

**PENGARUH BIOCHAR SEKAM PADI DAN KOMPOS KOTORAN AYAM  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
PADA TANAH ULTISOL**

**THE EFFECT OF RICE HUSK BIOCHAR AND CHICKEN MANURE COMPOST  
ON THE GROWTH OF OIL PALM SEEDLINGS  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) IN ULTISOL SOIL**

**Nur Haja<sup>1</sup>, Beny Setiawan<sup>2</sup>, Syawaladi, MY<sup>2</sup>, Tardi Kurniawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

<sup>2</sup> Staf Pengajar Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan  
Politeknik Negeri Ketapang, Jalan Rangka Sentap-Dalong Ketapang

Email: nurhaja709@gmail.com

Diterima: 20-08-2024 Disetujui: 20-09-2025 Diterbitkan : 25-10-2025

**ABSTRAK**

Media ultisol secara fisik relatif kurang subur dan kandungan bahan organik yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada media tanah ultisol. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2025 di kebun percobaan Jalan Gusti Mesir, Desa Medan Jaya, Kecamatan Simpang Hilir, Kabupaten Kayong Utara. Percobaan menggunakan (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah *biochar* sekam padi yang terdiri dari 3 taraf, yaitu B0 = tanpa *biochar*, B1 = 75 g/polybag, dan B2 = 150 g/polybag. Faktor kedua adalah kompos kotoran ayam dengan 3 taraf, yaitu K0 = tanpa kompos, K1 = 375 g/polybag, dan K2 = 450 g/polybag. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang akar, volume akar, dan pH tanah. Data dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Dosis terbaik diperoleh pada kombinasi 75 g/polybag *biochar* dan 375 g/polybag kompos yang mampu meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang akar, volume akar, serta pH tanah secara signifikan.

Kata kunci: Tanaman Kelapa Sawit, Media Ultisol, *Biochar* Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam

**ABSTRACT**

*Ultisol media are physically relatively infertile and low in organic matter content. This study aims to determine the effect of rice husk biochar and chicken manure compost on the growth of oil palm seedlings in ultisol soil media. The study was conducted from April to June 2025 at the experimental farm on Jalan Gusti Mesir, Medan Jaya Village, Simpang Hilir Subdistrict, Kayong Utara Regency. The experiment used a factorial RAL design consisting of two treatment factors. The first factor was rice husk biochar, which consisted of 3 levels, namely B0 = without biochar, B1 = 75 g/polybag, and B2 = 150 g/polybag. The second factor was chicken manure compost with 3 levels, namely K0 = without compost, K1 = 375 g/polybag, and K2 = 450 g/polybag. The observation parameters included plant height, stem diameter, number of leaves, root length, root volume, and soil pH. The data were analyzed using analysis of variance, and if there was a significant effect, it was followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% level. The results showed that the application of rice husk biochar and chicken manure compost had a significant effect on oil palm seedling growth. The best dose was obtained from the combination of 75 g of biochar and 375 g/polybag of compost, which significantly increased plant height, stem diameter, number of leaves, root length, root volume, and soil pH.*

**Keywords:** Oil Palm Plants, Ultisol Media, Rice Husk Biochar, and Chicken Manure Compost

## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) saat ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di sektor pertanian Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari produk olahan yang dihasilkan tanaman kelapa sawit menghasilkan nilai ekonomi terbesar tiap hektarnya. Produk dari kelapa sawit, baik berupa bahan mentah maupun hasil olahannya, menduduki peringkat ke tiga penyumbang devisa non migas bagi negara setelah karet dan kopi (Andri dan Wawan, 2017). Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia sebesar 16.833 juta hektar (BPS, 2023).

Faktor yang mempengaruhi produksi tanaman kelapa sawit salah satunya adalah penggunaan bibit kelapa sawit dan media tanam yang baik. Kondisi tanaman kelapa sawit pada masa pembibitan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman selanjutnya di lapangan. Upaya dalam mempertahankan kualitas pembibitan kelapa sawit yaitu dengan penambahan bahan organik dapat diupayakan untuk meningkatkan kemampuan media tanah dalam proses pembibitan dalam menyediakan unsur hara.

Media pembibitan kelapa sawit yang digunakan pada perkebunan besar maupun perkebunan rakyat adalah tanah lapisan atas (topsoil) masih menjadi pilihan utama dalam pembibitan perkebunan kelapa sawit. Namun disisi lain terjadi leaching/ pencucian dan erosi yang berlebihan menyebabkan ketersediaan hara tanah menjadi terbatas sehingga merupakan faktor penghambat dan keterbatasan serta kendala pada proses pembibitan kelapa sawit. Oleh sebab itu dicari media alternatif yang tersedia dalam jumlah banyak tetapi tetap dapat menunjang pertumbuhan bibit secara baik.

Menurut Firmansyah, *et al.*, (2020) tanah ultisol termasuk jenis tanah yang ada di Indonesia dengan menempati areal yang paling luas setelah inceptisol. Ciri-ciri tanah ultisol berwarna merah, dan sifat fisik ultisol yang rendah. sifat fisik dari tanah ultisol sangat mudah rentan terhadap erosi, mempunyai struktur tanah gumpal, tekstur liat, permeabilitas rendah, solum agak tebal, batas horizon nyata, agregat berselaput liat dan kurang mantap serta mempunyai pH sekitar 4,1-5 (Panda, *et al.*, 2021).

Permasalahan media tanam hampir selalu muncul, permasalahan tersebut adalah kurangnya kadar unsur hara dan tingkat kemasaman pada media tanaman tersebut. Media ultisol secara fisik relatif kurang subur, pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan Fe yang tinggi, miskin kandungan hara makro terutama N, P, K, Ca, Mg, S, dan kandungan bahan organik yang rendah. Maka perlu dilakukan penambahan bahan lain untuk media pertumbuhan bibit kelapa sawit, salah satunya yaitu *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam. Produksi biomassa yang melimpah dan kurang dimanfaatkan saat ini ialah sekam padi dan kotoran ayam.

Penggunaan *biochar* sekam padi merupakan salah satu alternatif dalam memperbaiki karakteristik tanah. *Biochar* sekam padi memiliki kandungan C organik 30,76% dan kandungan unsur makro seperti (N) 0,05%, (P) 0,23%, (K) 0,06%, dan pH 8,3 (Suprianto, 2024:5429). Oleh karena itu, limbah sekam padi dapat diproses menjadi *biochar* yang dapat dikembalikan ke tanah sebagai bahan organik. Menurut Antonius, dkk, (2018:244) dalam penggunaannya *biochar* dapat meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi pada tanah yang kurang baik.

Kompos kotoran ayam merupakan salah satu dari jenis pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan dan mempunyai kemampuan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Kandungan hara pada kompos kotoran ayam juga tergantung pada jenis kotoran hewannya dan juga pengelolaannya. Kandungan hara lebih tinggi jika melalui metode pengomposan karena telah terjadi penguraian oleh mikroorganisme, sehingga unsur hara makro dan mikro akan lebih banyak tersedia.

