Juli 2024
Disetujui: 29 April 2024

KEYWORDS:

Incubation time, organic fertilizer, shallot, soil physical

ABSTRACT

*This study aims to determine the length of the incubation period of various organic and inorganic fertilizers on soil physical properties for shallot growing media. The research was conducted in Kualu Village, Tambang District, Kampar Regency. The design used in this study was a single Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments with 3 replications to obtain 39 experimental units. Data from observations of each treatment were analyzed statistically. If the calculated *F* is greater than the *F* table then proceed with the DMRT follow-up test at the 5% level. The parameters for observing soil physical properties are soil temperature, soil color, soil bulk density, particle density, and soil porosity. Based on the research results the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with sunny and hot weather conditions the daily soil temperature is 36.50C. While the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with rainy night weather conditions, sunny afternoon weather and drizzling evening weather the daily soil temperature is 34.20C higher than the soil temperature for growth onion plant. Soil color produced in the long incubation time treatment of organic fertilizers and the comparison of recommendations for inorganic fertilizers, namely 2.5Y 3/1, 7.5YR 2.5/1, 7.5YR 3/1, 10YR 3/1, whereas in the control treatment 5YR 6/1. The long incubation time of organic fertilizers and the comparison of inorganic fertilizer recommendations for shallot growing media have a significant effect on soil bulk density and soil porosity values. The best treatment was found in the long incubation period of 1 month + chicken manure + farmer fertilization (B10).*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisika tanah untuk media tanam bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Data masing-masing perlakuan hasil pengamatan dianalisis statistik. Jika *F* hitung lebih besar daripada *F* tabel dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Parameter pengamatan sifat fisika tanah yaitu suhu tanah, *bulk density* tanah, partikel density, porositas tanah, dan warna tanah. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5^oC. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2^oC lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap *bulk density* dan porositas tanah. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan+pupuk kandang ayam+pemupukan petani (B10).

KATA KUNCI:

Bawang merah, fisika tanah, lama inkubasi, pupuk organik

1. PENDAHULUAN

Umbi bawang merah termasuk salah satu komoditas hortikultura penting bagi masyarakat yang dilihat dari nilai kandungan gizi dan juga nilai ekonominya. Walaupun bawang merah tidak termasuk kebutuhan utama, namun kebutuhannya tidak dapat tergantikan sebagai pelengkap bumbu masakan oleh konsumen rumah tangga sehari-hari. Di Indonesia tanaman bawang merah dibudidayakan pada lahan kering oleh petani sebagai usahatani yang komersial, yakni secara keseluruhan hasil produknya digunakan untuk pemenuhan permintaan pasar.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan konsumsi bawang merah sebagai bumbu masakan akan terus mengalami peningkatan. Sehingga peningkatan kebutuhan bawang merah mendorong ahli pertanian dan petani menerapkan sistem pengolahan tanah dengan intensitas tinggi atau secara intensif di lahan kering. Pengolahan tanah intensif yaitu sistem pengolahan tanah pertanian dengan memanfaatkan lahan pada intensitas tinggi guna memperoleh hasil maksimum dengan melakukan penggunaan tanah dan penggarapan tanah dengan cara intensif, membolak-balikkan tanah dan menggemburkan tanah sampai kedalaman 20 cm tanpa memberikan bahan organik. Namun petani lebih memilih menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kerusakan tanah yang lebih cepat dengan indikasi kandungan bahan organik yang terus mengalami penurunan.

Masalah tanah yang sering dihadapi sebagai akibat dari pengolahan tanah secara intensif yaitu permasalahan berkaitan dengan terus menurunnya kandungan bahan organik tanah. Bahan organik tanah harus selalu dipertahankan dan juga ditingkatkan. Dimana kandungan bahan organik tanah mineral pada lahan kering secara umum berkisar antara 3 sampai dengan 5%, namun pengaruhnya sangat penting.

Lahan kering dengan kesuburan rendah sebagian besar mengandung bahan organik dibawah 2%. Hal ini dapat menyebabkan kondisi kurang baiknya sifat fisika tanah (Abdurachman, *et al.*, 2008). Bahan organik tanah berperan memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah. Sehingga kandungan bahan organik selain dipertahankan juga harus secara teratur ditingkatkan. Cara peningkatan kandungan bahan organik tanah dengan memberikan pupuk organik kedalam tanah.

Nilai bulk density tanah, kadar air, dan porositas merupakan sifat fisika tanah yang harus dipertahankan guna menunjang pertumbuhan yang optimal bagi tanaman di lahan kering.

Waktu inkubasi yang tepat penting bagi bahan organik untuk proses penurunan nisbah C/N bahan organik agar menghasilkan C/N yang sama dengan C/N tanah yaitu menjadi 10-12. Namun, hal ini masih jarang dilakukan penelitian. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap masa inkubasi pada pupuk organik. Inkubasi tanah adalah keadaan di dalam tanah dipertahankan pada kondisi kapasitas lapang dengan tujuan untuk proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Dwiratna dan Suryadi, 2017).

Selain itu, lama waktu inkubasi bertujuan untuk memberikan selang waktu antara pupuk organik yang telah diberikan kedalam tanah dengan bibit tanaman yaitu paling sedikit tujuh hari untuk menjaga agar tidak terjadi dampak buruk bagi tanaman pada saat dekomposisi berlangsung (Novizan, 1999).

Namun, untuk mengetahui pengaruh masa inkubasi terhadap sifat fisik tanah, perlu dilakukan penelitian guna memberikan informasi tentang pengaruh masa inkubasi pupuk organik ditambah pupuk anorganik terhadap perubahan sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisik tanah untuk media tanam bawang merah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Agustus 2022 hingga bulan Desember 2023. Bahan yang digunakan yaitu pupuk kotoran ayam, mulsa plastic, seng plat, Urea, TSP, KCl, NPK Phoska dan bahan untuk analisis fisika dilaboratprium. Sedangkan Alat yang digunakan yaitu alat pengolahan tanah, timbangan analitik, ring sampel, termometer tanah, meteran, kamera, alat tulis, dan alat untuk analisis kimia dilaboratprium.

Rancangan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Kegiatan penelitian dilaksanakan langsung dilahan petani dengan ukuran setiap plot percobaan yang digunakan yaitu 1 m × 1 m. Dosis acuan pupuk dasar untuk pupuk anorganik tanaman bawang merah sesuai dosis yang direkomendasikan oleh Kementerian Pertanian (2016). Adapun perlakuan sebagai berikut, B0 : Kontrol, B1 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B2 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B3 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B4 : Lama Inkubasi 3 Bulan+ Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B5 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukkan Rekomendasi, B6 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B7 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B8 : Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B9 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani, B10 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani, B11 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani NPK, dan B12 : Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani.

Data masing-masing perlakuan dianalisis statistik. Jika hasil analisis anova memberikan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT. Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu areal yang akan dijadikan tempat penelitian di bersihkan dari kayu, rerumputan ataupun sisa tanaman sebelumnya. Tanah yang telah dibersihkan Kemudian diolah menggunakan cangkul pada kedalaman 30 cm. Pembuatan plot dilakukan setelah pengolahan lahan. Pembuatan plot berukuran 1m x 1 m dan lebar parit 50 cm dan tinggi plot 30 cm.

Pupuk kandang diperoleh dari tempat perternakan ayam petelur Jl. Cipta Karya Panam Pekanbaru. NPK Phoska, SP-36, KCl, dan Urea diperoleh di toko pertanian Binter, Jl. Kharudin Nasution. Pelabelan dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan. Dimana pemasangan label ini menyesuaikan dengan rencana uji coba di lapangan. Pupuk kandang diberikan sesuai perlakuan. Dosis pupuk kandang 25 ton/ha. Pemupukan Anorganik sesuai anjuran Kementerian Pertanian yakni SP-36=300 kg/ha, KCl=100 kg/ha dan Urea=50 kg/ha. Perlakuan sesuai rekomendasi petani 120 kg/ha SP36, 300 kg/ha NPK Phonska dan Urea, 120 kg/ha. Pemberiannya dilakukan bersamaan dengan pemberian perlakuan pupuk organik. Cara pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dicampur merata dengan tanah pada setiap plot. Kemudian tanah disiram sampai kondisi kapasitas lapang dan selanjutnya diinkubasi dengan keadaan tertutup.

Pemasangan mulsa dilakukan setelah pemberian perlakuan dan penyiraman. Pemasangan mulsa dilakukan dengan membentang mulsa di atas plot kemudian menutup dengan rapat sekeliling mulsa. Parameter pengamatan suhu udara tanah, warna tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Tanah (°C)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak

berpengaruh nyata terhadap nilai suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas (Tabel 1) ataupun pada kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis (Tabel 2).

Kondisi suhu tanah merupakan sifat fisik tanah yang mempengaruhi proses dalam tanah, yaitu pada proses pelapukan bahan induk tanah dan dekomposisi bahan organik, serta reaksi kimia. Selain itu, Suhu tanah secara langsung juga dapat mempengaruhi pada pertumbuhan tanaman seperti perkecambahan biji, pertumbuhan dan perkembangan biji, perkembangan akar, struktur, aerasi, kelembaban, pengupaan, aktivitas mikrobial, enzimatik, penguraian serasah dan ketersediaan nutrisi tanaman.

Suhu tanah adalah faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman untuk budidaya tanaman bawang merah. Hasil penelitian Pratama dan Hardani (2021) nilai suhu tanah yang cocok untuk budidaya bawang merah varietas Bima Brebes sebesar 25°C-32°C. Berdasarkan data hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada Tabel 1 serta Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu pada tanah lebih tinggi dibandingkan suhu tanah yang optimal bagi pertumbuhan bawang merah. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas berturut-turut yaitu 30,7°C,

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	30,0	38,0	40,7
B2	30,7	37,8	40,2
B3	31,0	38,0	40,2
B4	30,3	36,8	39,7
B5	31,0	37,0	40,7
B6	30,3	36,7	40,5
B7	30,7	37,3	39,7
B8	30,3	36,0	39,0
B9	30,7	37,3	41,0
B10	31,0	37,7	40,3
B11	30,7	38,0	40,7
B12	30,7	37,8	40,7
Rata-rata	30,6	37,4	40,3

Tabel 2. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	25,3	37,8	36,0
B2	29,3	39,4	37,0
B3	26,0	39,2	37,3
B4	28,8	38,2	36,0
B5	26,2	37,7	36,7
B6	27,0	39,0	36,7
B7	29,2	39,8	37,3
B8	28,0	37,7	35,5
B9	26,2	37,6	36,9
B10	27,0	38,1	36,7
B11	27,7	39,6	37,2
B12	27,3	38,3	38,3
Rata-rata	27,3	38,5	36,8

38°C, dan 40,7°C dengan suhu tanah hariannya 36,5 °C. Sedangkan suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis berturut-turut yaitu 27,3°C, 38,5°C, dan 36,8°C dengan rata-rata suhu tanah hariannya 34,2 °C.

