

## **Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kaliandra Merah (*Calliandra calothyrsus* Meissn.)**

*(The Effect of Providing Cow Manure on The Growth of Red Calliandra Seedlings (Calliandra calothyrsus Meissn.))*

**Windi Putri Rahayu, Lizawati, Rizky Ayu Hardiyanti\*, Hamzah**

*Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi*

*\*Corresponding author: rizky.ayu@unja.ac.id*

### **ABSTRACT**

*The number of people in the world continues to increase causing a soaring energy needs and wood needs. The way to get raw materials for renewable energy is to use energy wood from leguminous species, such as red calliandra (*Calliandra calothyrsus* Meissn.). The benefits of calliandra are forage for livestock, erosion control, conservation and reclamation, and raw material for wood pellets. The success of generative calliandra cultivation is determined by many factors, one of which is the planting media. Planting media used in cultivation do not all contain sufficient nutrients, such as ultisol soil which has problems such as soil acidity, and low macro nutrients and low C-organic, to overcome these problems the addition of organic matter in the form of cow manure. The purpose of this study was to analyse the effect of cow manure and the best dose of cow manure on the growth of red calliandra seedlings. Methods the study used a CRD single-factor with 5 levels of cow manure treatment (k0 without fertilizer, k1=50 g/polybag, k2=100 g/polybag, k3=150 g/polybag, k4=200 g/polybag) repeated 6 times so as to obtain 30 experimental units, consisting of 5 seedlings so that a total of 150 seedlings. The observation variables were height, diameter, number of leaves, root and crown dry weight. The results showed that the application of cow manure had a significant effect on the growth of red calliandra seedlings, especially on the variables of height, number of leaves, and root dry weight but had no significant effect on the variables of diameter and crown dry weight. The application of cow manure at a dose of 100 g/polybag is the best dose to support the growth of red calliandra (*Calliandra calothyrsus* Meissn.) seedlings.*

**Keywords:** *red calliandra, cow manure, ultisol.*

### **ABSTRAK**

*Jumlah penduduk di dunia terus mengalami peningkatan menyebabkan melonjaknya kebutuhan energi maupun kebutuhan kayu. Cara untuk mendapatkan bahan baku Energi Terbarukan (EBT) adalah menggunakan kayu energi dari jenis leguminosa, seperti tanaman kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus* Meissn.). Manfaat kaliandra yaitu hijauan makan ternak, pengontrol erosi, konservasi dan reklamasi, serta bahan baku wood pellet. Keberhasilan budidaya kaliandra secara generatif ditentukan dari banyak faktor salah satunya yaitu media tanam. Media tanam yang digunakan dalam budidaya tidak semua mengandung unsur hara yang cukup, seperti tanah ultisol yang memiliki permasalahan seperti kemasaman tanah, dan unsur hara makro yang rendah serta C-organik yang rendah, untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan*

penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh pupuk kandang sapi dan dosis terbaik pada pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kaliandra merah. Metode penelitian menggunakan RAL faktor tunggal dengan 5 taraf perlakuan pupuk kandang sapi ( $k_0$ =tanpa pupuk,  $k_1$ =50 g/polybag,  $k_2$ =100 g/polybag,  $k_3$ =150 g/polybag,  $k_4$ =200 g/polybag) diulang 6 kali sehingga diperoleh 30 satuan percobaan, terdiri dari 5 bibit sehingga total 150 bibit. Variabel pengamatan berupa pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun, berat kering akar dan tajuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kaliandra merah terutama pada variabel tinggi, jumlah daun, dan berat kering akar namun tidak berpengaruh nyata pada variabel diameter dan berat kering tajuk. Pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 100 g/polybag merupakan dosis terbaik untuk menunjang pertumbuhan bibit kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus* Meissn.).