Menurut Hidayah, *et al.*, (2016) bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki struktur tanah yang sangat kekurangan unsur organik serta dapat memperkuat akar tanaman. Pemberian pupuk kandang ayam ke dalam tanah diharapkan dapat memicu terbentuknya berbagai komunitas mikroba. Kandungan unsur hara dari pupuk kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen sebesar 1%, phosphor 0,8%, dan kalium 0,4% (Marpaung, *et al.*, 2025).

Berdasarkan hasil penelitian Enzeta, *et al.*, (2022) bahwa pemberian pupuk kandang ayam 375 g/tanaman dan *biochar* sekam padi 75 g/tanaman meningkatkan volume akar,

tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah dan berat kering tanaman kakao. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan biochar sekam padi dan kompos kotoran ayam dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari April 2025 hingga Juni 2025, bertempat di kebun percobaan Jalan Gusti Mesir, Desa Medan Jaya, Kecamatan Simpang Hilir, Kabupaten Kayong Utara.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, terpal, paranet 50%, ayakan 2 mesh, gembor, timbangan, kamera, mistar, jangka sorong, pH tanah, soil tester NPK, gelas ukur dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit yangambi, *biochar* sekam padi, kompos kotoran ayam, tanah ultisol, polybag dengan ukuran 30 x 15 cm, dan kertas label.

### Metode Penelitian

#### Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu pemberian dosis *biocharsekam* padi (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

B0 = Tanpa *Biochar* sekam padi

B1 = 75 g *Biochar* sekam padi / polybag

B2 = 150 g *Biochar* sekam padi / polybag

Faktor kedua yaitu pemberian dosis kompos kotoran ayam (K) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

K0 = Tanpa Kompos kotoran ayam

K1 = 375 g Kompos kotoran ayam/ polybag

K2 = 450 g Kompos kotoran ayam / polybag

Kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 bibit, sehingga keseluruhan bibit yang digunakan berjumlah 81 bibit.

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri pembuatan *biocharsekam* padi, pembuatan kompos kotoran ayam, persiapan lahan, pembuatan naungan, persiapan media tanam, penanaman kecambah dan pelabelan kecambah, serta pemeliharaan.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), volume akar (mL), dan pH tanah.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *Analysis Of Variences* (ANOVA). Apabila berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji *lanjut Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada 6, 8, 10 dan 12 MST. Pada interaksi perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada 6, 8, 10 dan 12 MST. Hasil Uji DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji DMRT 5% Tinggi Tanaman (cm) Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian *Biochar* Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam

| Umur tanaman | Dosis <i>biochar</i> sekam padi | Dosis kompos kotoran ayam |               |               | Rataan  |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------|
|              |                                 | K0<br>(0 g)               | K1<br>(375 g) | K2<br>(450 g) |         |
| 6 MST        | B0 (0 g)                        | 9 a                       | 12,83 bc      | 12,60 bc      | 11,47 a |
|              | B1 ( 75 g)                      | 14,16 c                   | 13,66 c       | 13,94 c       | 13,92 b |
|              | B2 (150 g)                      | 11,50 b                   | 12,55 bc      | 13,55 c       | 12,53 b |
|              | Rataan                          | 11,55 a                   | 13,01 b       | 13,36 b       |         |
| 8 MST        | B0 (0 g)                        | 13,66 a                   | 18,03 cde     | 17,28 bcd     | 16,32 a |
|              | B1 ( 75 g)                      | 16,87 bc                  | 18,71 e       | 17,84 bcde    | 17,81 b |
|              | B2 (150 g)                      | 16,70 b                   | 18,15 de      | 18,51 de      | 17,78 b |
|              | Rataan                          | 15,75 a                   | 18,29 b       | 17,88 b       |         |
| 10 MST       | B0 (0 g)                        | 16,31 a                   | 20,15 bcd     | 20,25 bcd     | 18,90 a |
|              | B1 ( 75 g)                      | 19,32 bc                  | 20,85 cd      | 20,60 cd      | 20,26 b |
|              | B2 (150 g)                      | 18,92 b                   | 19,92 bcd     | 21,35 d       | 20,06 b |
|              | Rataan                          | 18,18 a                   | 20,30 b       | 20,73 b       |         |
| 12 MST       | B0 (0 g)                        | 18,42 a                   | 22,98 bc      | 23,80 bc      | 21,73 a |
|              | B1 ( 75 g)                      | 23,60 bc                  | 24,02 bc      | 24,89 bc      | 24,17 b |
|              | B2 (150 g)                      | 22,58 b                   | 23,69 bc      | 25,15 c       | 23,81 b |
|              | Rataan                          | 21,53 a                   | 23,56 b       | 24,61 b       |         |

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

Pertumbuhan tinggi tanaman perlakuan *biochar* sekam padi 75 g/polybag (B1) menunjukkan yang tertinggi yaitu 24,17 cm berpengaruh nyata karena berkaitan langsung dengan ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam media tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (F), dan kalium (K). Salah satu unsur hara makro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit yaitu unsur hara N. Unsur N berperan dalam pembentukan zat hijau daun sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui pembelahan sel. Berdasarkan hasil analisis *biochar* sekam padi yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *biochar* sekam padi memiliki kandungan N sebesar 0,35%. Hal ini diduga pemberian *biochar* sekam padi 75 g/polybag yang diberikan masih sedikit dan kurang efisien untuk menunjang pertumbuhan. Menurut Hansen, dkk, (2017:31), ketersediaan nitrogen mempunyai peran yang utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman.

Berdasarkan hasil analisis rata-rata tinggi tanaman perlakuan kompos kotoran ayam terdapat tanaman paling tinggi yaitu 24,61 cm dengan pemberian dosis 450 g/polybag (B2), berpengaruh nyata karena kandungan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman. Kompos mengandung unsur hara makro

mempunyai peranan dan fungsinya masing-masing terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan nilai kandungan unsur hara kompos kotoran ayam N sebesar 3,15%. Menurut Ginting, (2017:8) tanaman mengambil N dari tanah secara berkelanjutan dalam daur hidupnya dan kebutuhan N biasanya meningkat dengan meningkatnya ukuran tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian interaksi antara *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam pada parameter tinggi tanaman. Perlakuan tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan (B2K2) yaitu pemberian *biochar* sekam padi 150 g/polybag dan kompos kotoran ayam 450 g/polybag dengan tinggi tanaman mencapai 25,15 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata, hal ini diduga kandungan unsur hara makro yang terkandung dalam *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam saling berinteraksi mendukung satu sama lain untuk melengkapi kebutuhan nutrisi tanaman sehingga menunjang proses pertumbuhan tanaman kelapa sawit karena kandungan unsur hara N tidak dalam *biochar* sekam padi tergolong kecil, akan tetapi pertumbuhan tanaman kelapa sawit dapat terpenuhi oleh kandungan unsur hara N dari kompos kotoran ayam.