Berdasarkan hasil penelitian untuk penanaman tanaman bawang merah di Desa Kualu untuk menurunkan suhu tanah dapat dilakukan dengan memberikan penyiraman dengan volume dan frekuensi penyiraman air pada tanah pada pagi dan sore hari dengan mengkondisikan tanah tidak dalam kondisi kering. Volume dan frekuensi pemberian air berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah, karena dengan penambahan air berarti kandungan air dapat ditingkatkan di dalam tanah, sehingga akan meningkatkan kelembaban pada tanah dan hal ini sangat berpengaruh terhadap suhu tanah. Karena sesuai dengan sifat air adalah lebih banyak menyerap air dan sukar melepaskan panas. Dengan penambahan air akan dapat meningkatkan panas jenis tanah dan dengan adanya tambahan air di dalam tanah, panas yang diserap oleh tanah akan dilepaskan melalui penguapan air sehingga suhu tanah dengan adanya air akan menjadi rendah (Hakim *et al.*, 1986). Sesuai dengan hasil penelitian Noerhadi dan Utomo (2002) bahwa perlakuan volume dan frekuensi pemberian air yang tepat dapat menurunkan suhu udara dan suhu tanah pada budidaya tanaman. Hal yang perlu diperhatikan nantinya dalam pemberian air pada budidaya tanaman bawang merah adalah kondisi air tidak boleh basah dan tergenang, karena dapat menyebabkan penyakit. Hasil penelitian Simanungkalit *et al.*, (2019) Tanaman bawang merah memerlukan air dalam jumlah yang banyak, namun pada tanah yang terlalu lembab tanaman akan mudah terserang penyakit busuk. Pada tanah dengan kondisi airnya tidak menggenang serta cukup lembab sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.

3.2 Warna Tanah

Hasil pengamatan warna tanah pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah (Tabel 3). Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 10 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B1), : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B2), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B4), Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi, Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Rekomendasi (B8), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B11), dan Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12).

Tabel 3. Rata-rata nilai Warna tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Warna Tanah
B0	5YR 6/1
B1	10YR 3/1
B2	10YR 3/1
B3	7,5YR 3/1
B4	10YR 3/1
B5	7,5YR 2,5/1
B6	10YR 3/1
B7	7,5YR 3/1
B8	10YR 3/1
B9	2,5Y 3/1
B10	7,5YR 3/1
B11	10 YR 3/1
B12	10YR 3/1

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Lama Inkubasi 2 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B3), Lama Inkubasi 2 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B7), dan Lama Inkubasi 1 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B10). Perlakuan dengan warna black (7,5YR 2,5/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value = 2,5 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B5). Perlakuan dengan warna very dark gray (2,5Y 3/1) yaitu Hue = 2,5 Y, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B9). Perlakuan dengan warna gray (5YR 6/1) yaitu Hue = 5 YR, Value = 6 dan Chroma = 1 berada pada Kontrol.

Pada tabel 3 dari 13 perlakuan parameter warna tanah, terlihat value mengalami perubahan secara vertical yang lebih menonjol dimana value adalah warna yang gelap hingga terang dan selaras dengan jumlah cahaya yang refleksikan. Perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B5) mengalami penurunan nilai valuenya menjadi 2,5 sehingga menghasilkan warna tanah yang paling baik yaitu berwarna hitam. Hal ini diduga pada perlakuan dengan inkubasi 2 minggu diasumsikan bahan organik dari pupuk kandang sudah terombak sempurna mengakibatkan kandungan bahan organik tanah berada pada tingkat tertinggi. Cepatnya proses dekomposisi oleh mikroorganisme ini juga diduga disebabkan cukupnya nutrisi yang berasal dari pupuk anorganik sesuai rekomendasi yang diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk organik. Sedangkan Value yang mengalami peningkatan pada kontrol yaitu 6 sehingga menghasilkan warna tanah cenderung terang diduga kandungan bahan organik di dalam tanah rendah. Menurut Fiantis (2015) semakin tinggi keatas (semakin besar nilainya), semakin terang warnanya dan semakin rendah warnanya akan menjadi hitam atau semakin gelap (value warnanya semakin kecil). Lebih lanjut Hammonds (2013) mengemukakan bahwa penggelapan tanah merupakan akibat adanya kandungan bahan organik yang dapat menurunkan chroma dan value.

Tanah yang berkualitas baik umumnya memiliki warna permukaan coklat tua, yang pada umumnya diasosiasikan dengan relatif tingginya kandungan bahan organik, kesuburan tanah dan stabilitas agregat (Fitriani *et al.*, 2022). Warna tanah adalah indikator dari sebagian sifat-sifat tanah, karena warna berasal dari beberapa faktor yang terkandung tanah. Menurut Nurhayati (1986) faktor yang menyebabkan warna lapisan atas tanah berbeda karena adanya kandungan bahan organik yang berbeda. Semakin tinggi maka warna akan semakin berwarna gelap. Bahan organik memberi warna abu-abu, abu-abu tua atau abu-abu coklat kecuali jika bahan dasar tertentu yaitu oksida dan endapan besi atau garam mengubah warnanya. Namun, kebanyakan tanah tropis tinggi kandungan oksida (hematit) berwarna merah, disertai dalam jumlah besar kandungan bahan organik.

3.3 Bulk Density Tanah (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata *bulk density*. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *bulk density* terendah terdapat pada perlakuan inkubasi 1 bulan + pupuk kotoran ayam + pemupukan petani (b10) berbeda nyata dengan perlakuan inkubasi 2 minggu + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan rekomendasi (b5), inkubasi 2 minggu + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan petani (b9), lama inkubasi 3 bulan + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan petani (b12), tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jika dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk menurunkan nilai *bulk density* tanah cukup dengan penambahan pupuk organik saja. Terlihat pada perlakuan lama inkubasi 2 minggu + pupuk kotoran ayam (B1) sudah mampu menurunkan *bulk density* sebesar sebesar 1,04 g/cm³.

Tabel 4. Rata-rata nilai bulk density tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Bulk Density Tanah (BI) g/cm ³
B0	1,43 c
B1	1,04 ab
B2	1,05 ab
B3	1,05 ab
B4	1,06 ab
B5	0,96 a
B6	1,11 ab
B7	1,08 ab
B8	1,02 a
B9	1,18 b
B10	0,95 a
B11	1,01 a
B12	1,06 bc

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 39%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi Kementerian Pertanian terlihat pada Tabel 4 bahwa dengan inkubasi 2 minggu (B5) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,96 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 48%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi dosis Petani terlihat pada tabel 4 bahwa dengan inkubasi 1 bulan (B10) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,95 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 47%.

Selain faktor lama inkubasi, penurunan nilai bulk density disebabkan karena adanya penambahan pupuk kandang ayam 25 ton/ha. Besarnya penurunan nilai bulk density karena di dalam tanah ditambahkan bahan organik yang menyebabkan massa padatan tanah menjadi lebih ringan. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan menghasilkan agen organik. Bahan organik yang terurai menjadi bahan pengikat alamiah antar partikel-partikel tanah sehingga terbentuk agregat mikro dan terjadi penurunan bulk density tanah. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa kestabilan mikroagregat bergantung pada adanya bahan organik pengikat. Sesuai dengan hasil penelitian Setel (2019) penambahan 24 ton/ha bahan organik dengan inkubasi kedalam tanah selama 4 minggu menurunkan nilai bulk density sebesar 10,07% tanah podzolik merah kuning. Penelitian Dwiratna dan Suryadi (2017) pemberian 20 ton/ha dosis pupuk organik dengan masa inkubasi 4 sampai 6 minggu mampu menurunkan 15,57% nilai bulk density tanah. Penelitian Hasibuan (2015) penambahan kompos daun gamal dosis 30 ton per ha menurunkan bulk density tanah sebesar 8,85%.

3.4 Partikel Density (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata pada parameter partikel density tanah (Tabel 5). Data Tabel 5 menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik tidak merubah nilai partikel density tanah. Nilai partikel density yang diperoleh 2,10 g/cm³ sampai dengan 2,57 g/cm³. Hal ini menunjukkan bahwa pada jenis tanah yang hampir sama akan memiliki partikel padatan yang cenderung sama yang dapat menentukan nilai berat partikel kerapatan tanah. Derajat pelapukan bahan induk tanah yang membutuhkan waktu lama dapat menyebabkan nilai partikel tanah menjadi ringan. Sesuai dengan hasil penelitian Habi dan Karlay (2021) yaitu peningkatan jenis butir tanah

dalam waktu yang lama dapat disebabkan karena adanya pengaruh humus yang berasal dari proses penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penambahan humus ke dalam tanah dapat merubah berat jenis butiran tanah pada nilai relatif tetap yang membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses pelapukan dan hilangnya mineral penyusun tanah. Hal ini menunjukkan bahwa dengan lama waktu inkubasi 7 hari, 14 hari, 60 hari dan 90 hari dengan penambahan pupuk organik belum mampu merubah nilai partikel density tanah.

Hal ini disebabkan karena mineral penyusun tanah lebih berpengaruh terhadap berat jenis tanah, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Partikel density adalah perbandingan massa padatan dengan volume padatan tanah. Partikel density tanah menunjukkan kerapatan keseluruhan dari partikel padat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maulana *et.al.* (2013) menyatakan bahwa oleh jenis mineral penyusun tanah mempengaruhi berat jenis tanah.

3.5 Porositas Tanah (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap parameter porositas tanah. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6

Tabel 5. Nilai partikel density pada masing-masing perlakuan

Kode Perlakuan	Partikel Density Tanah (BJ) g/cm ³
B0	2,25
B1	2,33
B2	2,48
B3	2,10
B4	2,33
B5	2,23
B6	2,33
B7	2,50
B8	2,17
B9	2,25
B10	2,57
B11	2,42
B12	2,32

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 6. Rata-rata nilai porositas tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Porositas Tanah (%)
B0	36,49 b
B1	55,58 a
B2	56,61 a
B3	49,29 ab
B4	53,76 a
B5	56,74 a
B6	52,23 a
B7	56,63 a
B8	52,89 a
B9	46,62 ab
B10	62,11 a
B11	58,03 a
B12	48,24 ab

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

menunjukkan bahwa nilai porositas tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan Inkubasi 1 bulan + Pupuk Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B10) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Porositas tanah tertinggi dengan nilai sebesar 62,11%. Peningkatan nilai porositas tanah dibandingkan dengan kontrol sebesar 41,23%. Perubahan nilai porositas tanah dapat dikaitkan dengan nilai bulk density, dimana nilai porositas tanah berbanding terbalik terhadap nilai bulk density tanah. (Dwiratna dan Suryadi, 2017). Sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan, pada nilai bulk density terendah juga diperoleh pada perlakuan B10.

Data hasil pengamatan porositas tanah pada tabel 6 memperlihatkan nilai porositas tanah pada perlakuan lama inkubasi dengan ditambahkan pupuk organik dosis 25 ton/ha lebih tinggi daripada perlakuan kontrol. Porositas tanah merupakan ukuran yang menunjukkan bagian dari tanah yang tidak diisi dengan bahan tanah padat tetapi diisi dengan air dan udara. Rata-rata nilai porositas tanah tanpa perlakuan 36,49% , sedangkan rerata nilai porositas tanah dengan perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik berkisar antara 49,29% sampai dengan 62,11%. Besarnya peningkatan nilai porositas tanah yaitu 25,97 sampai dengan 41,23%. peningkatannya porositas tanah hasil penelitian ini tergolong tidak mencolok kurang dari 50%.