**Kata kunci:** kaliandra merah, pupuk kandang sapi, ultisol.

Diterima, 27 November 2025

Disetujui, 20 Desember 2025

Online, 31 Desember 2025

---

## PENDAHULUAN

Jumlah penduduk di dunia yang terus menerus mengalami peningkatan menyebabkan melonjaknya kebutuhan energi maupun kebutuhan kayu, baik dari segi industri dan bahan baku. Kebutuhan energi yang paling sering digunakan adalah bahan baku fosil, apabila digunakan dalam jangka waktu lama jumlahnya akan semakin menipis. Adapun cara untuk mendapatkan bahan baku Energi Terbarukan (EBT) dan mudah dimanfaatkan adalah dengan menggunakan kayu energi dari jenis tanaman leguminosa, seperti tanaman kaliandra merah karena dikenal sebagai tanaman yang cepat tumbuh, resisten terhadap hama dan penyakit, serta toleran terhadap kekeringan (Maulidani *et al.* 2019). Manfaat tanaman kaliandra yaitu sebagai pohon pelindung kopi di Jawa, untuk konservasi lahan, reklamasi lahan marginal, pupuk hijau dan *pulp* pembuatan kertas Herdiawan *et al.* (2000) pengontrol erosi, penahan api, memproduksi seresah, sebagai penghias jalan (eksotik), serta bunganya sebagai sumber nektar bagi lebah. Tanaman kaliandra juga memiliki manfaat lain seperti pada bagian daunnya digunakan sebagai Hijauan Makanan Ternak (HMT), sebagai kayu bakar dan dapat dijual dengan harga ±Rp10.000-Rp15.000/ikat (Prasetyo *et al.* 2018). Manfaat penting kayu kaliandra merah adalah dapat digunakan sebagai bahan baku *wood pellet* dengan nilai kalor yang dihasilkan tanaman kaliandra mencapai 7200 kal/gram (Pradana dan Bunyamin 2017).

Fungsi penggunaan *wood pellet* di Indonesia yaitu sebagai pengganti ataupun campuran bahan bakar batu bara dan dimanfaatkan dalam industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap serta digunakan untuk mensuplai kebutuhan pellet kayu untuk energi

terbarukan dalam pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm) di Kalimantan Timur (Febijanto 2019).

Salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk membangun hutan tanaman energi adalah dengan membudidayakan tanaman kaliandra, baik secara generatif maupun vegetatif. Produktivitas tanaman yang baik tentu diperlukan kualitas bibit yang unggul secara fisik maupun genetik. Perbanyak tanaman kaliandra secara generatif melalui benih dapat diperoleh dari tanaman berumur  $\pm 2$  tahun. Keberhasilan budidaya secara generatif ini ditentukan dari faktor benih, media atau lahan untuk menanam, teknis penanaman (waktu, jarak, pupuk) dan faktor pendukung lainnya, namun media tanam yang digunakan dalam budidaya tidak semua mengandung unsur hara yang lengkap bagi tanaman. Salah satunya jenis tanah yang tersebar luas di Indonesia dan sering digunakan sebagai media dalam budidaya tanaman adalah tanah ultisol. Karakteristik tanah ultisol memiliki permasalahan seperti kemasaman tanah, bahan organik yang rendah, unsur hara makro yang rendah terutama unsur P (Fitriatin *et al.* 2014). Selain itu kendala yang dihadapi pada tanah ultisol yaitu tingkat kemasaman yang tinggi pH mencapai  $< 4,50$ , tingkat kejenuhan Al tinggi, miskin unsur hara makro (P, K, Ca, dan Mg), serta rendahnya kandungan bahan organik (Pasang *et al.* 2019).

Salah satu faktor pendukung untuk mengatasi permasalahan pada tanah ultisol dapat dilakukan penambahan bahan organik, guna memperbaiki sifat tanah agar dapat mempertahankan sifat tanah secara simultan, seperti pupuk kandang sapi. Menurut Indrawanto dan Atman (2017) pupuk kandang sapi memiliki potensi yang sangat besar, sekitar 35-45 juta ton setiap tahunnya, sehingga seekor sapi menghasilkan kotoran sebanyak 12,5 kg kotoran padat dengan rendemen 60% yang dijadikan sebagai pupuk kandang. Besarnya potensi pupuk kandang sapi ini sudah selayaknya untuk memanfaatkan guna kepentingan mempertahankan kesuburan tanah, produksi tanaman dengan mencukupi kebutuhan haranya, dan mengurangi penggunaan pupuk kimia serta meminimalisir kerusakan lingkungan (Atman 2020).

Manfaat penggunaan pupuk yang terbuat dari kotoran hewan dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) serta meningkatkan porositas tanah dan laju permeabilitas. Kandungan pupuk kandang sapi memiliki unsur hara makro yang terdiri dari N, P, K, Ca, Mg, S dan unsur hara mikro Na, Fe, Cu, Mo, Mn. Menurut Indriyani *et al.* (2018) pupuk kandang dapat meningkatkan pH tanah, C-organik tanah, dan ketersediaan unsur hara nitrogen, posfor, kalium, serta unsur hara mikro lainnya. Hal ini akan mempengaruhi laju dan tingkat ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