Perlakuan *biochar* sekam padi terhadap tinggi tanaman membentuk pola regresi positif dengan persamaan  $y = 21,50306452 + 0,007488889x_1 + 0,007405018x_2$  dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,850131013. Persamaan regresi tersebut variabel  $X_1$  mempengaruhi  $Y$  dan variabel  $X_2$  signifikan mempengaruhi  $Y$ , artinya ketika  $X_1$  dan  $X_2$  0 maka  $y$  nya adalah 21,50306452, sedangkan jika nilai  $x_1$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,007488889, ketika  $x_2$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,007405018.  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa 85% variasi tinggi tanaman dapat dipengaruhi oleh *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam menunjukkan pengaruh yang sangat kuat terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena seimbangnya ketersediaan unsur hara padat dan *biochar* dalam media tanam, sehingga tidak mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

Tinggi tanaman akan memperoleh hasil yang lebih baik jika dosis *biochar* dan kompos yang diberikan lebih banyak. *Biochar* dan kompos tersebut mengandung unsur hara makro mempunyai peranan dan fungsinya masing-masing terhadap pertumbuhan tinggi

suatu tanaman. Salah satu unsur hara makro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit yaitu unsur hara N. Menurut Hasibuan, dkk, (2014:5) unsur hara N mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Apabila unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dapat tercukupi dan diserap baik oleh tanaman maka tanaman tersebut akan dapat tumbuh dengan optimal. Pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit membutuhkan unsur hara N yang cukup tinggi untuk membentuk sel dan jaringan baru pada masa pertumbuhan vegetatif.

## 2. Diameter Bataang

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* sekam padi berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang pada 6, 8, 10 dan 12 MST. Perlakuan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata pada 8, 10 dan 12 MST, namun berpengaruh tidak nyata pada 6 MST. Sedangkan interaksi perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang pada 6, 10 dan 12 MST, namun berpengaruh nyata pada 8 MST. Hasil Uji DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji DMRT 5% Diameter Batang (mm) Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian *Biochar* Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam

| Umur tanaman | Dosis <i>biochar</i> sekam padi | Dosis kompos kotoran ayam |            |            | Rataan |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|------------|------------|--------|
|              |                                 | K0 (0 g)                  | K1 (375 g) | K2 (450 g) |        |
| 6 MST        | B0 (0 g)                        | 2,07                      | 2,74       | 2,93       | 2,58 a |
|              | B1 ( 75 g)                      | 3,23                      | 2,86       | 3,15       | 3,08 b |
|              | B2 (150 g)                      | 3,02                      | 2,96       | 3,08       | 3,02 b |
|              | Rataan                          | 2,77                      | 2,85       | 3,05       |        |
| 8 MST        | B0 (0 g)                        | 2,56 b                    | 3,49 a     | 3,52 a     | 3,19 b |
|              | B1 ( 75 g)                      | 3,66 a                    | 3,57 a     | 3,78 a     | 3,67 a |
|              | B2 (150 g)                      | 3,62 a                    | 3,66 a     | 3,78 a     | 3,69 a |
|              | Rataan                          | 3,28 b                    | 3,57 a     | 3,69 a     |        |
| 10 MST       | B0 (0 g)                        | 3,22                      | 3,90       | 4,07       | 3,73 b |
|              | B1 ( 75 g)                      | 4,05                      | 3,98       | 4,19       | 4,07 a |
|              | B2 (150 g)                      | 4,09                      | 4,16       | 4,51       | 4,25 a |
|              | Rataan                          | 3,79 b                    | 4,01 ab    | 4,26 a     |        |
| 12 MST       | B0 (0 g)                        | 3,79                      | 4,49       | 4,6        | 4,29 b |
|              | B1 ( 75 g)                      | 4,57                      | 4,71       | 4,96       | 4,75 a |
|              | B2 (150 g)                      | 4,68                      | 4,8        | 5,18       | 4,89 a |
|              | Rataan                          | 4,35 b                    | 4,67 a     | 4,91 a     |        |

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

Berdasarkan hasil analisis rata-rata diameter batang perlakuan *biochar* sekam padi pada diameter batang paling tinggi 4,98 mm dengan pemberian dosis 150 g/polybag (B2). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* sekam padi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga kebutuhan unsur hara yang diperlukan yakni tersedianya unsur hara nitrogen dan fosfor untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Pengukuran diameter batang dilakukan untuk menggambarkan jumlah hara yang diserap tanaman untuk manfaat pertumbuhan batang. Menurut Simanihuruk, dkk, (2018:10) peran kalium dalam mendorong lajunya pertumbuhan jaringan meristematik dan membuat batang menjadi kuat dalam proses fotosintesis. Unsur hara P dan K yang cukup mampu menstimulus terbentuknya karbohidrat secara utama dan proses translokasi pati ke lingkaran batang sawit akan semakin laju, membuat pembentukan lingkaran batang semua kelapa sawit berjalan lancar. Ketersediaan unsur hara K yang terdapat dalam *biochar* sekam padi yaitu 0,27%.

Hasil analisis rata-rata diameter batang perlakuan kompos kotoran ayam pada diameter batang paling tinggi 4,91 mm dengan pemberian dosis 450 g/polybag (K2). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga pemberian kompos kotoran ayam mampu menyediakan unsur K sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman dan mampu meningkatkan ukuran batang tanaman. Hasil analisis kompos kotoran ayam mengandung kandungan hara K yaitu 3,85% yang cukup tinggi untuk pembesaran batang tanaman kelapa sawit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi dosis *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh tidak nyata karena kandungan unsur hara K di dalam *biochar* sekam padi tergolong kecil, akan tetapi pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang optimal dapat terpenuhi oleh kandungan unsur hara K dari kompos kotoran ayam. Selain itu, berpengaruh tidaknya suatu perlakuan dapat ditentukan oleh jumlah dosis yang diberikan terhadap setiap perlakuan pada tanaman tersebut. Unsur hara kalium yang terkandung

dalam *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berperan dalam meningkatkan diameter batang, unsur hara kalium mampu mempercepat pertumbuhan jaringan meristem.

perlakuan *biochar* sekam padi terhadap diameter batang tanaman membentuk pola regresi positif dengan persamaan  $y = 3,02672 + 0,003311x_1 + 0,000875x_2$ , dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,432074. Persamaan regresi tersebut variabel  $X_1$  mempengaruhi  $Y$  dan variabel  $X_2$  signifikan mempengaruhi  $Y$ , artinya ketika  $X_1$  dan  $X_2$  0 maka  $y$  nya adalah 3,02672, sedangkan jika nilai  $x_1$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,003311, ketika  $x_2$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,000875.  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa 43% variasi diameter batang tanaman dapat dipengaruhi oleh *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam menunjukkan pengaruh sedang terhadap peningkatan pertumbuhan diameter batang tanaman kelapa sawit.