Namun, ini dapat digunakan sebagai indikator bahwa agregasi tanah telah terjadi. Santi *et al.*, (2008) mengemukakan bahwa agregat tanah terbentuk berarti bahwa di dalam tanah terdapat ruang-ruang pori menempati posisi didalam atau/dan diantara partikel-partikel tanah. Lingkungan fisik pada tanah yang baik seperti porositas, aerase dan berkembangnya akar tanaman melalui pengaruhnya terhadap daya ikat air dapat tercipta karena agregat tanah yang baik.

Ramli *et al.*, (2017) dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kandang yang diberikan dengan pemberian mulsa dapat menurunkan nilai porositas tanah sebesar 12,95% dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian Prasetyo *et al.*, (2014) pada pemberian pupuk organik kompos dengan dosis 10 ton ha⁻¹ terjadi peningkatan nilai porositas tanah yang paling tinggi yaitu 11.77 % dibandingkan kontrol.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap porositas tanah dan bulk density tanah dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan + pupuk kandang ayam + pemupukan petani (B10).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang memberikan pendanaan pada proyek penelitian ini dengan nomor kontrak: 270/KONTRAK/P-PT/DPPM-UIR/07-2022.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. A., Dariah, & A. Mulyani. 2008. Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (2) : 43-49.
- Dwiratna, S., dan E. Suryadi. 2017. Pengaruh lama waktu inkubasi dan dosis pupuk organik terhadap perubahan sifat fisik tanah inceptisol di jatinangor. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(2) : 110-116.
- Fiantis, D. 2015. *Morfologi Dan Klasifikasi Tanah*. Universitas Andalas.
- Fitriani, D.A., Mahrup., I. Yasin, & L. A. A. Bakti. 2022. Kecenderungan warna tanah dan status bahan organik pada lahan pertanian yang mengalami penutupan awan rendah berbasis peta terra modis di pulau lombok. *Journal of Soil Quality and Management*. 1(1) : 1-6.
- Habi, M. L. & A. M. Kalay. 2021. Pengaruh pemberian kompos granul seresah kampus dan pupuk anorganik terhadap perbaikan sifat fisik tanah dan hasil jagung (*Zea mays* L.) di inceptisol. *Agrologia*. 10(2) : 96-107.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, & H. H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung: Lampung. 50-53.
- Hammonds, D. 2013. *Color Interpretation and Soil Textures*. Environmental Manager Florida Department of Health Division of Disease Control and Health Protection Bureau of Environmental Health.
- 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.
- Maulana, Z., P. Budi, Soemarno. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada entisol di kebun ngrangkah-pawon, kediri. *Indonesian Green Technology Journal*. 2(1) : 53-60.
- Noerhadi & S. Utomo. 2002. Kajian volume dan frekuensi pemberian air terhadap iklim mikro pada tanaman jagung bayi (*Zea mays* L.) di tanah entisol. *Jurnal Sains Tanah*. 2(1) : 41-46.
- Novizan. 1999. Pemupukan yang efektif. *Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian*. Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta.
- Nurhayati, H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Prasetyo, A., E. Listyorini, & W. H. Utomo. 2014. Hubungan sifat fisik tanah, perakaran dan hasil ubi kayu tahun kedua pada alfisol jatikerto akibat pemberian pupuk organik dan anorganik. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(1) : 27-37.
- Pratama, S. G., D. N. K. Hardani. 2021. Rancang bangun sistem monitoring kelembaban dan suhu tanah untuk tanaman bawang merah di kabupaten brebes. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*. 3(2):99-100.
- Ramli., A. K. Paloloang, & U. A. Rajamuddin. 2016. Perubahan sifat fisik tanah akibat pemberian pupuk kandang dan mulsa pada pertanaman terung ungu (*Solanum melongena* L), entisol, tondo palu. *Jurnal Agrotekbis*. 4(2) : 160-167.
- Santi, L. P., A. I. Dariah, & D. H. Goenadi. 2008. Peningkatan kemantapan agregat tanah mineral oleh bakteri penghasil eksopolisakarida. *Jurnal Balai Penelitian Tanah*. 7-8.
- Setel, L. R. 2019. Perubahan beberapa sifat fisik dan kimia tanah atas perlakuan bahan organik dengan berbagai waktu inkubasi pada tanah podsolik merah kuning. *Jurnal Prospek Agroteknologi*. 8(2) : 131-147.
- Simanungkalit, A. B., Razali., & P. Marbun. 2019. Analisis sifat fisik tanah lokasi penanaman bawang merah di daerah tangkapan air danau toba. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 7(2) : 467-472.

Mulyani, et al.pdf

-  My Files
-  My Files
-  Universitas Lampung

Document Details

Submission ID

trn:oid::7867:72226610

Submission Date

Nov 25, 2024, 1:42 PM GMT+7

Download Date

Nov 25, 2024, 2:07 PM GMT+7

File Name

Mulyani, et al.pdf

File Size

407.2 KB

10 Pages

5,197 Words

28,735 Characters

14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 8 words)

Exclusions

- 1 Excluded Source
- 29 Excluded Matches

Top Sources

- 14%  Internet sources
- 8%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Replaced Characters**
68 suspect characters on 8 pages
Letters are swapped with similar characters from another alphabet.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

14% Internet sources
8% Publications
0% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	jurnal.untan.ac.id	2%
2	Internet	media.neliti.com	1%
3	Internet	jsqm.unram.ac.id	1%
4	Internet	ubb.ac.id	1%
5	Publication	Ratri Ratri Yulianingsih. "Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pert...	1%
6	Internet	amp.suara.com	1%
7	Internet	www.scribd.com	1%
8	Internet	grodziska-warmia-mazury.pl	1%
9	Internet	coek.info	0%
10	Internet	ejournal.lppmunidayan.ac.id	0%
11	Internet	semirata2016.fp.unimal.ac.id	0%

12	Internet	scholar.unand.ac.id	0%
13	Internet	adoc.pub	0%
14	Internet	jateng.litbang.pertanian.go.id	0%
15	Internet	journal.unsika.ac.id	0%
16	Internet	repository.uir.ac.id	0%
17	Internet	ejurnal.ung.ac.id	0%
18	Publication	Bayu Hendarto, Hery Novpriansyah, Liska Mutiara Septiana, Kuswanta Futas Hid...	0%
19	Publication	Holilullah Holilullah, Afandi Afandi, Hery Novpriansyah. "KARAKTERISITK SIFAT FI...	0%
20	Publication	Idah Andriyani, Fiona Cahya Patricia. "Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik dan Pest...	0%
21	Internet	bali.litbang.pertanian.go.id	0%
22	Internet	faperta.unpad.ac.id	0%
23	Internet	id.123dok.com	0%
24	Internet	repo.unand.ac.id	0%
25	Internet	123dok.com	0%

26	Internet	pur-plso.unsri.ac.id	0%
27	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	0%
28	Internet	download.garuda.ristekdikti.go.id	0%
29	Internet	es.slideshare.net	0%
30	Internet	mardevitaislamiyakti.blogspot.com	0%
31	Internet	repositori.usu.ac.id	0%
32	Internet	www.ebookanak.com	0%
33	Internet	jppipa.unram.ac.id	0%
34	Internet	jurnal.uns.ac.id	0%
35	Internet	pels.umsida.ac.id	0%
36	Internet	perpust-ilmutanah.blogspot.com	0%
37	Internet	ratnawatidongko.blogspot.com	0%
38	Internet	www.goodreads.com	0%

LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH

LONG INCUBATION PERIOD OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS FOR IMPROVING SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN THE PREPARATION OF SHALLOT GROWING MEDIA

Sri Mulyani*, Siti Zahrah, Salmita Salman, Fathurrahman, dan Ernita

Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru; Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: sri.mulyani@agr.uir.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 25 Mei 2023
Direvisi: 01 Juli 2024
Disetujui: 29 April 2024

KEYWORDS:

Incubation time, organic fertilizer, shallot, soil physical

ABSTRACT

This study aims to determine the length of the incubation period of various organic and inorganic fertilizers on soil physical properties for shallot growing media. The research was conducted in Kualu Village, Tambang District, Kampar Regency. The design used in this study was a single Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments with 3 replications to obtain 39 experimental units. Data from observations of each treatment were analyzed statistically. If the calculated F is greater than the F table then proceed with the DMRT follow-up test at the 5% level. The parameters for observing soil physical properties are soil temperature, soil color, soil bulk density, particle density, and soil porosity. Based on the research results the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with sunny and hot weather conditions the daily soil temperature is 36.50C. While the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with rainy night weather conditions, sunny afternoon weather and drizzling evening weather the daily soil temperature is 34.20C higher than the soil temperature for growth onion plant. Soil color produced in the long incubation time treatment of organic fertilizers and the comparison of recommendations for inorganic fertilizers, namely 2.5Y 3/1, 7.5YR 2.5/1, 7.5YR 3/1, 10YR 3/1, whereas in the control treatment 5YR 6/1. The long incubation time of organic fertilizers and the comparison of inorganic fertilizer recommendations for shallot growing media have a significant effect on soil bulk density and soil porosity values. The best treatment was found in the long incubation period of 1 month + chicken manure + farmer fertilization (B10).

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisika tanah untuk media tanam bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Data masing-masing perlakuan hasil pengamatan dianalisis statistik. Jika F hitung lebih besar daripada F tabel dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Parameter pengamatan sifat fisika tanah yaitu suhu tanah, *bulk density* tanah, partikel density, porositas tanah, dan warna tanah. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5^oC. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2^oC lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap *bulk density* dan porositas tanah. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan+pupuk kandang ayam+pemupukan petani (B10).

KATA KUNCI:

Bawang merah, fisika tanah, lama inkubasi, pupuk organik

1. PENDAHULUAN

Umbi bawang merah termasuk salah satu komoditas hortikultura penting bagi masyarakat yang dilihat dari nilai kandungan gizi dan juga nilai ekonominya. Walaupun bawang merah tidak termasuk kebutuhan utama, namun kebutuhannya tidak dapat tergantikan sebagai pelengkap bumbu masakan oleh konsumen rumah tangga sehari-hari. Di Indonesia tanaman bawang merah dibudidayakan pada lahan kering oleh petani sebagai usahatani yang komersial, yakni secara keseluruhan hasil produknya digunakan untuk pemenuhan permintaan pasar.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan konsumsi bawang merah sebagai bumbu masakan akan terus mengalami peningkatan. Sehingga peningkatan kebutuhan bawang merah mendorong ahli pertanian dan petani menerapkan sistem pengolahan tanah dengan intensitas tinggi atau secara intensif di lahan kering. Pengolahan tanah intensif yaitu sistem pengolahan tanah pertanian dengan memanfaatkan lahan pada intensitas tinggi guna memperoleh hasil maksimum dengan melakukan penggunaan tanah dan penggarapan tanah dengan cara intensif, membolak-balikkan tanah dan menggemburkan tanah sampai kedalaman 20 cm tanpa memberikan bahan organik. Namun petani lebih memilih menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kerusakan tanah yang lebih cepat dengan indikasi kandungan bahan organik yang terus mengalami penurunan.