Pemberian pupuk kandang sapi sebesar 50 gram menunjukkan pertumbuhan semai mahoni terbaik (Sugiarto 2007). Menurut penelitian Hardianus *et al.* (2017) pemberian pupuk kandang sapi terbaik sebesar 100 gram dengan campuran *trichoderma* dapat meningkatkan diameter semai *Acacia mangium*. Menurut penelitian Adawiyaz dan Afa (2018) pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis sebesar 150 gram memberikan

pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, dan jumlah daun pada bibit mangga arumanis. Pemberian pupuk kandang sapi sebesar 200 gram/polybag menghasilkan pertumbuhan kaliandra di tanah tercemar limbah oli dengan respon terbaik (Rini *et al.* 2024). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kaliandra merah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hutan Pendidikan dan Pembibitan Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Pengujian berat kering akar dan berat kering tajuk dilaksanakan di Laboratorium Dasar Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari Oktober 2024 – Januari 2025. Alat yang digunakan yaitu polybag (20 cm×30cm), keliper, penggaris, paranet, cangkul, plastik bening dan hitam, amplop coklat, paranet intensitas cahaya 50%. Adapun bahan yang digunakan berupa benih kaliandra merah, pupuk kandang sapi dan tanah ultisol.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal pupuk kandang sapi (K) yang terdiri dari 5 taraf yaitu : k0 = Tanpa Pupuk, k1 = Pupuk Kandang Sapi 50 g/polybag, k2 = Pupuk Kandang Sapi 100 g/polybag, k3 = Pupuk Kandang Sapi 150 g/polybag, dan k4 = Pupuk Kandang Sapi 200 g/polybag.

Pelaksanaan penelitian, meliputi persiapan benih dan pengecambahan benih, persiapan areal, persiapan media tanam dan penyapihan serta pemeliharaan bibit. Adapun variabel pengamatan dalam penelitian ini meliputi : penambahan tinggi (cm), penambahan diameter (mm), penambahan jumlah daun (helai), berat kering akar dan berat kering tajuk serta data penunjang seperti suhu dan kelembaban yang dilakukan pada pagi (08.00) siang (12.00) sore (17.00) menggunakan alat *thermohygrometer*, analisis media tanam pupuk kandang sapi dan tanah ultisol. Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila perlakuan tersebut berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf  $\alpha$  5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus* Meissn.) terhadap variabel pengamatan penambahan tinggi bibit, diameter, jumlah daun, berat kering akar dan berat kering tajuk disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Sidik Ragam (ANOVA)

Parameter	F-hitung	F tabel	
		5%	1%
Tinggi	3,79*	2,76	4,18

Parameter	F-hitung	F tabel	
		5%	1%
Diameter	2,22 <sup>tn</sup>	2,76	4,18
Jumlah Daun	3,47*	2,76	4,18
BK Tajuk	2,48 <sup>tn</sup>	2,76	4,18
BK Akar	2,83*	2,76	4,18

Keterangan : \* = berpengaruh nyata      tn = tidak berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa, pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kaliandra merah menunjukkan berpengaruh nyata pada penambahan tinggi, jumlah daun dan berat kering akar. Pada variabel diameter dan berat kering tajuk menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk kandang sapi.

**Tabel 2.** Hasil Uji Lanjut BNT  $\alpha$  5%.

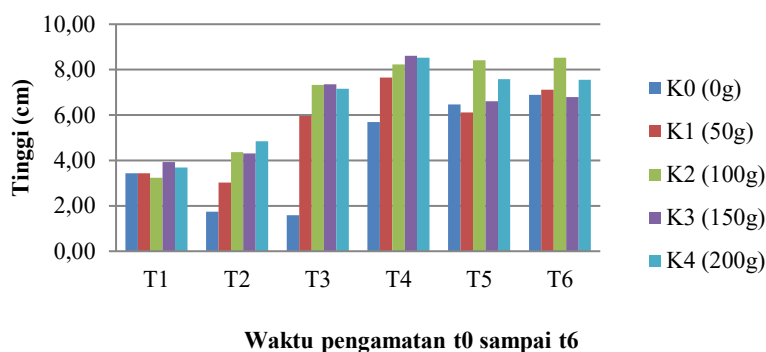
Perlakuan	Parameter Pengamatan				
	Tinggi	Diameter	Jumlah Daun	BKT	BKA
k0	25,82b	1,26	10,22b	0,97	0,18b
k1	33,30ab	1,69	10,33b	1,52	0,26ab
k2	40,09a	2,01	12,61a	2,02	0,38a
k3	37,62a	1,94	11,33ab	1,92	0,34a
k4	39,34a	1,92	11,67ab	1,59	0,27ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT  $\alpha$  5%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan hasil yang berpengaruh nyata pada variabel penambahan tinggi, jumlah daun, dan berat kering akar. Namun pada variabel diameter dan berat kering tajuk menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata. Hasil uji BNT pada Tabel 2 diketahui bahwa pada variabel penambahan tinggi bibit kaliandra merah menunjukkan bahwa perlakuan k2 berbeda nyata dengan perlakuan k0, namun tidak berbeda nyata dengan k4 dan k3. Pada perlakuan k1 tidak berbeda nyata dengan k0. Pada variabel jumlah daun menunjukkan perlakuan k2 berbeda nyata dengan perlakuan k1 dan k0, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan k3 dan k4. Perlakuan k1 tidak berbeda nyata dengan k0.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada variabel berat kering akar yang diperoleh dari pembongkaran salah satu tanaman desktruktif dan dianalisis menggunakan sidik ragam dan hasil uji BNT  $\alpha$  5% menunjukkan bahwa perlakuan k2 berbeda nyata dengan perlakuan k0, namun perlakuan k2 tidak berbeda nyata dengan k3 dan k4 serta k1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan k0.