Menurut Samsudin, dkk, (2017:5), unsur hara kalium banyak dibutuhkan oleh tanaman dalam memperbesar diameter tanaman, tersedianya unsur hara kalium (K) akan memperlancar pembentukan karbohidrat dan translokasi pati ke batang tanaman kelapa sawit serta memperlancar proses translokasi hara dari akar ke batang. Diameter batang yang besar merupakan gambaran kemampuan tanaman mempertahankan biomassa yang cukup besar.

### 3. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* sekam padi berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun pada 6 MST, namun berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang pada minggu 8,10 dan 12 MST. Sedangkan perlakuan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata pada 6, 8,10, dan 12 MST. Interaksi perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada 8,10 dan 12 MST. Hasil Uji DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji DMRT 5% Jumlah Daun (helai) Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian *Biochar* Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam

| Umur tanaman | Dosis <i>biochar</i> sekam padi | Dosis kompos kotoran ayam |               |               | Rataan |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|--------|
|              |                                 | K0<br>(0 g)               | K1<br>(375 g) | K2<br>(450 g) |        |
| 6 MST        | B0 (0 g)                        | 1 a                       | 1,88 b        | 1,88 b        | 1,59 a |
|              | B1 ( 75 g)                      | 2 b                       | 1,77 b        | 1,88 b        | 1,88 b |
|              | B2 (150 g)                      | 1,88 b                    | 1,88 b        | 2 b           | 1,92 b |
|              | Rataan                          | 1,62 a                    | 1,85 b        | 1,92 b        |        |
| 8 MST        | B0 (0 g)                        | 1,99                      | 2,11          | 2,33          | 2,14   |
|              | B1 ( 75 g)                      | 2                         | 2,22          | 2,33          | 2,18   |
|              | B2 (150 g)                      | 2,22                      | 2,11          | 2,33          | 2,22   |
|              | Rataan                          | 2,03 a                    | 2,14 b        | 2,33 b        |        |
| 10 MST       | B0 (0 g)                        | 2                         | 2,66          | 2,66          | 2,44   |
|              | B1 ( 75 g)                      | 2,11                      | 2,77          | 2,77          | 2,55   |
|              | B2 (150 g)                      | 2,33                      | 2,7           | 2,66          | 2,58   |
|              | Rataan                          | 2,14 a                    | 2,73 b        | 2,7 b         |        |
| 12 MST       | B0 (0 g)                        | 2,66                      | 3,22          | 3,22          | 3,03   |
|              | B1 ( 75 g)                      | 3                         | 3,11          | 3,33          | 3,14   |
|              | B2 (150 g)                      | 3                         | 3,32          | 3,11          | 3,14   |
|              | Rataan                          | 2,88 a                    | 3,21 b        | 3,22 b        |        |

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

Pemberian kompos kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit. Perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan K2 yaitu pemberian kompos kotoran ayam 450 g/polybag dengan 3,22 helai. Hal ini diduga pemberian kompos kotoran ayam mampu memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit, terutama pada fase pertumbuhan daun. Ketersediaan unsur hara yang sesuai dan memenuhi kebutuhan dari tanaman akan sangat membantu pertumbuhan dari tanaman itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Haslita, (2018:68) jika suplai nitrogen cukup, daun tanaman akan tumbuh besar dan pembelahan sel yang terjadi pada daun tersedia untuk proses fotosintesis, dengan meningkatnya ketersediaan nitrogen akan semakin meningkat pula sintesis protein sehingga jumlah daun yang terbentuk semakin banyak.

Berdasarkan hasil rata-rata jumlah daun pada perlakuan 150 g/polybag (B2) memberikan hasil tertinggi dengan nilai 3,18 helai daun. Hal ini diduga dimana pemberian *biochar* sekam padi yang diberikan pada tanaman kelapa sawit masih sedikit dan kurang efisien untuk menunjang pembentukan daun, serta diduga juga karena kurangnya unsur hara N yang terdapat pada *biochar* sekam padi

sehingga terhambatnya proses fotosintesis pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Walunguru, dkk, (2018:769) pertumbuhan tanaman bergantung pada proses fotosintesis yang membutuhkan unsur hara N dengan proses fotosintesis memiliki lebih banyak energi untuk pemanjangan sel-sel dan pembentukan sel-sel baru sehingga pertumbuhan tanaman termasuk jumlah daun berjalan dengan lebih baik. Secara biologis, jumlah daun pada tanaman sangat dipengaruhi oleh keseimbangan nutrisi yang tersedia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi dosis *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh tidak nyata karena kandungan unsur hara N dan P di dalam *biochar* sekam padi tergolong kecil, akan tetapi pertumbuhan bibit kelapa sawit yang optimal dapat terpenuhi oleh kandungan unsur hara N dan P dari kompos kotoran ayam. Selain itu, berpengaruh tidaknya suatu perlakuan dapat ditentukan oleh jumlah dosis yang diberikan terhadap setiap perlakuan pada tanaman tersebut. Nitrogen merupakan unsur hara esensial bagi tanaman sehingga kekurangan nitrogen dapat menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal. Unsur N merupakan unsur hara esensial yang termasuk ke dalam unsur hara makro diperlukan dalam jumlah banyak. Unsur N

juga berfungsi untuk membantu pembentukan klorofil, protein dan asam amino (Laki,dkk, 2021:139). Peningkatan pembentukan klorofil akan menyebabkan proses fotosintesis pun ikut meningkat yang mempengaruhi perkembangan meristem pada daun. Pemberian pupuk sesuai takaran membantu pertumbuhan tanaman, tidak dalam kondisi berlebih ataupun kekurangan (Simbolon,dkk, 2024:189).

Perlakuan *biochar* sekam padi terhadap jumlah daun tanaman membentuk pola regresi positif dengan persamaan  $y = 1,457312 + 0,002222X_1 + 0,000628X_2$ , dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,205436. Persamaan regresi tersebut variabel  $X_1$  mempengaruhi  $Y$  dan variabel  $X_2$  signifikan mempengaruhi  $Y$ , artinya ketika  $X_1$  dan  $X_2$  0 maka  $y$  nya adalah 1,457312, sedangkan jika nilai  $x_1$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,002222, ketika  $x_2$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,000628.