Masalah tanah yang sering dihadapi sebagai akibat dari pengolahan tanah secara intensif yaitu permasalahan berkaitan dengan terus menurunnya kandungan bahan organik tanah. Bahan organik tanah harus selalu dipertahankan dan juga ditingkatkan. Dimana kandungan bahan organik tanah mineral pada lahan kering secara umum berkisar antara 3 sampai dengan 5%, namun pengaruhnya sangat penting.

Lahan kering dengan kesuburan rendah sebagian besar mengandung bahan organik dibawah 2%. Hal ini dapat menyebabkan kondisi kurang baiknya sifat fisika tanah (Abdurachman, *et al.*, 2008). Bahan organik tanah berperan memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah. Sehingga kandungan bahan organik selain dipertahankan juga harus secara teratur ditingkatkan. Cara peningkatan kandungan bahan organik tanah dengan memberikan pupuk organik kedalam tanah.

Nilai bulk density tanah, kadar air, dan porositas merupakan sifat fisika tanah yang harus dipertahankan guna menunjang pertumbuhan yang optimal bagi tanaman di lahan kering.

Waktu inkubasi yang tepat penting bagi bahan organik untuk proses penurunan nisbah C/N bahan organik agar menghasilkan C/N yang sama dengan C/N tanah yaitu menjadi 10-12. Namun, hal ini masih jarang dilakukan penelitian. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap masa inkubasi pada pupuk organik. Inkubasi tanah adalah keadaan di dalam tanah dipertahankan pada kondisi kapasitas lapang dengan tujuan untuk proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Dwiratna dan Suryadi, 2017).

Selain itu, lama waktu inkubasi bertujuan untuk memberikan selang waktu antara pupuk organik yang telah diberikan kedalam tanah dengan bibit tanaman yaitu paling sedikit tujuh hari untuk menjaga agar tidak terjadi dampak buruk bagi tanaman pada saat dekomposisi berlangsung (Novizan, 1999).

Namun, untuk mengetahui pengaruh masa inkubasi terhadap sifat fisik tanah, perlu dilakukan penelitian guna memberikan informasi tentang pengaruh masa inkubasi pupuk organik ditambah pupuk anorganik terhadap perubahan sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisik tanah untuk media tanam bawang merah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Agustus 2022 hingga bulan Desember 2023. Bahan yang digunakan yaitu pupuk kotoran ayam, mulsa plastic, seng plat, Urea, TSP, KCl, NPK Phoska dan bahan untuk analisis fisika dilaboratprium. Sedangkan Alat yang digunakan yaitu alat pengolahan tanah, timbangan analitik, ring sampel, termometer tanah, meteran, kamera, alat tulis, dan alat untuk analisis kimia dilaboratprium.

Rancangan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Kegiatan penelitian dilaksanakan langsung dilahan petani dengan ukuran setiap plot percobaan yang digunakan yaitu 1 m × 1 m. Dosis acuan pupuk dasar untuk pupuk anorganik tanaman bawang merah sesuai dosis yang direkomendasikan oleh Kementerian Pertanian (2016). Adapun perlakuan sebagai berikut, B0 : Kontrol, B1 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B2 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B3 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B4 : Lama Inkubasi 3 Bulan+ Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B5 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukkan Rekomendasi, B6 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B7 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B8 : Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B9 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani, B10 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani, B11 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani NPK, dan B12 : Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani.

Data masing-masing perlakuan dianalisis statistik. Jika hasil analisis anova memberikan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT. Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu areal yang akan dijadikan tempat penelitian di bersihkan dari kayu, rerumputan ataupun sisa tanaman sebelumnya. Tanah yang telah dibersihkan Kemudian diolah menggunakan cangkul pada kedalaman 30 cm. Pembuatan plot dilakukan setelah pengolahan lahan. Pembuatan plot berukuran 1m x 1 m dan lebar parit 50 cm dan tinggi plot 30 cm.

Pupuk kandang diperoleh dari tempat perternakan ayam petelur Jl. Cipta Karya Panam Pekanbaru. NPK Phoska, SP-36, KCl, dan Urea diperoleh di toko pertanian Binter, Jl. Kharudin Nasution. Pelabelan dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan. Dimana pemasangan label ini menyesuaikan dengan rencana uji coba di lapangan. Pupuk kandang diberikan sesuai perlakuan. Dosis pupuk kandang 25 ton/ha. Pemupukan Anorganik sesuai anjuran Kementerian Pertanian yakni SP-36=300 kg/ha, KCl=100 kg/ha dan Urea=50 kg/ha. Perlakuan sesuai rekomendasi petani 120 kg/ha SP36, 300 kg/ha NPK Phonska dan Urea, 120 kg/ha. Pemberiannya dilakukan bersamaan dengan pemberian perlakuan pupuk organik. Cara pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dicampur merata dengan tanah pada setiap plot. Kemudian tanah disiram sampai kondisi kapasitas lapang dan selanjutnya diinkubasi dengan keadaan tertutup.

Pemasangan mulsa dilakukan setelah pemberian perlakuan dan penyiraman. Pemasangan mulsa dilakukan dengan membentang mulsa di atas plot kemudian menutup dengan rapat sekeliling mulsa. Parameter pengamatan suhu udara tanah, warna tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Tanah (°C)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak

berpengaruh nyata terhadap nilai suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas (Tabel 1) ataupun pada kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis (Tabel 2).

Kondisi suhu tanah merupakan sifat fisik tanah yang mempengaruhi proses dalam tanah, yaitu pada proses pelapukan bahan induk tanah dan dekomposisi bahan organik, serta reaksi kimia. Selain itu, Suhu tanah secara langsung juga dapat mempengaruhi pada pertumbuhan tanaman seperti perkecambahan biji, pertumbuhan dan perkembangan biji, perkembangan akar, struktur, aerasi, kelembaban, pengupaan, aktivitas mikrobia, enzimatik, penguraian serasah dan ketersediaan nutrisi tanaman.

Suhu tanah adalah faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman untuk budidaya tanaman bawang merah. Hasil penelitian Pratama dan Hardani (2021) nilai suhu tanah yang cocok untuk budidaya bawang merah varietas Bima Brebes sebesar 25°C-32°C. Berdasarkan data hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada Tabel 1 serta Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu pada tanah lebih tinggi dibandingkan suhu tanah yang optimal bagi pertumbuhan bawang merah. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas berturut-turut yaitu 30,7°C,

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	30,0	38,0	40,7
B2	30,7	37,8	40,2
B3	31,0	38,0	40,2
B4	30,3	36,8	39,7
B5	31,0	37,0	40,7
B6	30,3	36,7	40,5
B7	30,7	37,3	39,7
B8	30,3	36,0	39,0
B9	30,7	37,3	41,0
B10	31,0	37,7	40,3
B11	30,7	38,0	40,7
B12	30,7	37,8	40,7
Rata-rata	30,6	37,4	40,3

Tabel 2. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	25,3	37,8	36,0
B2	29,3	39,4	37,0
B3	26,0	39,2	37,3
B4	28,8	38,2	36,0
B5	26,2	37,7	36,7
B6	27,0	39,0	36,7
B7	29,2	39,8	37,3
B8	28,0	37,7	35,5
B9	26,2	37,6	36,9
B10	27,0	38,1	36,7
B11	27,7	39,6	37,2
B12	27,3	38,3	38,3
Rata-rata	27,3	38,5	36,8

38°C, dan 40,7°C dengan suhu tanah hariannya 36,5 °C. Sedangkan suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis berturut-turut yaitu 27,3°C, 38,5°C, dan 36,8°C dengan rata-rata suhu tanah hariannya 34,2 °C.

Berdasarkan hasil penelitian untuk penanaman tanaman bawang merah di Desa Kualu untuk menurunkan suhu tanah dapat dilakukan dengan memberikan penyiraman dengan volume dan frekuensi penyiraman air pada tanah pada pagi dan sore hari dengan mengkondisikan tanah tidak dalam kondisi kering. Volume dan frekuensi pemberian air berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah, karena dengan penambahan air berarti kandungan air dapat ditingkatkan di dalam tanah, sehingga akan meningkatkan kelembaban pada tanah dan hal ini sangat berpengaruh terhadap suhu tanah. Karena sesuai dengan sifat air adalah lebih banyak menyerap air dan sukar melepaskan panas. Dengan penambahan air akan dapat meningkatkan panas jenis tanah dan dengan adanya tambahan air di dalam tanah, panas yang diserap oleh tanah akan dilepaskan melalui penguapan air sehingga suhu tanah dengan adanya air akan menjadi rendah (Hakim *et al.*, 1986). Sesuai dengan hasil penelitian Noerhadi dan Utomo (2002) bahwa perlakuan volume dan frekuensi pemberian air yang tepat dapat menurunkan suhu udara dan suhu tanah pada budidaya tanaman. Hal yang perlu diperhatikan nantinya dalam pemberian air pada budidaya tanaman bawang merah adalah kondisi air tidak boleh basah dan tergenang, karena dapat menyebabkan penyakit. Hasil penelitian Simanungkalit *et al.*, (2019) Tanaman bawang merah memerlukan air dalam jumlah yang banyak, namun pada tanah yang terlalu lembab tanaman akan mudah terserang penyakit busuk. Pada tanah dengan kondisi airnya tidak menggenang serta cukup lembab sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.

3.2 Warna Tanah

Hasil pengamatan warna tanah pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah (Tabel 3). Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 10 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B1), : Lama Inkubasi 1 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B2), Lama Inkubasi 3 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B4), Lama Inkubasi 1 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi, Lama Inkubasi 3 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B8), Lama Inkubasi 2 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B11), dan Lama Inkubasi 3 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B12).

Tabel 3. Rata-rata nilai Warna tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Warna Tanah
B0	5YR 6/1
B1	10YR 3/1
B2	10YR 3/1
B3	7,5YR 3/1
B4	10YR 3/1
B5	7,5YR 2,5/1
B6	10YR 3/1
B7	7,5YR 3/1
B8	10YR 3/1
B9	2,5Y 3/1
B10	7,5YR 3/1
B11	10 YR 3/1
B12	10YR 3/1

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Lama Inkubasi 2 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B3), Lama Inkubasi 2 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B7), dan Lama Inkubasi 1 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B10). Perlakuan dengan warna black (7,5YR 2,5/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value = 2,5 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B5). Perlakuan dengan warna very dark gray (2,5Y 3/1) yaitu Hue = 2,5 Y, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B9). Perlakuan dengan warna gray (5YR 6/1) yaitu Hue = 5 YR, Value = 6 dan Chroma = 1 berada pada Kontrol.