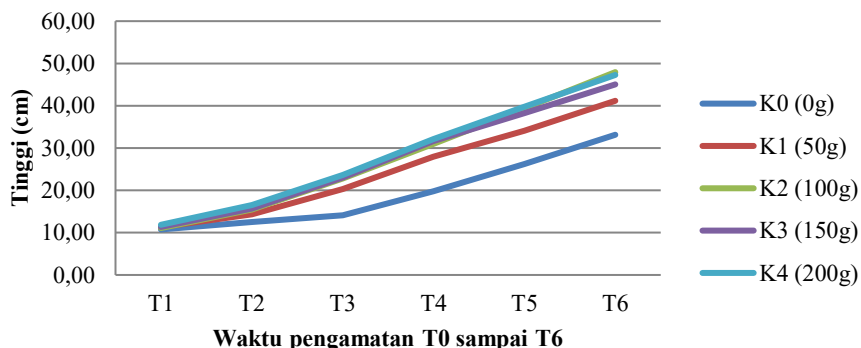
Pada gambar 1 dan gambar 2 menunjukkan grafik penambahan tinggi bibit kaliandra merah selama penelitian dengan pemberian pupuk kandang sapi.



**Gambar 1.** Grafik Pertambahan Tinggi Bibit Kaliandra Merah Selama Penelitian

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa pertambahan tinggi bibit kaliandra merah tertinggi dengan perlakuan k2 (100 g) pertambahan tertinggi terjadi pada pengukuran ke 6. k4 (200 g), k3 (150 g), k1 (50 g) dan k0 (tanpa pupuk) di mulai pada saat pengukuran ke 4. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa waktu pertambahan tinggi terbaik setiap perlakuan berbeda-beda.

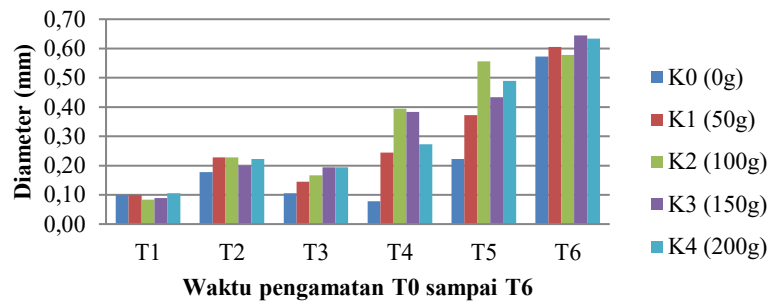
Grafik pertambahan tinggi bibit kaliandra merah ini terlihat bahwa mengalami peningkatan pada pengukuran ke 4, namun pada pengukuran ke-5 dan ke-6 setiap perlakuan mengalami naik-turun pertambahan tinggi yang di duga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban pada saat penelitian.



**Gambar 2.** Grafik Pertumbuhan Bibit Kaliandra Merah Selama Penelitian

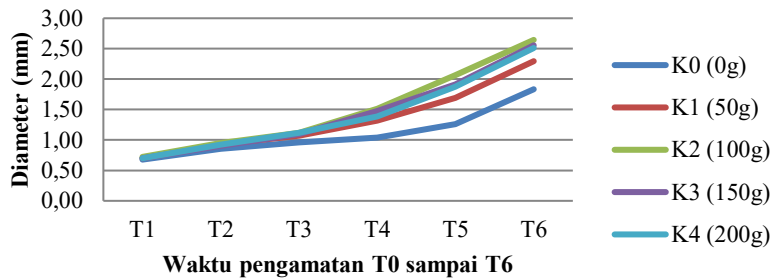
Gambar 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kaliandra merah yang diberikan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan kaliandra merah berbeda-beda pada setiap perlakuannya. Pemberian pupuk kandang sapi ini pada perlakuan k2 (100 g) menunjukkan pertumbuhan tertinggi hingga akhir penelitian.

