

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

KATA KUNCI:

Bawang merah, fisika tanah, lama inkubasi, pupuk organik

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).

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, penguapan, 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/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 penelitisan 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 doisis 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 skepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Riau yang meberikan 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. 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. & 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.