Pada tabel 3 dari 13 perlakuan parameter warna tanah, terlihat value mengalami perubahan secara vertical yang lebih menonjol dimana value adalah warna yang gelap hingga terang dan selaras dengan jumlah cahaya yang refleksikan. Perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B5) mengalami penurunan nilai valuenya menjadi 2,5 sehingga menghasilkan warna tanah yang paling baik yaitu berwarna hitam. Hal ini diduga pada perlakuan dengan inkubasi 2 minggu diasumsikan bahan organik dari pupuk kandang sudah terombak sempurna mengakibatkan kandungan bahan organik tanah berada pada tingkat tertinggi. Cepatnya proses dekomposisi oleh mikroorganisme ini juga diduga disebabkan cukupnya nutrisi yang berasal dari pupuk anorganik sesuai rekomendasi yang diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk organik. Sedangkan Value yang mengalami peningkatan pada kontrol yaitu 6 sehingga menghasilkan warna tanah cenderung terang diduga kandungan bahan organik di dalam tanah rendah. Menurut Fiantis (2015) semakin tinggi keatas (semakin besar nilainya), semakin terang warnanya dan semakin rendah warnanya akan menjadi hitam atau semakin gelap (value warnanya semakin kecil). Lebih lanjut Hammonds (2013) mengemukakan bahwa penggelapan tanah merupakan akibat adanya kandungan bahan organik yang dapat menurunkan chroma dan value.

Tanah yang berkualitas baik umumnya memiliki warna permukaan coklat tua, yang pada umumnya diasosiasikan dengan relatif tingginya kandungan bahan organik, kesuburan tanah dan stabilitas agregat (Fitriani et al., 2022). Warna tanah adalah indikator dari sebagian sifat-sifat tanah, karena warna berasal dari beberapa faktor yang terkandung tanah. Menurut Nurhayati (1986) faktor yang menyebabkan warna lapisan atas tanah berbeda karena adanya kandungan bahan organik yang berbeda. Semakin tinggi maka warna akan semakin berwarna gelap. Bahan organik memberi warna abu-abu, abu-abu tua atau abu-abu coklat kecuali jika bahan dasar tertentu yaitu oksida dan endapan besi atau garam mengubah warnanya. Namun, kebanyakan tanah tropis tinggi kandungan oksida (hematit) berwarna merah, disertai dalam jumlah besar kandungan bahan organik.

3.3 Bulk Density Tanah (g/cm^3)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata bulk density. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai bulk density terendah terdapat pada perlakuan inkubasi 1 bulan + pupuk kotoran ayam + pemupukan petani (b10) berbeda nyata dengan perlakuan inkubasi 2 minggu + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan rekomendasi (b5), inkubasi 2 minggu + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan petani (b9), lama inkubasi 3 bulan + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan petani (b12), tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jika dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk menurunkan nilai bulk density tanah cukup dengan penambahan pupuk organik saja. Terlihat pada perlakuan lama inkubasi 2 minggu + pupuk kotoran ayam (B1) sudah mampu menurunkan bulk density sebesar sebesar $1,04 \text{ g}/\text{cm}^3$.

Tabel 4. Rata-rata nilai bulk density tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Bulk Density Tanah (BI) g/cm ³
B0	1,43 c
B1	1,04 ab
B2	1,05 ab
B3	1,05 ab
B4	1,06 ab
B5	0,96 a
B6	1,11 ab
B7	1,08 ab
B8	1,02 a
B9	1,18 b
B10	0,95 a
B11	1,01 a
B12	1,06 bc

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 39%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi Kementerian Pertanian terlihat pada Tabel 4 bahwa dengan inkubasi 2 minggu (B5) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,96 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 48%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi dosis Petani terlihat pada tabel 4 bahwa dengan inkubasi 1 bulan (B10) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,95 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 47%.

Selain faktor lama inkubasi, penurunan nilai bulk density disebabkan karena adanya penambahan pupuk kandang ayam 25 ton/ha. Besarnya penurunan nilai bulk density karena di dalam tanah ditambahkan bahan organik yang menyebabkan massa padatan tanah menjadi lebih ringan. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan menghasilkan agen organik. Bahan organik yang terurai menjadi bahan pengikat alamiah antar partikel-partikel tanah sehingga terbentuk agregat mikro dan terjadi penurunan bulk density tanah. Santi et al., (2008) mengemukakan bahwa kestabilan mikroagregat bergantung pada adanya bahan organik pengikat. Sesuai dengan hasil penelitian Setel (2019) penambahan 24 ton/ha bahan organik dengan inkubasi kedalam tanah selama 4 minggu menurunkan nilai bulk density sebesar 10,07% tanah podzolik merah kuning. Penelitian Dwiratna dan Suryadi (2017) pemberian 20 ton/ha dosis pupuk organik dengan masa inkubasi 4 sampai 6 minggu mampu menurunkan 15,57% nilai bulk density tanah. Penelitian Hasibuan (2015) penambahan kompos daun gamal dosis 30 ton per ha menurunkan bulk density tanah sebesar 8,85%.

3.4 Partikel Density (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata pada parameter partikel density tanah (Tabel 5). Data Tabel 5 menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik tidak merubah nilai partikel density tanah. Nilai partikel density yang diperoleh 2,10 g/cm³ sampai dengan 2,57 g/cm³. Hal ini menunjukkan bahwa pada jenis tanah yang hampir sama akan memiliki partikel padatan yang cenderung sama yang dapat menentukan nilai berat partikel kerapatan tanah. Derajat pelapukan bahan induk tanah yang membutuhkan waktu lama dapat menyebabkan nilai partikel tanah menjadi ringan. Sesuai dengan hasil penelitian Habi dan Karlay (2021) yaitu peningkatan jenis butir tanah

dalam waktu yang lama dapat disebabkan karena adanya pengaruh humus yang berasal dari proses penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penambahan humus ke dalam tanah dapat merubah berat jenis butiran tanah pada nilai relatif tetap yang membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses pelapukan dan hilangnya mineral penyusun tanah. Hal ini menunjukkan bahwa dengan lama waktu inkubasi 7 hari, 14 hari, 60 hari dan 90 hari dengan penambahan pupuk organik belum mampu merubah nilai partikel density tanah.

Hal ini disebabkan karena mineral penyusun tanah lebih berpengaruh terhadap berat jenis tanah, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Partikel density adalah perbandingan massa padatan dengan volume padatan tanah. Partikel density tanah menunjukkan kerapatan keseluruhan dari partikel padat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maulana *et.al.* (2013) menyatakan bahwa oleh jenis mineral penyusun tanah mempengaruhi berat jenis tanah.

3.5 Porositas Tanah (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap parameter porositas tanah. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6

Tabel 5. Nilai partikel density pada masing-masing perlakuan

Kode Perlakuan	Partikel Density Tanah (BJ) g/cm ³
B0	2,25
B1	2,33
B2	2,48
B3	2,10
B4	2,33
B5	2,23
B6	2,33
B7	2,50
B8	2,17
B9	2,25
B10	2,57
B11	2,42
B12	2,32

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 6. Rata-rata nilai porositas tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Porositas Tanah (%)
B0	36,49 b
B1	55,58 a
B2	56,61 a
B3	49,29 ab
B4	53,76 a
B5	56,74 a
B6	52,23 a
B7	56,63 a
B8	52,89 a
B9	46,62 ab
B10	62,11 a
B11	58,03 a
B12	48,24 ab

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

menunjukkan bahwa nilai porositas tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan Inkubasi 1 bulan + Pupuk Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B10) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Porositas tanah tertinggi dengan nilai sebesar 62,11%. Peningkatan nilai porositas tanah dibandingkan dengan kontrol sebesar 41,23%. Perubahan nilai porositas tanah dapat dikaitkan dengan nilai bulk density, dimana nilai porositas tanah berbanding terbalik terhadap nilai bulk density tanah. (Dwiratna dan Suryadi, 2017). Sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan, pada nilai bulk density terendah juga diperoleh pada perlakuan B10.

Data hasil pengamatan porositas tanah pada tabel 6 memperlihatkan nilai porositas tanah pada perlakuan lama inkubasi dengan ditambahkan pupuk organik dosis 25 ton/ha lebih tinggi daripada perlakuan kontrol. Porositas tanah merupakan ukuran yang menunjukkan bagian dari tanah yang tidak diisi dengan bahan tanah padat tetapi diisi dengan air dan udara. Rata-rata nilai porositas tanah tanpa perlakuan 36,49% , sedangkan rerata nilai porositas tanah dengan perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik berkisar antara 49,29% sampai dengan 62,11%. Besarnya peningkatan nilai porositas tanah yaitu 25,97 sampai dengan 41,23%. peningkatannya porositas tanah hasil penelitian ini tergolong tidak mencolok kurang dari 50%.

Namun, ini dapat digunakan sebagai indikator bahwa agregasi tanah telah terjadi. Santi *et al.*, (2008) mengemukakan bahwa agregat tanah terbentuk berarti bahwa di dalam tanah terdapat ruang-ruang pori menempati posisi didalam atau/dan diantara partikel-partikel tanah. Lingkungan fisik pada tanah yang baik seperti porositas, aerase dan berkembangnya akar tanaman melalui pengaruhnya terhadap daya ikat air dapat tercipta karena agregat tanah yang baik.

Ramli *et al.*, (2017) dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kandang yang diberikan dengan pemberian mulsa dapat menurunkan nilai porositas tanah sebesar 12,95% dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian Prasetyo *et al.*, (2014) pada pemberian pupuk organik kompos dengan dosis 10 ton ha⁻¹ terjadi peningkatan nilai porositas tanah yang paling tinggi yaitu 11.77 % dibandingkan kontrol.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap porositas tanah dan bulk density tanah dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan + pupuk kandang ayam + pemupukan petani (B10).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang memberikan pendanaan pada proyek penelitian ini dengan nomor kontrak: 270/KONTRAK/P-PT/DPPM-UIR/07-2022.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. A., Dariah, & A. Mulyani. 2008. Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (2) : 43-49.
- Dwiratna, S., dan E. Suryadi. 2017. Pengaruh lama waktu inkubasi dan dosis pupuk organik terhadap perubahan sifat fisik tanah inceptisol di jatinangor. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(2) : 110-116.
- Fiantis, D. 2015. *Morfologi Dan Klasifikasi Tanah*. Universitas Andalas.
- Fitriani, D.A., Mahrup., I. Yasin, & L. A. A. Bakti. 2022. Kecenderungan warna tanah dan status bahan organik pada lahan pertanian yang mengalami penutupan awan rendah berbasis peta terra modis di pulau lombok. *Journal of Soil Quality and Management*. 1(1) : 1-6.
- Habi, M. L. & A. M. Kalay. 2021. Pengaruh pemberian kompos granul seresah kampus dan pupuk anorganik terhadap perbaikan sifat fisik tanah dan hasil jagung (*Zea mays* L.) di inceptisol. *Agrologia*. 10(2) : 96-107.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, & H. H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung: Lampung. 50-53.
- Hammonds, D. 2013. *Color Interpretation and Soil Textures*. Environmental Manager Florida Department of Health Division of Disease Control and Health Protection Bureau of Environmental Health.
- 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.
- Maulana, Z., P. Budi, Soemarno. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada entisol di kebun ngrangkah-pawon, kediri. *Indonesian Green Technology Journal*. 2(1) : 53-60.
- Noerhadi & S. Utomo. 2002. Kajian volume dan frekuensi pemberian air terhadap iklim mikro pada tanaman jagung bayi (*Zea mays* L.) di tanah entisol. *Jurnal Sains Tanah*. 2(1) : 41-46.
- Novizan. 1999. Pemupukan yang efektif. *Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian*. Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta.
- Nurhayati, H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Prasetyo, A., E. Listyorini, & W. H. Utomo. 2014. Hubungan sifat fisik tanah, perakaran dan hasil ubi kayu tahun kedua pada alfisol jatikerto akibat pemberian pupuk organik dan anorganik. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(1) : 27-37.
- Pratama, S. G., D. N. K. Hardani. 2021. Rancang bangun sistem monitoring kelembaban dan suhu tanah untuk tanaman bawang merah di kabupaten brebes. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*. 3(2):99-100.
- Ramli., A. K. Paloloang, & U. A. Rajamuddin. 2016. Perubahan sifat fisik tanah akibat pemberian pupuk kandang dan mulsa pada pertanaman terung ungu (*Solanum melongena* L), entisol, tondo palu. *Jurnal Agrotekbis*. 4(2) : 160-167.
- Santi, L. P., A. I. Dariah, & D. H. Goenadi. 2008. Peningkatan kemantapan agregat tanah mineral oleh bakteri penghasil eksopolisakarida. *Jurnal Balai Penelitian Tanah*. 7-8.
- Setel, L. R. 2019. Perubahan beberapa sifat fisik dan kimia tanah atas perlakuan bahan organik dengan berbagai waktu inkubasi pada tanah podsolik merah kuning. *Jurnal Prospek Agroteknologi*. 8(2) : 131-147.
- Simanungkalit, A. B., Razali., & P. Marbun. 2019. Analisis sifat fisik tanah lokasi penanaman bawang merah di daerah tangkapan air danau toba. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 7(2) : 467-472.