Gambar 3 dan gambar 4 menunjukkan grafik pertambahan diameter bibit kaliandra merah selama penelitian dengan pemberian pupuk kandang sapi.



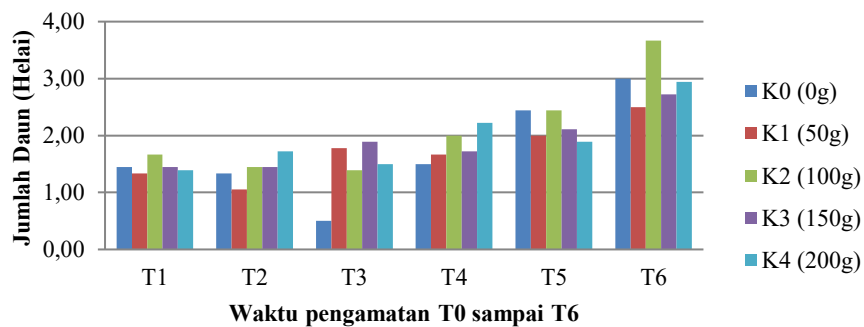
**Gambar 3.** Grafik Pertambahan Diameter Bibit Kaliandra Merah Selama Penelitian

Gambar 3 menunjukkan bahwa bibit kaliandra merah mulai mengalami pertambahan diameter dimulai pada pengukuran ke ke-4 hingga pengukuran ke-6. Pertambahan diameter tertinggi pada bibit kaliandra merah yaitu perlakuan k2 (100 g) pada pengukuran ke-5 dan k3 (150 g) pada pengukuran ke-6.



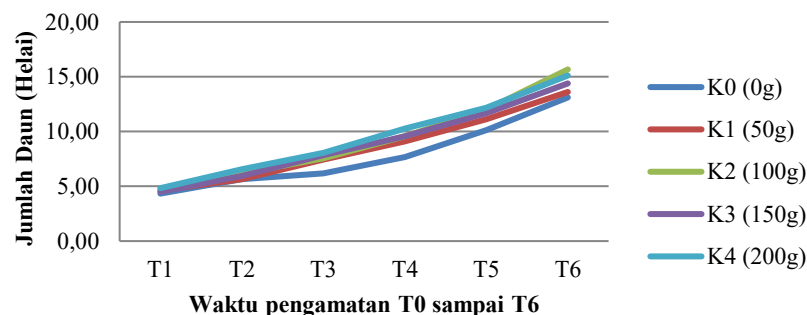
**Gambar 4.** Grafik Pertumbuhan Diameter Bibit Kaliandra Merah Selama Penelitian

Gambar 4 menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kaliandra merah yang diberikan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan diameter kaliandra merah pada setiap pengukuran mulai mengalami peningkatan pada pengukuran ke-2 hingga pengukuran ke 6. Pertumbuhan diameter tertinggi pada bibit kaliandra merah yaitu pada perlakuan k2 (100 g). Gambar 5 dan gambar 6 menunjukkan grafik pertambahan jumlah daun bibit kaliandra merah selama penelitian dengan pemberian pupuk kandang sapi.



**Gambar 5.** Pertambahan Jumlah Daun Bibit Kaliandra Merah Selama Penelitian

Gambar 5 menunjukkan bahwa penambahan jumlah daun bibit kaliandra merah pada pemberian pupuk kandang sapi mengalami peningkatan terbaik pada pengukuran ke-6, dimana perlakuan terbaik pada bibit kaliandra merah yaitu pada dosis k2 (100 g).



**Gambar 6.** Pertumbuhan Jumlah Daun Bibit Kaliandra Merah Selama Penelitian

Gambar 4 menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kaliandra merah yang diberikan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan jumlah daun kaliandra merah pada setiap pengukuran mulai mengalami peningkatan pada pengukuran ke-2 hingga pengukuran ke 6. Jumlah daun terbaik pada bibit kaliandra merah yaitu pada perlakuan k2 (100 g).

Berdasarkan hasil analisis BNT (tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi 100 gram (k2) merupakan perlakuan yang menghasilkan berat kering akar tertinggi pada bibit kaliandra merah. Perlakuan 200 gram (k4) menghasilkan berat kering akar yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 gram (k1) dan tanpa pupuk (k0).