Tabel 4. Hasil Uji DMRT 5% Panjang Akar (cm) Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian *Biochar* Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam

| Umur tanaman | Dosis <i>biochar</i> sekam padi | Dosis kompos kotoran ayam |               |               | Rataan |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|--------|
|              |                                 | K0<br>(0 g)               | K1<br>(375 g) | K2<br>(450 g) |        |
| 12 MST       | B0 (0 g)                        | 12,16 a                   | 24,93 b       | 22 b          | 19,7   |
|              | B1 ( 75 g)                      | 18,9 ab                   | 27 b          | 25 b          | 23,63  |
|              | B2 (150 g)                      | 26,66 b                   | 20,4 ab       | 27,03 b       | 25     |
|              | Rataan                          | 20,02                     | 24,11         | 24,2          |        |

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

Berdasarkan hasil analisis rata-rata panjang akar perlakuan *biochar* sekam padi nilai paling tinggi yaitu 23,63 cm dengan pemberian dosis 75 g/polybag (B1) berpengaruh tidak nyata karena kecilnya kandungan unsur hara P di dalam *biochar* sekam padi. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan mendapatkan hasil nilai unsur P *biochar* sekam padi sebesar 0,09%, serta diduga juga pemberian dosis *biochar* yang diberikan pada tanaman kelapa sawit masih sedikit dan kurang efisien untuk menunjang pertumbuhan. Perlakuan *biochar* sekam padi dengan dosis 75 g/polybag (B1) menunjukkan perlakuan yang optimal terhadap pertumbuhan panjang akar.

Pemberian kompos kotoran ayam memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang akar tanaman kelapa sawit dengan perlakuan terbaik yaitu B2 dengan

Nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa 20% variasi jumlah daun tanaman dapat dipengaruhi oleh *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam menunjukkan pengaruh yang rendah terhadap peningkatan pertumbuhan jumlah daun tanaman kelapa sawit.

#### 4. Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang akar. Sedangkan interaksi pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter volume akar tanaman kelapa sawit pada 12 MST. Hasil Uji DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

dosis 450 g/polybag yaitu 24,2 cm. Hal ini diduga pemberian kompos kotoran ayam mampu memenuhi unsur hara yang diperlukan oleh tanaman kelapa sawit. Pada hasil analisis yang telah dilakukan mendapatkan hasil nilai unsur P pada kompos kotoran ayam sebesar 0,98%. Pemberian kompos kotoran ayam dapat menunjang pertumbuhan tanaman kelapa sawit secara optimal. Unsur P sendiri berfungsi juga untuk mempengaruhi peningkatan pertumbuhan jaringan meristem. Unsur P yang diserap oleh akar kemudian disebarkan ke daun, batang, tangkai dan biji. Terdapat tiga jenis jaringan meristem pada tanaman, yaitu lateral, interkalar dan apikal. Pada meristem apikal, pembelahan sel terbentuk pada ujung ujung tanaman seperti pada tunas dan akar, dengan tingginya pembelahan meristem apikal, maka juga mempercepat pertumbuhan ujung akar yang berakibat pada pertumbuhan panjang akar (Laki,dkk, 2021:140).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi dosis *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap panjang akar kelapa sawit. Perlakuan tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan B2K2 yaitu pemberian *biochar* sekam padi 150 g/polybag dan kompos kotoran ayam 450 g/polybag dengan panjang akar mencapai 27,03 cm. Hal ini diduga karena kombinasi antara unsur hara makro yang terkandung dalam *biochar* sekam padi dan pupuk padat dapat saling melengkapi kebutuhan nutrisi tanaman, terutama pada fase pertumbuhan panjang akar karena kandungan unsur hara P di dalam *biochar* sekam padi tergolong kecil, akan tetapi pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang optimal dapat terpenuhi oleh kandungan unsur hara P dari kompos kotoran ayam. Selain itu, berpengaruh tidaknya suatu perlakuan dapat ditentukan oleh jumlah dosis yang diberikan terhadap setiap perlakuan pada tanaman tersebut.

Perlakuan *biochar* sekam padi terhadap panjang akar tanaman membentuk pola regresi positif dengan persamaan  $y = 16,77285 + 0,03333x_1 + 0,012373x_2$ , dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,289799. Persamaan regresi tersebut variabel  $X_1$  mempengaruhi  $Y$  dan variabel  $X_2$  signifikan mempengaruhi  $Y$ , artinya ketika  $X_1$  dan  $X_2$  0 maka  $y$  nya adalah 16,77285, sedangkan jika nilai  $x_1$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,033333, ketika  $x_2$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,012373. Nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa 28% variasi panjang akar tanaman dapat dipengaruhi oleh *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam menunjukkan

pengaruh yang rendah terhadap peningkatan pertumbuhan panjang akar tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga pemberian dosis *biochar* dan kompos yang seimbang didalam media tanam sehingga pertumbuhan akar menjadi optimal. Pada dasarnya akar merupakan salah satu organ tanaman yang digunakan untuk menyimpan air dan biomassa dari tanah yang kemudian akan di distribusikan pada tanaman yang nantinya akan digunakan untuk proses metabolisme pada tanaman itu sendiri (Desi, dkk, 2023:88).

Menurut Winanda, dkk, (2019:42) bahwa kebutuhan unsur hara dan nutrisi yang tinggi sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Pemenuhan kebutuhan unsur hara dan nutrisi ini dapat dilakukan dengan cara melakukan pemupukan. Pupuk yang tidak mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung bertambahnya jumlah sel pada akar yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan sesuai dengan pendapat Nainggolan dan Ginting, (2023:67) yang menyatakan bahwa syarat umum media tanam yang baik antara lain memiliki sifat subur, gembur, memiliki porositas yang baik dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

## 5. Volume Akar (mL)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam serta interaksi pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter volume akar tanaman kelapa sawit pada 12 MST. Hasil Uji DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji DMRT 5% Volume Akar (mL) Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian *Biochar* Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam

| Umur tanaman | Dosis <i>biochar</i> sekam padi | Dosis kompos kotoran ayam |               |               | Rataan |
|--------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|--------|
|              |                                 | K0<br>(0 g)               | K1<br>(375 g) | K2<br>(450 g) |        |
| 12 MST       | B0 (0 g)                        | 1,33 a                    | 2 a           | 2 a           | 1,77 a |
|              | B1 ( 75 g)                      | 2 a                       | 2 a           | 2 a           | 2 a    |
|              | B2 (150 g)                      | 2 a                       | 2 a           | 4,66 b        | 2,88 b |
|              | Rataan                          | 1,77 a                    | 2 a           | 2,88 b        |        |

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

Berdasarkan hasil analisis rata-rata volume akar perlakuan *biochar* sekam padi nilai paling tinggi yaitu 2,88 mL dengan pemberian dosis 150 g/polybag (B1) berpengaruh nyata. Pemberian *biochar* mendapatkan hasil yang sama-sama optimal terhadap volume akar. Hal ini dikarenakan pemberian *biochar* secara tunggal mampu menyediakan unsur hara yang dapat mendukung perkembangan akar. Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang dapat mencerminkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman (Amri, dkk, 2018:6).

Pemberian kompos kotoran ayam dengan dosis 375 g/polybag (B2) memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar tanaman kelapa sawit dengan nilai paling tinggi yaitu 2,88 mL. Pertumbuhan volume akar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pada media tanam. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam kompos kotoran ayam mampu mengoptimalkan perkembangan akar, bahan organik yang terdapat dalam kompos menyediakan unsur hara untuk tanaman, memiliki peran dan mendukung perkembangan akar, memperluas jangkauan akar dalam penyerapan air dan unsur hara (Purwosetyoko, dkk, 2022:37).