6. Bukti konfirmasi artikel published online

Author Statements

MOU

INDEXING JOURNAL

Crossref

sinta

Google scholar

PKP | INDEX

neliti

KEYWORDS

Alum aculeatum Amelensi, rusa paung sent tipe h, padi hibrida, produktivitas thacocera, host rearing, kemandirian, lili hiah, rancangan bawang merah R, enyapem Gap, opnac, Penyakit medier, Popuk kompos, Branch kuantitas rusa thacocera, thacocera hiah, medier, joragap, elitik.

725405-26ARTMulyani, Zahrah, Salman,...LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK...Vol 12, No 4 (2024): JURNAL AGROTEK TROPIKA VOL 12, NOVEMBER 2024

START A NEW SUBMISSION
CLICK HERE to go to step one of the five-step submission process.

REFBACKS

ALL	NEW	PUBLISHED	IGNORED				
DATE ADDED	HITS	URL	ARTICLE	TITLE	STATUS	ACTION	
☐	2024-11-19	105	https://www.google.com/	LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH	—	New	EDIT DELETE
☐	2024-11-25	141	https://scholar.google.com/	LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH	—	New	EDIT DELETE
☐	2024-12-25	1	https://jurnal.fp.unila.ac.id/	LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH	—	New	EDIT DELETE
☐	2025-01-14	3	https://www.google.co.id/	LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH	—	New	EDIT DELETE
☐	2025-01-19	7	https://scholar.google.co.id/	LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH	—	New	EDIT DELETE

QUICK MENU

Editorial Team
Reviewer
Focus and Scope
Author Guidelines
Publication Ethics
Open Access Policy
Peer Review Process
Copyright Notice
Online Submission
Author Fees

Journal Visitors

Visitors

544,383	298
16,241	284
11,075	255
741	233
564	212

WRITING CHECK

MEMEDEV

grammarly

OPEN JOURNAL SYSTEMS

jurnal.fp.unila.ac.id

LAMA MASA INKUBASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK PERBAIKAN SIFAT FISIK TANAH PADA PERSIAPAN MEDIA TANAM TANAMAN BAWANG MERAH

LONG INCUBATION PERIOD OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS FOR IMPROVING SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN THE PREPARATION OF SHALLOT GROWING MEDIA

Sri Mulyani*, Siti Zahrah, Salmita Salman, Fathurrahman, dan Ernita

Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru; Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: sri.mulyani@agr.uir.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 25 Mei 2023
Direvisi: 01 Juli 2024
Disetujui: 29 April 2024

KEYWORDS:

Incubation time, organic fertilizer, shallot, soil physical

ABSTRACT

*This study aims to determine the length of the incubation period of various organic and inorganic fertilizers on soil physical properties for shallot growing media. The research was conducted in Kualu Village, Tambang District, Kampar Regency. The design used in this study was a single Completely Randomized Design (CRD) consisting of 13 treatments with 3 replications to obtain 39 experimental units. Data from observations of each treatment were analyzed statistically. If the calculated *F* is greater than the *F* table then proceed with the DMRT follow-up test at the 5% level. The parameters for observing soil physical properties are soil temperature, soil color, soil bulk density, particle density, and soil porosity. Based on the research results the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with sunny and hot weather conditions the daily soil temperature is 36.50C. While the average soil temperature at 07.00-08.00 WIB, 13.00-14.00 WIB and 17.00-18.00 WIB with rainy night weather conditions, sunny afternoon weather and drizzling evening weather the daily soil temperature is 34.20C higher than the soil temperature for growth onion plant. Soil color produced in the long incubation time treatment of organic fertilizers and the comparison of recommendations for inorganic fertilizers, namely 2.5Y 3/1, 7.5YR 2.5/1, 7.5YR 3/1, 10YR 3/1, whereas in the control treatment 5YR 6/1. The long incubation time of organic fertilizers and the comparison of inorganic fertilizer recommendations for shallot growing media have a significant effect on soil bulk density and soil porosity values. The best treatment was found in the long incubation period of 1 month + chicken manure + farmer fertilization (B10).*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisika tanah untuk media tanam bawang merah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Data masing-masing perlakuan hasil pengamatan dianalisis statistik. Jika *F* hitung lebih besar daripada *F* tabel dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5%. Parameter pengamatan sifat fisika tanah yaitu suhu tanah, *bulk density* tanah, partikel density, porositas tanah, dan warna tanah. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5^oC. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2^oC lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap *bulk density* dan porositas tanah. Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan+pupuk kandang ayam+pemupukan petani (B10).

KATA KUNCI:

Bawang merah, fisika tanah, lama inkubasi, pupuk organik

1. PENDAHULUAN

Umbi bawang merah termasuk salah satu komoditas hortikultura penting bagi masyarakat yang dilihat dari nilai kandungan gizi dan juga nilai ekonominya. Walaupun bawang merah tidak termasuk kebutuhan utama, namun kebutuhannya tidak dapat tergantikan sebagai pelengkap bumbu masakan oleh konsumen rumah tangga sehari-hari. Di Indonesia tanaman bawang merah dibudidayakan pada lahan kering oleh petani sebagai usahatani yang komersial, yakni secara keseluruhan hasil produknya digunakan untuk pemenuhan permintaan pasar.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan konsumsi bawang merah sebagai bumbu masakan akan terus mengalami peningkatan. Sehingga peningkatan kebutuhan bawang merah mendorong ahli pertanian dan petani menerapkan sistem pengolahan tanah dengan intensitas tinggi atau secara intensif di lahan kering. Pengolahan tanah intensif yaitu sistem pengolahan tanah pertanian dengan memanfaatkan lahan pada intensitas tinggi guna memperoleh hasil maksimum dengan melakukan penggunaan tanah dan penggarapan tanah dengan cara intensif, membolak-balikkan tanah dan menggemburkan tanah sampai kedalaman 20 cm tanpa memberikan bahan organik. Namun petani lebih memilih menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kerusakan tanah yang lebih cepat dengan indikasi kandungan bahan organik yang terus mengalami penurunan.

Masalah tanah yang sering dihadapi sebagai akibat dari pengolahan tanah secara intensif yaitu permasalahan berkaitan dengan terus menurunnya kandungan bahan organik tanah. Bahan organik tanah harus selalu dipertahankan dan juga ditingkatkan. Dimana kandungan bahan organik tanah mineral pada lahan kering secara umum berkisar antara 3 sampai dengan 5%, namun pengaruhnya sangat penting.

Lahan kering dengan kesuburan rendah sebagian besar mengandung bahan organik dibawah 2%. Hal ini dapat menyebabkan kondisi kurang baiknya sifat fisika tanah (Abdurachman, *et al.*, 2008). Bahan organik tanah berperan memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah. Sehingga kandungan bahan organik selain dipertahankan juga harus secara teratur ditingkatkan. Cara peningkatan kandungan bahan organik tanah dengan memberikan pupuk organik kedalam tanah.

Nilai bulk density tanah, kadar air, dan porositas merupakan sifat fisika tanah yang harus dipertahankan guna menunjang pertumbuhan yang optimal bagi tanaman di lahan kering.

Waktu inkubasi yang tepat penting bagi bahan organik untuk proses penurunan nisbah C/N bahan organik agar menghasilkan C/N yang sama dengan C/N tanah yaitu menjadi 10-12. Namun, hal ini masih jarang dilakukan penelitian. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap masa inkubasi pada pupuk organik. Inkubasi tanah adalah keadaan di dalam tanah dipertahankan pada kondisi kapasitas lapang dengan tujuan untuk proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Dwiratna dan Suryadi, 2017).

Selain itu, lama waktu inkubasi bertujuan untuk memberikan selang waktu antara pupuk organik yang telah diberikan kedalam tanah dengan bibit tanaman yaitu paling sedikit tujuh hari untuk menjaga agar tidak terjadi dampak buruk bagi tanaman pada saat dekomposisi berlangsung (Novizan, 1999).

Namun, untuk mengetahui pengaruh masa inkubasi terhadap sifat fisik tanah, perlu dilakukan penelitian guna memberikan informasi tentang pengaruh masa inkubasi pupuk organik ditambah pupuk anorganik terhadap perubahan sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama masa inkubasi berbagai pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisik tanah untuk media tanam bawang merah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Agustus 2022 hingga bulan Desember 2023. Bahan yang digunakan yaitu pupuk kotoran ayam, mulsa plastic, seng plat, Urea, TSP, KCl, NPK Phoska dan bahan untuk analisis fisika dilaboratprium. Sedangkan Alat yang digunakan yaitu alat pengolahan tanah, timbangan analitik, ring sampel, termometer tanah, meteran, kamera, alat tulis, dan alat untuk analisis kimia dilaboratprium.

Rancangan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 39 satuan percobaan. Kegiatan penelitian dilaksanakan langsung dilahan petani dengan ukuran setiap plot percobaan yang digunakan yaitu 1 m × 1 m. Dosis acuan pupuk dasar untuk pupuk anorganik tanaman bawang merah sesuai dosis yang direkomendasikan oleh Kementerian Pertanian (2016). Adapun perlakuan sebagai berikut, B0 : Kontrol, B1 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B2 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B3 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B4 : Lama Inkubasi 3 Bulan+ Pupuk Kandang Kotoran Ayam, B5 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukkan Rekomendasi, B6 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B7 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B8 : Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukkan Rekomendasi, B9 : Tanpa Inkubasi+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani, B10 : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani, B11 : Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani NPK, dan B12 : Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani.

Data masing-masing perlakuan dianalisis statistik. Jika hasil analisis anova memberikan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT. Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu areal yang akan dijadikan tempat penelitian di bersihkan dari kayu, rerumputan ataupun sisa tanaman sebelumnya. Tanah yang telah dibersihkan Kemudian diolah menggunakan cangkul pada kedalaman 30 cm. Pembuatan plot dilakukan setelah pengolahan lahan. Pembuatan plot berukuran 1m x 1 m dan lebar parit 50 cm dan tinggi plot 30 cm.