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan kaliandra merah, dapat di lihat pada Tabel 1 hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap penambahan tinggi, jumlah daun dan berat kering akar, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel diameter dan berat kering tajuk. Perbedaan dosis pupuk kandang sapi yang diberikan terhadap bibit kaliandra merah menunjukkan adanya perbedaan tingkat pertumbuhan, namun media tanpa diberi perlakuan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan pertumbuhan bibit kaliandra.

Berdasarkan hasil uji BNT bahwa pemberian pupuk kandang sapi 100 gram pada media tanah ultisol memberikan pertumbuhan tertinggi pada variabel tinggi dengan nilai rerata yaitu 38,09, variabel diameter nilai rerata 2,01, variabel jumlah daun yaitu 12,61, berat kering tajuk 2,02, dan berat kering akar sebesar 0,38. Pertumbuhan terendah bibit kaliandra merah terdapat pada perlakuan k0 (tanpa pupuk).

Hal ini dipengaruhi oleh pemberian pupuk kandang sapi yang dapat menunjang pertumbuhan bibit kaliandra merah di tanah ultisol. Adanya penambahan pupuk organik ini difungsikan sebagai perbaikan sifat fisik tanah, biologi tanah, dan kimia tanah. Penambahan pupuk kandang sapi dapat memperbaiki struktur tanah yang padat, meningkatkan pH tanah, menambah unsur hara dan membantu perkembangan

mikroorganismse, hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Wasis dan Fitriani (2022). Penambahan pupuk kandang tersebut dapat membuat tanah menjadi gembur. Penggunaan pupuk kandang sapi sebagai campuran media telah digunakan sejak lama karena memiliki kemampuan untuk menyimpan hara dan bahan organik yang cukup baik. Tekstur serat seperti selulosa yang dimiliki pupuk kandang sapi menjadi kelebihan yang dapat bermanfaat bagi tanaman serta mampu menjaga aerasi tanah, meningkatkan porositas pada tanah serta daya serap air sehingga mampu menunjang pertumbuhan tanaman (Rukmini, 2017).

Kondisi media tanam seperti ini tentu menjadi tempat tumbuh yang diinginkan oleh tanaman, karena akan membuat akar tanaman dapat dengan mudah untuk menyerap unsur hara, air dan udara. Sehingga pemberian dosis pupuk yang tepat dan sesuai akan meningkatkan hasil yang baik. Apabila pemberian dosis pupuk kandang yang berlebihan akan menurunkan keberhasilan tanaman tersebut serta dapat mengakibatkan pekatnya larutan tanah sehingga sulit terserap oleh akar (Nuryani *et al.* 2019). Adapun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dengan penelitian terdahulu, dimana perlakuan pupuk kandang sapi dengan dosis 200 gram menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan kaliandra merah pada tanah tercemar limbah oli. Dosis pupuk kandang sapi yang digunakan yaitu tanpa pupuk, 50g, 100g, 150g dan 200g dengan hasil perhitungan yang menunjukkan dosis terbaik 100g. Sehingga pada penelitian pemberian pupuk kandang sapi pada tanah ultisol dengan dosis 100g cukup memenuhi kebutuhan bibit serta penggunaan pupuk kandang menjadi lebih efisien.

Analisis sidik ragam anova menunjukkan bahwa pada variabel diameter dan berat kering tajuk tidak berpengaruh nyata. Hal ini dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan tinggi semai lebih dominan dan daya dukung lingkungan yang kurang memadai serta spektrum cahaya matahari yang kurang tercukupi akan menghambat diameter dan laju fotosintesis. Menurut Rini *et al.* (2024) bahwa semakin banyak cahaya matahari yang diterima oleh tanaman maka jumlah fotosintat yang dihasilkan semakin banyak juga, dimana fotosintat adalah hasil dari proses fotosintesis yang berguna untuk membentuk organ pada tanaman salah satunya yaitu daun. Hal ini juga sejalan dengan yang dikemukakan oleh Marjenah (2001) di dalam penelitiannya tentang jenis *Shorea*, bahwa diameter tanaman dipengaruhi oleh cahaya. Diameter tanaman akan lebih cepat bertambah pada tempat terbuka dengan intensitas cahaya yang baik, sehingga tanaman pada tempat terbuka cenderung pendek dan kekar serta percabangan tanaman lebih besar di tempat ternaung.