Berdasarkan hasil penelitian interaksi *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata dengan perlakuan tertinggi volume akar didapatkan pada perlakuan B2K2 yakni 4,66 mL. Kecenderungan meningkatnya volume akar dengan meningkatnya persentase *biochar*, dapat terjadi karena porositas yang semakin meningkat Johan, dkk, (2023:42). Menurut Enzeta, dkk, (2022:50) pupuk kandang ayam yang ditambahkan ke tanah dapat memperbaiki kesuburan baik secara fisik sehingga tanah menjadi gembur yang akan meningkatkan pori tanah yang nantinya dapat menunjang pertumbuhan akar tanaman. Hal ini diduga semakin tinggi pemberian dosis yang diberikan maka mengakibatkan tanah menjadi semakin porous, daya menyimpan air yang

semakin kuat, semakin banyak agregat tanah yang terbentuk dan semakin baik untuk digunakan.

Perlakuan *biochar* sekam padi terhadap volume akar tanaman membentuk pola regresi positif dengan persamaan  $y = 1,153763 + 0,0074x_1 + 0,001863x_2$ , dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,242326. Persamaan regresi tersebut variabel  $X_1$  mempengaruhi  $Y$  dan variabel  $X_2$  signifikan mempengaruhi  $Y$ , artinya ketika  $X_1$  dan  $X_2$  0 maka  $y$  nya adalah 1,153763, sedangkan jika nilai  $x_1$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,0074, ketika  $x_2$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,001863. Nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa 24% variasi volume akar tanaman dapat dipengaruhi oleh *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam menunjukkan pengaruh yang rendah terhadap peningkatan pertumbuhan volume akar kelapa sawit.

Pemberian *biochar* sekam padi diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga membuat media tanam menjadi lebih baik untuk perkembangan akar tanaman dengan menurunkan berat isi tanah dan meningkatkan pori tanah karena pori tersebut mampu menyediakan udara dan penetrasi akar akan semakin meningkat.

## 6. pH Tanah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter pH tanah setelah inkubasi. Sedangkan perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pH tanah sebelum inkubasi. Terdapat interaksi yang berpengaruh nyata perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam terhadap parameter pH tanah. Hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 4.6 Hasil uji DMRT 5% pH Tanah Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian *Biochar* Sekam Padi dan Kompos Kotoran Ayam

| Waktu aplikasi   | Dosis <i>biochar</i> sekam padi | Dosis kompos kotoran ayam |               |               | Rataan |
|------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|--------|
|                  |                                 | K0<br>(0 g)               | K1<br>(375 g) | K2<br>(450 g) |        |
| Sebelum aplikasi | B0 (0 g)                        | 4,23                      | 4,19          | 3,96          | 4,13   |
|                  | B1 ( 75 g)                      | 3,94                      | 4,35          | 4,30          | 4,19   |
|                  | B2 (150 g)                      | 4,57                      | 4,29          | 4,45          | 4,44   |
|                  | Rataan                          | 4,24                      | 4,28          | 4,24          |        |
| Setelah inkubasi | B0 (0 g)                        | 5,36 b                    | 6,24 a        | 6,08 a        | 5,90 b |
|                  | B1 ( 75 g)                      | 6,15 a                    | 6,08 a        | 6,21 a        | 6,14 a |
|                  | B2 (150 g)                      | 6,17 a                    | 6,13 a        | 6,36 a        | 6,09 a |
|                  | Rataan                          | 5,89 b                    | 6,16 a        | 6,09 a        |        |

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

Pemberian perlakuan *biochar* sekam padi 75 g/polybag dapat meningkatkan pH tanah dari 4,19 menjadi 6,14 dengan kriteria agak asam. Hal ini dapat membantu serapan unsur hara, mengurangi pencucian hara, menambah daya tampung air dan degradasi kesehatan tanah dan membantu menetralkan pH tanah. *Biochar* dapat memperbaiki sifat fisik tanah, seperti porositas tanah dan stabilitas agregat, karena *biochar* memiliki pori-pori yang banyak sehingga penyimpanan air tinggi dapat mempengaruhi perbaikan sifat fisik tanah. Pada ultisol pH tanah rendah sehingga dengan pemberian *biochar* dapat meningkatkan pH tanah sehingga kondisi tanah menjadi netral (Riduan, dkk, 2024:37). Tanah yang netral unsur hara akan mudah larut dalam air sehingga tanaman dapat dengan mudah menyerap unsur hara.

Kompos kotoran ayam dengan dosis 375 g/polybag mampu meningkatkan pH tanah ultisol, yakni dari pH tanah 4,28 dengan kriteria asam menjadi 6,16 dengan kriteria agak asam sebagai media tanam tanaman kelapa sawit sebelum dan setelah aplikasi kompos menunjukkan pH tanah ultisol yang meningkat. Sedangkan perlakuan K0 tanpa kompos kotoran ayam menunjukkan pH tanah yang paling rendah. Perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam mampu meningkatkan pH tanah (Liu, dkk, 2021:9). Hal ini terjadi karena pemberian bahan organik mampu meningkatkan nilai pH tanah yang disebabkan oleh pelapukan kompos, sehingga mengikat atau menghelat Al dan Mn oleh asam-asam organik yang di hasilkan,

dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman (Maharani, dkk, 2020:92).

Pemberian kompos kotoran ayam sebagai pupuk organik mampu meningkatkan bahan organik, meningkatkan pH tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, meningkatkan aktifitas biologi tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), mengurangi fiksasi fosfat oleh Al dan Fe pada tanah masam dan meningkatkan kadar hara tanah (Maharani, dkk, 2020:93). Hal ini sesuai dengan Stevenson dalam Putra, dkk, (2018:37) menyatakan bahwa, bahan organik merupakan sumber cadangan unsur hara N, P, K dan S serta unsur hara mikro (Fe, Cu, Mn, Zn, B, Mo, Ca) akan dilepaskan secara perlahan lahan melalui proses dekomposisi dan mineralisasi untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran ayam memberikan pengaruh yang nyata pada peningkatan pH tanah ultisol. Hal ini dapat dilihat bahwa tanah yang tidak diberi kompos pH tanah tidak meningkat. Sedangkan tanah yang diberi perlakuan kompos dapat meningkatkan pH tanah dari 4,28 menjadi 6,16.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam berpengaruh nyata karena kandungan unsur hara C organik dan pH tanah. Tinggi rendahnya KTK tanah juga sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah, dimana tanah ultisol tergolong memiliki kandungan hara dan bahan organik yang rendah. Hal ini disebabkan kombinasi

dari kedua perlakuan tidak selamanya akan memberikan pengaruh yang baik.