Pupuk kandang diperoleh dari tempat perternakan ayam petelur Jl. Cipta Karya Panam Pekanbaru. NPK Phoska, SP-36, KCl, dan Urea diperoleh di toko pertanian Binter, Jl. Kharudin Nasution. Pelabelan dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan. Dimana pemasangan label ini menyesuaikan dengan rencana uji coba di lapangan. Pupuk kandang diberikan sesuai perlakuan. Dosis pupuk kandang 25 ton/ha. Pemupukan Anorganik sesuai anjuran Kementerian Pertanian yakni SP-36=300 kg/ha, KCl=100 kg/ha dan Urea=50 kg/ha. Perlakuan sesuai rekomendasi petani 120 kg/ha SP36, 300 kg/ha NPK Phonska dan Urea, 120 kg/ha. Pemberiannya dilakukan bersamaan dengan pemberian perlakuan pupuk organik. Cara pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik dicampur merata dengan tanah pada setiap plot. Kemudian tanah disiram sampai kondisi kapasitas lapang dan selanjutnya diinkubasi dengan keadaan tertutup.

Pemasangan mulsa dilakukan setelah pemberian perlakuan dan penyiraman. Pemasangan mulsa dilakukan dengan membentang mulsa di atas plot kemudian menutup dengan rapat sekeliling mulsa. Parameter pengamatan suhu udara tanah, warna tanah, bulk density tanah, partikel density, porositas tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Tanah (°C)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak

berpengaruh nyata terhadap nilai suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas (Tabel 1) ataupun pada kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis (Tabel 2).

Kondisi suhu tanah merupakan sifat fisik tanah yang mempengaruhi proses dalam tanah, yaitu pada proses pelapukan bahan induk tanah dan dekomposisi bahan organik, serta reaksi kimia. Selain itu, Suhu tanah secara langsung juga dapat mempengaruhi pada pertumbuhan tanaman seperti perkecambahan biji, pertumbuhan dan perkembangan biji, perkembangan akar, struktur, aerasi, kelembaban, pengupaan, aktivitas mikrobial, enzimatik, penguraian serasah dan ketersediaan nutrisi tanaman.

Suhu tanah adalah faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman untuk budidaya tanaman bawang merah. Hasil penelitian Pratama dan Hardani (2021) nilai suhu tanah yang cocok untuk budidaya bawang merah varietas Bima Brebes sebesar 25°C-32°C. Berdasarkan data hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada Tabel 1 serta Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu pada tanah lebih tinggi dibandingkan suhu tanah yang optimal bagi pertumbuhan bawang merah. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas berturut-turut yaitu 30,7°C,

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	30,0	38,0	40,7
B2	30,7	37,8	40,2
B3	31,0	38,0	40,2
B4	30,3	36,8	39,7
B5	31,0	37,0	40,7
B6	30,3	36,7	40,5
B7	30,7	37,3	39,7
B8	30,3	36,0	39,0
B9	30,7	37,3	41,0
B10	31,0	37,7	40,3
B11	30,7	38,0	40,7
B12	30,7	37,8	40,7
Rata-rata	30,6	37,4	40,3

Tabel 2. Rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis

Kode Perlakuan	Pukul 07.00 - 08.00 WIB (°C)	Pukul 13.00 - 14.00 WIB (°C)	Pukul 17.00 - 18.00 WIB (°C)
B1	25,3	37,8	36,0
B2	29,3	39,4	37,0
B3	26,0	39,2	37,3
B4	28,8	38,2	36,0
B5	26,2	37,7	36,7
B6	27,0	39,0	36,7
B7	29,2	39,8	37,3
B8	28,0	37,7	35,5
B9	26,2	37,6	36,9
B10	27,0	38,1	36,7
B11	27,7	39,6	37,2
B12	27,3	38,3	38,3
Rata-rata	27,3	38,5	36,8

38°C, dan 40,7°C dengan suhu tanah hariannya 36,5 °C. Sedangkan suhu tanah pada pukul 07.00-08.00 WIB, pukul 13.00-14.00 WIB dan pukul 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis berturut-turut yaitu 27,3°C, 38,5°C, dan 36,8°C dengan rata-rata suhu tanah hariannya 34,2 °C.

Berdasarkan hasil penelitian untuk penanaman tanaman bawang merah di Desa Kualu untuk menurunkan suhu tanah dapat dilakukan dengan memberikan penyiraman dengan volume dan frekuensi penyiraman air pada tanah pada pagi dan sore hari dengan mengkondisikan tanah tidak dalam kondisi kering. Volume dan frekuensi pemberian air berpengaruh sangat nyata terhadap suhu tanah, karena dengan penambahan air berarti kandungan air dapat ditingkatkan di dalam tanah, sehingga akan meningkatkan kelembaban pada tanah dan hal ini sangat berpengaruh terhadap suhu tanah. Karena sesuai dengan sifat air adalah lebih banyak menyerap air dan sukar melepaskan panas. Dengan penambahan air akan dapat meningkatkan panas jenis tanah dan dengan adanya tambahan air di dalam tanah, panas yang diserap oleh tanah akan dilepaskan melalui penguapan air sehingga suhu tanah dengan adanya air akan menjadi rendah (Hakim *et al.*, 1986). Sesuai dengan hasil penelitian Noerhadi dan Utomo (2002) bahwa perlakuan volume dan frekuensi pemberian air yang tepat dapat menurunkan suhu udara dan suhu tanah pada budidaya tanaman. Hal yang perlu diperhatikan nantinya dalam pemberian air pada budidaya tanaman bawang merah adalah kondisi air tidak boleh basah dan tergenang, karena dapat menyebabkan penyakit. Hasil penelitian Simanungkalit *et al.*, (2019) Tanaman bawang merah memerlukan air dalam jumlah yang banyak, namun pada tanah yang terlalu lembab tanaman akan mudah terserang penyakit busuk. Pada tanah dengan kondisi airnya tidak menggenang serta cukup lembab sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.

3.2 Warna Tanah

Hasil pengamatan warna tanah pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah (Tabel 3). Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 10 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu +Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B1), : Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B2), Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B4), Lama Inkubasi 1 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Rekomendasi, Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Rekomendasi (B8), Lama Inkubasi 2 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+Pemupukan Petani (B11), dan Lama Inkubasi 3 Bulan+Pupuk Kandang Kotoran Ayam+ Pemupukan Petani (B12).

Tabel 3. Rata-rata nilai Warna tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Warna Tanah
B0	5YR 6/1
B1	10YR 3/1
B2	10YR 3/1
B3	7,5YR 3/1
B4	10YR 3/1
B5	7,5YR 2,5/1
B6	10YR 3/1
B7	7,5YR 3/1
B8	10YR 3/1
B9	2,5Y 3/1
B10	7,5YR 3/1
B11	10 YR 3/1
B12	10YR 3/1

Perlakuan dengan warna very dark gray (10YR 3/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Lama Inkubasi 2 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam (B3), Lama Inkubasi 2 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B7), dan Lama Inkubasi 1 Bulan + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B10). Perlakuan dengan warna black (7,5YR 2,5/1) yaitu Hue = 7,5 YR, Value = 2,5 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B5). Perlakuan dengan warna very dark gray (2,5Y 3/1) yaitu Hue = 2,5 Y, Value = 3 dan Chroma = 1 terdapat pada perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B9). Perlakuan dengan warna gray (5YR 6/1) yaitu Hue = 5 YR, Value = 6 dan Chroma = 1 berada pada Kontrol.

Pada tabel 3 dari 13 perlakuan parameter warna tanah, terlihat value mengalami perubahan secara vertical yang lebih menonjol dimana value adalah warna yang gelap hingga terang dan selaras dengan jumlah cahaya yang refleksikan. Perlakuan Inkubasi 2 minggu + Pupuk Kandang Kotoran Ayam + Pemupukan Rekomendasi (B5) mengalami penurunan nilai valuenya menjadi 2,5 sehingga menghasilkan warna tanah yang paling baik yaitu berwarna hitam. Hal ini diduga pada perlakuan dengan inkubasi 2 minggu diasumsikan bahan organik dari pupuk kandang sudah terombak sempurna mengakibatkan kandungan bahan organik tanah berada pada tingkat tertinggi. Cepatnya proses dekomposisi oleh mikroorganisme ini juga diduga disebabkan cukupnya nutrisi yang berasal dari pupuk anorganik sesuai rekomendasi yang diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk organik. Sedangkan Value yang mengalami peningkatan pada kontrol yaitu 6 sehingga menghasilkan warna tanah cenderung terang diduga kandungan bahan organik di dalam tanah rendah. Menurut Fiantis (2015) semakin tinggi keatas (semakin besar nilainya), semakin terang warnanya dan semakin rendah warnanya akan menjadi hitam atau semakin gelap (value warnanya semakin kecil). Lebih lanjut Hammonds (2013) mengemukakan bahwa penggelapan tanah merupakan akibat adanya kandungan bahan organik yang dapat menurunkan chroma dan value.

Tanah yang berkualitas baik umumnya memiliki warna permukaan coklat tua, yang pada umumnya diasosiasikan dengan relatif tingginya kandungan bahan organik, kesuburan tanah dan stabilitas agregat (Fitriani *et al.*, 2022). Warna tanah adalah indikator dari sebagian sifat-sifat tanah, karena warna berasal dari beberapa faktor yang terkandung tanah. Menurut Nurhayati (1986) faktor yang menyebabkan warna lapisan atas tanah berbeda karena adanya kandungan bahan organik yang berbeda. Semakin tinggi maka warna akan semakin berwarna gelap. Bahan organik memberi warna abu-abu, abu-abu tua atau abu-abu coklat kecuali jika bahan dasar tertentu yaitu oksida dan endapan besi atau garam mengubah warnanya. Namun, kebanyakan tanah tropis tinggi kandungan oksida (hematit) berwarna merah, disertai dalam jumlah besar kandungan bahan organik.

3.3 Bulk Density Tanah (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata *bulk density*. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *bulk density* terendah terdapat pada perlakuan inkubasi 1 bulan + pupuk kotoran ayam + pemupukan petani (b10) berbeda nyata dengan perlakuan inkubasi 2 minggu + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan rekomendasi (b5), inkubasi 2 minggu + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan petani (b9), lama inkubasi 3 bulan + pupuk kandang kotoran ayam + pemupukan petani (b12), tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jika dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk menurunkan nilai *bulk density* tanah cukup dengan penambahan pupuk organik saja. Terlihat pada perlakuan lama inkubasi 2 minggu + pupuk kotoran ayam (B1) sudah mampu menurunkan *bulk density* sebesar sebesar 1,04 g/cm³.