Berdasarkan hasil analisis tanah dan pupuk kandang sapi penelitian ini pada Lampiran 3 dan 4 menunjukkan data pH 4,61, N total 0,02%, P total (HCL 25%) 0,67 mg/100g, K total (HCL 25%) 263,29 mg/100g dan KTK 2,50 cmol/kg. Berdasarkan hasil analisis tersebut bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ketersediaan unsur yang tergolong rendah dimana hal ini akan menghambat pertumbuhan bibit

kaliandra merah sehingga diperlukan penambahan bahan organik guna memperbaiki permasalahan tersebut menggunakan pupuk kandang sapi. Hasil analisis pupuk kandang sapi menunjukkan data C-organik 0,12% (rendah), N 0,06% (rendah), P total (HCL 25%) 6,12 mg/100g (rendah), dan K total 15535,48 mg/100g (sedang). Meskipun pupuk kandang sapi secara umum belum memenuhi kriteria standar pupuk organik, namun bila diaplikasikan pada tanaman tetap memberikan pengaruh yang baik dan optimal serta mampu memperbaiki kekurangan pada tanah ultisol. Dimana kandungan hara pada pupuk kandang sapi yang rendah dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti tergantung pada jenis dan umur hewan, jumlah dan jenis makanan, alas kandang serta penyimpanannya (Hartatik dan Widowati 2006).

Adapun faktor lingkungan tersebut seperti suhu, kelembaban juga tidak bisa dilewatkan selama penelitian. Hasil pengamatan di areal penelitian menunjukkan suhu dan kelembaban dengan rata-rata cukup tinggi yaitu 29,7°C (pagi), 32,3°C (siang), dan 31,4°C (sore) dengan tingkat kelembaban berkisar 70-90% di bawah paranet 50% yang disebabkan oleh kondisi lingkungan ekstrim sehingga turut mempengaruhi pertumbuhan tanaman dalam menyerap air serta menghambat proses metabolisme pada proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Chamberlain (2001) bahwa syarat tumbuh kaliandra merah mampu tumbuh pada iklim tropis dengan curah hujan 700-4000 mm/tahun dengan suhu 22-28 °C.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh baik terhadap variabel tinggi, jumlah daun dan berat kering akar terhadap pertumbuhan bibit kaliandra merah dan pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 100 gram merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan bibit kaliandra merah.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Atman. 2020. Peran pupuk kandang dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. *Jurnal Sains Agro*. 5(1). <http://ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/saingro/index>.
- Chamberlain JR. 2001. Calliandra calothyrsus an agroforestry tree for the humid tropics. *Tropical Forestry Papers*. 40.
- Dharmaputri NWP, Wijaya IN, Adiartayasa W. 2016. Identifikasi mikoriza vesikular arbuskular pada rhizosfer tanaman lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) dan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) serta perbanyakannya dengan media zeolit. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 5(2):171–180. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT>

- Dinas Lingkungan Hidup dan Kesehatan. 2013. Energi Baru dan Terbarukan Pelet Kayu/WoodPellet. <https://dlhk.bantenprov.go.id/storage/dlhk/upload/dokumen/artike1%201.pdf>. Diakses pada 25 Agustus 2024.
- Ermadani, Muzar A, Mahbub IA. 2011. Pengaruh residu kompos tandan buah kosong kelapa sawit terhadap beberapa sifat kimia ultisol dan hasil kedelai. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 13(2):11-18.
- Febijanto I. 2019. Perencanaan PLTU biomassan berbahan bakar tanaman kaliandra merah di Kalimantan Timur. *Jurnal Energi dan Lingkungan*. 14(1):31-36
- Fitriatin BN, Yuniarti A, Turmuktini T, Ruswandi FK. 2014. The effect of phosphate solubilizing microbe producing growth regulators on soil phosphate, growth and yield of maize and fertilizer efficiency on ultisol. *Eurasian Journal of Soil Science (Ejss)*. 3(2):101. <https://doi.org/10.18393/ejss.34313>.
- Hardianus, Suryantini R, Wulandari RS. 2017. Efektifitas trichoderma dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter semai *Acacia Mangium* pada tanah ultisol (Effectiveness of Trichoderma and Manure on Height and Diameter Growth of *Acacia mangium* Seedlings in Ultisol Soil). *Jurnal Hutan Lestari*. 5(2):521–529.
- Hartatik W, Widowati LR. 2006. *Pupuk Kandang Organik dan Pupuk Hayati, Pupuk Kandang*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat, Indonesia.
- Hartatik W, Setyorini D. 2012. Pemanfaatan pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan Dan Pemulihan Lahan Terdegradasi*. 571-582.
- Hendrati RL, Hidayati N. 2014. *Budi Daya Kaliandra untuk Bahan Baku Sumber Energi*. IPB Press, Jakarta, Indonesia.
- Herdiawan I, Fanindi A, Semali A. 2000. Karakteristik dan pemanfaatan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). *Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak*, 141–148.
- Indrawanto C, Atman. 2017. Integritas tanaman dan ternak solusi meningkatkan pendapatan petani. 108 p. IAARD Press.
- Indriyani N, Wardiyati T, Nawawi M. 2018. The effect of kind of manure on growth and yield of *brassica rapa l.* And *brassica juncea l.* *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(5), 734–741.
- Kementan. 2009. Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/SR.130/5/2009 tentang pupuk organik dan pembenah tanah. (71p). Kementerian Pertanian Republik Indonesia 17: hlm.
- Marjenah. 2001. Morfologi perbedaan naungan di persemaian terhadap pertumbuhan dan respon morfologi dua jenis semai meranti. *Jurnal Rimba Kalimantan*. 6(2).
- Maryam A, Susila AD, Kartika JG. 2015. Pengaruh jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil, panen tanaman sayuran di dalam nethouse. *Buletin Agrohorti*. 3(2):263–275. <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i2.15109>.