Menurut Soniari, dkk, (2023:393) penambahan *biochar* kedalam tanah dapat menciptakan lingkungan yang nyaman bagi mikroorganisme, sedangkan kompos menyediakan sumber makanan bagi mikroorganisme sehingga aktivitas mikroorganisme meningkat. Kombinasi *biochar* dan kompos dapat menciptakan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik karena kombinasi ini memiliki sinergi dalam memperbaiki kualitas tanah dan kesuburan tanah sehingga akar tanaman memiliki pertumbuhan yang baik. Perkembangan tanaman secara langsung dipengaruhi oleh pH tanah melalui ion hidrogen, dan secara tidak langsung melalui ketersediaan unsur hara serta potensi unsur beracun (Simbolon, dkk, 2024:190).

Perlakuan *biochar* sekam padi terhadap pH tanah membentuk pola regresi positif dengan persamaan  $y = 5,728763 + 0,002178x_1 + 0,000708x_2$ , dan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,34851. Persamaan regresi tersebut variabel  $X_1$  mempengaruhi  $Y$  dan variabel  $X_2$  signifikan mempengaruhi  $Y$ , artinya ketika  $X_1$  dan  $X_2$  0 maka  $y$  nya adalah 5,728763, sedangkan jika nilai  $x_1$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,002178, ketika  $x_2$  meningkat sebanyak 1 maka  $y$  akan meningkat sebesar 0,000708. Nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa 34% variasi pH tanah dapat dipengaruhi oleh *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Pemberian *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam menunjukkan pengaruh yang rendah terhadap peningkatan pH tanah.

## KESIMPULAN

1. Pemberian *biochar* sekam padi berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, volume akar, dan pH tanah, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan panjang akar. Kompos kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, volume akar, dan pH tanah tetapi

berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan panjang akar.

2. Perlakuan *biochar* sekam padi dengan dosis 75 g/polybag merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada media tanah ultisol. Perlakuan kompos kotoran ayam dengan dosis 375 g/polybag merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada media tanah ultisol.
3. Interaksi perlakuan *biochar* sekam padi dan kompos kotoran ayam dosis 75 g/polybag dan 375 g/polybag (B1K1) berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, panjang akar, volume akar, dan pH tanah tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan diameter batang dan jumlah daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, T., Astuti, U.P., dan Setiani, V. (2023) Komposisi *Biochar* dan Suhu Pembakaran Pirolisis Terhadap Kadar Air. Vol 6. 2623-1727
- Amri, A.I., Armaini, A., dan Purba, M. R. A. (2018) Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Dolomit Pada Medium Sub Soil Inceptisol terhadap Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Di Pembibitan Utama. Jurnal Agroteknologi, Vol.8, 1-8.
- Andri, r., k., dan Wawan, (2017) Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kompos (Greenbotane) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Quieneensis* Jacq) Di Pembibitan Utama. JOM Faperta. Vol. 4 No. 2.
- Andrieni, P. H., dan Hayati, R. (2022). Pengaruh Residu Pembenh Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) Pada Tanah Entisol. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, Vol.7, 37-46.
- Antonius, S., Sahputra, R. D., Nuraini, Y., dan Dewi, T. K. (2018) Manfaat Pupuk Organik Hayati, Kompos dan *Biochar* Pada Pertumbuhan Bawang

- Merah dan Pengaruhnya Terhadap Biokimia Tanah Pada Percobaan Pot Menggunakan Tanah Ultisol. *Jurnal Biologi Indonesia*, Vol. 14, 243-250.
- Badan Pusat Statistik Indonesia (2023) Statistik Kelapa Sawit Indonesia.
- Defari, E. K., Senoaji, G., dan Hidayat, F. (2014) Pemanfaatan Limbah Kotoran Ayam Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kompos. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 12.
- Desi, Y., Taher, Y. A., & Nasution, M. A. (2023). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Poc Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main-Nursery. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, Vol. 3, 84-91.
- Depari, B. P., Sitepu, F. E. T., dan Ginting, J. (2018) Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Majemuk Npk. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol. 6, 244-252.
- Enzeta, A. F., Wawan, W., dan Saputra, S. I. (2022) Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan *Biochar* Sekam Padi pada Media *Dystrudepts* terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, Vol.11, 47-60.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., dan Paeru, R. H. (2012) Kelapa sawit. Penebar Swadaya Grup.
- Firmansyah, I., dan Chairani Siregar, Rahmad. S. B. (2020) Perbandingan Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan, Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dan P Tersedia pada Tanah Subsoil Ultisol. *AGRILAND. Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol.8.31-36.
- Ginting, A.K., (2017) Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Legum (*Calopogonium Mucunoides*, *Centrosema Pubescens* dan *Arachis Pintoi*). Universitas Jambi. Skripsi.
- Gazperz. (1994). Metode Perancangan Percobaan. Bandung. Hansen, I. J., dan Ikhsan Amri, Nelvia, (2017) Pengaruh Pemberian Dosis Kompos Kulit Buah Kakao dan Dolomit terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dimedia Ultisol. *Jurnal Agroteknologi*, Vol.8. 29 34.
- Harahap, A.H., (2018) Uji Efektivitas Pupuk Organik Cair (POC) dari Kulit Pisang Kepok dan Urine Sapi Pada Bibit Kelapa Sawit (*elaeis guineensis* jacq.) di Pembibitan Utama. Universitas Medan Area. Skripsi.
- Harahap, F.S., Walida, H., Oesman, R., Ramaniah., Arman, I., Wicaksono, M., Harahap, D.A., Hasibuan, R. (2020) Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi dan Kompos Jerami Padi Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol Pada Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Vol. 7. 315-320.
- Hartanto, F. S., Putra, R. M., Nurhidayah, T., Budijono, B., Hartanto, D., dan Sitorus, J. V. (2024) Analisis Pendapatan dan Peningkatan Ekonomi Petani Kelapa Sawit di Desa Pauh yang Memanfaatkan Pupuk Organik Liboganik. *Eklektik: Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Kewirausahaan*, Vol. 7, 73-81.
- Hasibuan, S. Sukemi, I. S., Nurbaiti. (2014). Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. Vol. 1. 1-12.  
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMF/APERTA/article/view/3636>.
- Haslita, H. (2018). Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). Skripsi, Tidak dipublikasikan, Fakultas Sains dan Teknologi Uin Alauddin. Makassar.
- Hidayah, U., Puspitorini, P., dan Setya, A. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt. L) Varietas Gendis. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol.10, 1-19.
- Jacquin, Cv. (1763) *Selectarum Stirpium Americanarum Historia*. diakses pada