Tabel 4. Rata-rata nilai bulk density tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Bulk Density Tanah (BI) g/cm ³
B0	1,43 c
B1	1,04 ab
B2	1,05 ab
B3	1,05 ab
B4	1,06 ab
B5	0,96 a
B6	1,11 ab
B7	1,08 ab
B8	1,02 a
B9	1,18 b
B10	0,95 a
B11	1,01 a
B12	1,06 bc

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 39%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi Kementerian Pertanian terlihat pada Tabel 4 bahwa dengan inkubasi 2 minggu (B5) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,96 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 48%. Pada perlakuan lama inkubasi pupuk organik dengan penambahan pemupukan sesuai rekomendasi dosis Petani terlihat pada tabel 4 bahwa dengan inkubasi 1 bulan (B10) juga sudah dapat menurunkan nilai bulk density. Bulk density dengan nilai sebesar 0,95 g/cm³. Penurunan bulk density dibandingkan dengan kontrol sebesar 47%.

Selain faktor lama inkubasi, penurunan nilai bulk density disebabkan karena adanya penambahan pupuk kandang ayam 25 ton/ha. Besarnya penurunan nilai bulk density karena di dalam tanah ditambahkan bahan organik yang menyebabkan massa padatan tanah menjadi lebih ringan. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan menghasilkan agen organik. Bahan organik yang terurai menjadi bahan pengikat alamiah antar partikel-partikel tanah sehingga terbentuk agregat mikro dan terjadi penurunan bulk density tanah. Santi *et al.*, (2008) mengemukakan bahwa kestabilan mikroagregat bergantung pada adanya bahan organik pengikat. Sesuai dengan hasil penelitian Setel (2019) penambahan 24 ton/ha bahan organik dengan inkubasi kedalam tanah selama 4 minggu menurunkan nilai bulk density sebesar 10,07% tanah podzolik merah kuning. Penelitian Dwiratna dan Suryadi (2017) pemberian 20 ton/ha dosis pupuk organik dengan masa inkubasi 4 sampai 6 minggu mampu menurunkan 15,57% nilai bulk density tanah. Penelitian Hasibuan (2015) penambahan kompos daun gamal dosis 30 ton per ha menurunkan bulk density tanah sebesar 8,85%.

3.4 Partikel Density (g/cm³)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah tidak berpengaruh nyata pada parameter partikel density tanah (Tabel 5). Data Tabel 5 menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi pupuk organik dengan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik tidak merubah nilai partikel density tanah. Nilai partikel density yang diperoleh 2,10 g/cm³ sampai dengan 2,57 g/cm³. Hal ini menunjukkan bahwa pada jenis tanah yang hampir sama akan memiliki partikel padatan yang cenderung sama yang dapat menentukan nilai berat partikel kerapatan tanah. Derajat pelapukan bahan induk tanah yang membutuhkan waktu lama dapat menyebabkan nilai partikel tanah menjadi ringan. Sesuai dengan hasil penelitian Habi dan Karlay (2021) yaitu peningkatan jenis butir tanah

dalam waktu yang lama dapat disebabkan karena adanya pengaruh humus yang berasal dari proses penambahan bahan organik ke dalam tanah. Penambahan humus ke dalam tanah dapat merubah berat jenis butiran tanah pada nilai relatif tetap yang membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses pelapukan dan hilangnya mineral penyusun tanah. Hal ini menunjukkan bahwa dengan lama waktu inkubasi 7 hari, 14 hari, 60 hari dan 90 hari dengan penambahan pupuk organik belum mampu merubah nilai partikel density tanah.

Hal ini disebabkan karena mineral penyusun tanah lebih berpengaruh terhadap berat jenis tanah, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Partikel density adalah perbandingan massa padatan dengan volume padatan tanah. Partikel density tanah menunjukkan kerapatan keseluruhan dari partikel padat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maulana *et.al.* (2013) menyatakan bahwa oleh jenis mineral penyusun tanah mempengaruhi berat jenis tanah.

3.5 Porositas Tanah (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap parameter porositas tanah. Hasil uji lanjut DMRT terdapat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6

Tabel 5. Nilai partikel density pada masing-masing perlakuan

Kode Perlakuan	Partikel Density Tanah (BJ) g/cm ³
B0	2,25
B1	2,33
B2	2,48
B3	2,10
B4	2,33
B5	2,23
B6	2,33
B7	2,50
B8	2,17
B9	2,25
B10	2,57
B11	2,42
B12	2,32

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 6. Rata-rata nilai porositas tanah pada berbagai perlakuan

Kode Perlakuan	Porositas Tanah (%)
B0	36,49 b
B1	55,58 a
B2	56,61 a
B3	49,29 ab
B4	53,76 a
B5	56,74 a
B6	52,23 a
B7	56,63 a
B8	52,89 a
B9	46,62 ab
B10	62,11 a
B11	58,03 a
B12	48,24 ab

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

menunjukkan bahwa nilai porositas tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan Inkubasi 1 bulan + Pupuk Kotoran Ayam + Pemupukan Petani (B10) berbeda nyata dengan tanpa perlakuan, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Porositas tanah tertinggi dengan nilai sebesar 62,11%. Peningkatan nilai porositas tanah dibandingkan dengan kontrol sebesar 41,23%. Perubahan nilai porositas tanah dapat dikaitkan dengan nilai bulk density, dimana nilai porositas tanah berbanding terbalik terhadap nilai bulk density tanah. (Dwiratna dan Suryadi, 2017). Sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan, pada nilai bulk density terendah juga diperoleh pada perlakuan B10.

Data hasil pengamatan porositas tanah pada tabel 6 memperlihatkan nilai porositas tanah pada perlakuan lama inkubasi dengan ditambahkan pupuk organik dosis 25 ton/ha lebih tinggi daripada perlakuan kontrol. Porositas tanah merupakan ukuran yang menunjukkan bagian dari tanah yang tidak diisi dengan bahan tanah padat tetapi diisi dengan air dan udara. Rata-rata nilai porositas tanah tanpa perlakuan 36,49% , sedangkan rerata nilai porositas tanah dengan perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik berkisar antara 49,29% sampai dengan 62,11%. Besarnya peningkatan nilai porositas tanah yaitu 25,97 sampai dengan 41,23%. peningkatannya porositas tanah hasil penelitian ini tergolong tidak mencolok kurang dari 50%.

Namun, ini dapat digunakan sebagai indikator bahwa agregasi tanah telah terjadi. Santi *et al.*, (2008) mengemukakan bahwa agregat tanah terbentuk berarti bahwa di dalam tanah terdapat ruang-ruang pori menempati posisi didalam atau/dan diantara partikel-partikel tanah. Lingkungan fisik pada tanah yang baik seperti porositas, aerase dan berkembangnya akar tanaman melalui pengaruhnya terhadap daya ikat air dapat tercipta karena agregat tanah yang baik.

Ramli *et al.*, (2017) dosis 30 ton ha⁻¹ pupuk kandang yang diberikan dengan pemberian mulsa dapat menurunkan nilai porositas tanah sebesar 12,95% dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian Prasetyo *et al.*, (2014) pada pemberian pupuk organik kompos dengan dosis 10 ton ha⁻¹ terjadi peningkatan nilai porositas tanah yang paling tinggi yaitu 11.77 % dibandingkan kontrol.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah dan panas suhu tanah hariannya 36,5°C. Sedangkan rata-rata suhu tanah pada jam 07.00-08.00 WIB, jam 13.00-14.00 WIB dan jam 17.00-18.00 WIB dengan kondisi cuaca malam hujan, cuaca siang cerah dan cuaca sore gerimis suhu tanah hariannya 34,2°C lebih tinggi daripada suhu tanah untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Warna tanah yang dihasilkan pada perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik yaitu 2,5Y 3/1, 7,5YR 2,5/1, 7,5YR 3/1, 10YR 3/1, sedangkan pada perlakuan kontrol 5YR 6/1. Perlakuan lama waktu inkubasi pupuk organik dan perbandingan rekomendasi pupuk anorganik untuk media tanam tanaman bawang merah berpengaruh nyata terhadap porositas tanah dan bulk density tanah dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu inkubasi 1 bulan + pupuk kandang ayam + pemupukan petani (B10).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang memberikan pendanaan pada proyek penelitian ini dengan nomor kontrak: 270/KONTRAK/P-PT/DPPM-UIR/07-2022.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. A., Dariah, & A. Mulyani. 2008. Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (2) : 43-49.
- Dwiratna, S., dan E. Suryadi. 2017. Pengaruh lama waktu inkubasi dan dosis pupuk organik terhadap perubahan sifat fisik tanah inceptisol di jatinangor. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(2) : 110-116.
- Fiantis, D. 2015. *Morfologi Dan Klasifikasi Tanah*. Universitas Andalas.
- Fitriani, D.A., Mahrup., I. Yasin, & L. A. A. Bakti. 2022. Kecenderungan warna tanah dan status bahan organik pada lahan pertanian yang mengalami penutupan awan rendah berbasis peta terra modis di pulau lombok. *Journal of Soil Quality and Management*. 1(1) : 1-6.
- Habi, M. L. & A. M. Kalay. 2021. Pengaruh pemberian kompos granul seresah kampus dan pupuk anorganik terhadap perbaikan sifat fisik tanah dan hasil jagung (*Zea mays* L.) di inceptisol. *Agrologia*. 10(2) : 96-107.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, & H. H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung: Lampung. 50-53.
- Hammonds, D. 2013. *Color Interpretation and Soil Textures*. Environmental Manager Florida Department of Health Division of Disease Control and Health Protection Bureau of Environmental Health.
- 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.
- Maulana, Z., P. Budi, Soemarno. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada entisol di kebun ngrangkah-pawon, kediri. *Indonesian Green Technology Journal*. 2(1) : 53-60.
- Noerhadi & S. Utomo. 2002. Kajian volume dan frekuensi pemberian air terhadap iklim mikro pada tanaman jagung bayi (*Zea mays* L.) di tanah entisol. *Jurnal Sains Tanah*. 2(1) : 41-46.
- Novizan. 1999. Pemupukan yang efektif. *Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian*. Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta.
- Nurhayati, H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Prasetyo, A., E. Listyorini, & W. H. Utomo. 2014. Hubungan sifat fisik tanah, perakaran dan hasil ubi kayu tahun kedua pada alfisol jatikerto akibat pemberian pupuk organik dan anorganik. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(1) : 27-37.
- Pratama, S. G., D. N. K. Hardani. 2021. Rancang bangun sistem monitoring kelembaban dan suhu tanah untuk tanaman bawang merah di kabupaten brebes. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*. 3(2):99-100.
- Ramli., A. K. Paloloang, & U. A. Rajamuddin. 2016. Perubahan sifat fisik tanah akibat pemberian pupuk kandang dan mulsa pada pertanaman terung ungu (*Solanum melongena* L), entisol, tondo palu. *Jurnal Agrotekbis*. 4(2) : 160-167.
- Santi, L. P., A. I. Dariah, & D. H. Goenadi. 2008. Peningkatan kemantapan agregat tanah mineral oleh bakteri penghasil eksopolisakarida. *Jurnal Balai Penelitian Tanah*. 7-8.
- Setel, L. R. 2019. Perubahan beberapa sifat fisik dan kimia tanah atas perlakuan bahan organik dengan berbagai waktu inkubasi pada tanah podsolik merah kuning. *Jurnal Prospek Agroteknologi*. 8(2) : 131-147.
- Simanungkalit, A. B., Razali., & P. Marbun. 2019. Analisis sifat fisik tanah lokasi penanaman bawang merah di daerah tangkapan air danau toba. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 7(2) : 467-472.