- 30 Juli 2025, dari <https://tropicos.org/home>.
- Johan, J., Aswandi, A., dan Junedi, H. (2023) Kajian Pengaruh Dosis *Biochar* Sekam Padi dan Tipe Kontainer Terhadap Beberapa Karakteristik Media dan Pertumbuhan *Acacia crassior* di Pembibitan. *Jurnal Media Pertanian*, Vol.8, 34-44.
- Laki, A. S., Wahyuningrum, M. A., dan Nurjasmi, R. (2021) Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica Oleracea Acephala*) Sistem Vertikultur. *Jurnal Ilmiah Respati*, Vol. 12, 133-146.
- Liu, L., Li, J., Wu, G., Shen H., Fu G., Wang Y. (2021) Combined effects of *biochar* and chicken manure on maize (*Zea mays* L.) growth, lead uptake and soil enzyme activities under lead stress. *Journal of Plant Growth Regulation*. Vol. 14. 1-20. Doi: 10.7717/peerj.11754
- Lusmaniar, L., Oksilia, O., Novita, D., Kriswantoro, H., Syamsuddin, T., Misdiani, M., dan Alby, S. (2022) Upaya Memperbaiki Keasaman Tanah di RT 04 Kelurahan Sukamulya Kecamatan Sematang Borang kota Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pamong*, Vol. 1. 36-41.
- Maharany, R., Siahaan, M., dan Hasibuan, M. S. (2020) Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Kakao (*Theobroma cacao* L.) dan Kompos Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.) Terhadap Perbaikan Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *Jurnal Agro Estate*, Vol. 4, 85-98.
- Marpaung, S., Sulistiyanto, Y., Adji, F. F., Damanik, Z., dan Umbing, R. A. (2025) Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam dan Arang Tempurung Kelapa Terhadap Kemasaman Tanah dan Kandungan Hara Makro pada Tanah Gambut Pedalaman. *Jurnal Penelitian UPR*, Vol. 5, 47-53.
- Nainggolan, L. P., & Ginting, I. J. (2023). Sosialisasi Media Tanam Yang Baik Bagi Tanaman Kepada Warga Desa Perumnas Simalingkar Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang. *ABDI PARAHITA*, Vol. 2, 63-86.
- Nengsih, Y., dan Defitri, Y. (2019) Pertumbuhan Bibit Kopi Liberika Tungkal Komposit pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Media Pertanian*. Vol. 4. 19-25. Diakses dari <http://jagro.unbari.ac.id/index.php/agro/article/view/74>.
- Nita, C. E., Siswanto, B., dan Utomo, W. H. (2015). Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik (Blotong Dan Abu Ketel) terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Tebu Pada Ultisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol. 2, 119-127.
- Nugroho, A. (2019). Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit. Lambung Mengkurat Universitas Press (Issue November), 41-42. Nurida, N., L., (2016) Potensi Pemanfaatan *Biochar* untuk Rehabilitasi Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*, Vol.8.57-68.
- Nusriadi, J., Rochmiyati, S.M., dan Wirianata, H. (2018) Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Pupuk Cair dan Dosis Hidrogel Pada Pembibitan Kelapa Sawit di Pre Nursery. *Jurnal agromast*. Vol. 3.2-3. Doi:10.55180/agi.v5i2.104.
- Panda, N.D.L., Uska, P.J., dan Lusia, D.L. (2021) Pengaruh Bahan Organik Terhadap Daya Ikat Air pada Tanah Ultisol Lahan Kering. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol 8.327-332, doi: 10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.3
- Putra, I. A & Hamidah Hanum. 2018. Kajian Antagonisme Hara K, Ca Dan Mg pada Tanah Inceptisol yang Diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.). *Journal of Islamic Science and Technology*. Vol. 4. 23-44.
- Riduan, A., Abi, M.B., dan Junedi, H. (2024) Pengaruh *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Kesuburan Ultisol dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Media Pertanian*, Vol.9, 29-38.

- Sajar, S. (2023). Evaluasi Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Kompos Gulma Kipahit (*Tithonia Diversifolia*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max L.*). *Scenario (Seminar of Social Sciences Engineering and Humaniora)*. 376-390.
- Samsudin, S., Nelvia, N., dan Ariani, E. (2017). Aplikasi Trichokompos dan Pupuk NPK pada Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Medium Gambut. *JOM FAPERTA*. Vol. 4.1-11.
- Simanihuruk, B. W., Prasetyo, P., Hermansyah, H. (2018) Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery dengan Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair *Azolla pinnata* Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol.20,7-12. Doi: <https://doi.org/10.31186/jipi.20.1>.
- Sofyan, M. Rohmiyati, S., M. Wirianata. (2017) Pengaruh macam dan dosis Amelioran terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di Pre Nursery pada media tanah mineral dan gambut. *Jurnal Agromast*. Vol. 2. 5-6. Diakses dari <http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/JAI/article/view/852>.
- Soniari, N. N., Sutari, N. W. S., dan Pradnyawathi, N. L. M. (2023) Pengaruh Jenis *Biochar* dan Kompos terhadap Aktivitas Mikroorganisme Tanah. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, Vol. 13. 390 – 396
- Suprianto, A. A., Alridiwersah, A., Siregar, M. S., & Tarigan, D. M. (2024). Optimasi Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery Melalui Pemanfaatan *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Npk Pada Tanah Dengan Kandungan Nitrogen Yang Rendah. *Jurnal Pertanian Agros*, Vol. 26, 5428 5437.
- Syahputra, E., Fauzi., dan Razali. (2015) Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 4. 1796-1803.
- Trivana, L., Aditya, P., dan Alfred, P.M. (2017) Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa Dengan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*: Vol.9. 16-24.
- Utomo, S. A., Purnamasari, R. T., & Pratiwi, S. H. (2018). Pemanfaatan Kompos Kotoran Ayam Untuk Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine soya Benth*). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, Vol. 2, 22 27.
- Walida, H., Harahap, D. E., dan Zuhirsyan, M. (2020) Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dalam Upaya Rehabilitasi Tanah Ultisol Desa Janji Yang Terdegradasi. *Agrica Ekstensi*, Vol. 14.
- Walunguru, L., Mone, K. M., Abdullah, J. (2018) Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi terhadap Aplikasi POC Limbah Buah-Buahan pada Beberapa Konsentrasi. *Jurnal Partner*. Vol. 2. 758-772. Doi: <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v23i2.318>.
- Widiyanti, S. E., Ridhawati, R., Damayanti, J. D., Pusptasari, P., Ulfa, M., & Fajriati, S. (2022). Pemanfaatan Kotoran Ayam Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*. Vol. 7. 447-451.
- Winanda, A., Efendi, E., Safruddin. (2019) Respon Pemberian Pupuk NPK Grower dan Pupuk Feses Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa var ascalonicum L.*). *Agricultural Research Journal*. Vol. 15: 41-53.
- Yakup, Y., Ria, R. P., Ramadhani, F., & Irawan, B. (2024). Dampak Pemberian Dosis dan Interval Waktu Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elais guineensis jacq.*) *JURNAL PERTANIAN CEMARA*, Vol.21, 89-95.
- Yudistina, V., Santoso, M., Aini, N. (2017). Hubungan Antara Diameter Batang Dengan Umur Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit. *Buana Sains*. Vol. 1743-48.