- Maulidani A, Hatta GM, Arifin YF. 2019. Studi daya dan kualitas hidup kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus meissn.*) Pada tiga jenis tanah di areal reklamasi bekas penambangan semen. *Jurnal Sylva Scientiae*. 02(3):540–547.
- Melsasail L, Warouw VRC, Kamagi YEB. 2019. Pengaruh penambahan lempung dan bahan organik serta dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di media pasir pantai. 2(6):1–14.
- Nuryani E, Haryono G, Historiawati. 2019. Pengaruh dosis dan saat pemberian pupuk P terhadap hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.) tipe tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4(1):14-17.
- Panda NDL, Jawang UP, Lewu LD. 2021. Pengaruh bahan organik terhadap daya ikat air pada tanah ultisol lahan kering. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 8(2):327–332. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.3>.
- Pasang YH, Jayadi M, Rismaneswati. 2019. Peningkatan unsur hara fosfor tanah ultisol melalui pemberian pupuk kandang, kompos dan pelet. *Jurnal Ecosolum*. 8(2):86. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v8i2.7872>.
- Pradana W, Anas B. 2017. Pemanfaatan kayu kaliandra dan limbah teh sebagai bahan baku biobriket. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 25(1)
- Prasetyo E, Wiyono, Lestari P, Hidayat R, Oktalina SN, Ngadianto A, Nugroho P. 2018. Penanaman kaliandra sebagai kayu energi dan hijauan makanan ternak pada pertanaman agroforestri masyarakat Desa Gerbosari, Samigaluh Kulon Progo. *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat*. 1(1):1–10. <https://doi.org/10.22146/jp2m.39216>.
- Refliaty, Tampubolon G, Hendriansyah. 2011. Pengaruh pemberian kompos sisa biogas kotoran sapi terhadap perbaikan beberapa sifat fisik ultisol dan hasil kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). *Jurnal Hidrolitan*. 2(3):103–114.
- Rini MP, Asmarahman C, Indriyanto, Riniarti M. 2024. Uji efektivitas pupuk kandang sapi untuk meningkatkan pertumbuhan kaliandra merah (*Calliandra Calothyrsus Meissn.*) pada tanah tercemar limbah oli. 8(1):192–199. Doi: <http://dx.doi.org/10.32522/ujht.v8i1.12457>.
- Rukmini A. 2017. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada kondisi kadar air tanah yang berbeda. *Skripsi*. Jurusan Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Stewart J, Mulawarman, Roshetko JM, Powell MH. 2001. *Produksi dan Pemanfaatan Kaliandra (Calliandra calothyrsus)*. Edisi kedua. Winrock Internasional and the Taiwan Forestry Research institute. Bogor, Indonesia.
- Stewart JL, Mould FL, Harvey MI. 2000. The effect of drying treatment on the fodder quality and tannin content of two provenances of *calliandra calothyrsus* Meissner. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80(10): 1461-1468.
- Succi CW, Heddy S. 2018. Pengaruh Intensitas cahaya terhadap keanekaragaman

- tanaman puring (*Codiaeum variegatum*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 16(1):161-169.
- Sugiarto T. 2007. Respon semai mahoni (*Swietenia mahagoni Jacq.*) umur tiga bulan dari berbagai komposisi dan dosis pupuk organik.
- Sujana IP, Pura INLS. 2015. Pengelolaan tanah ultisol dengan pemberian pembenah organik biochar menuju pertanian berkelanjutan. *Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*. 5(9):01-69.
- Syahputra E, Fauzi, Razali. 2015. Karakteristik sifat kimia sub grup tanah ultisol di beberapa wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4(1):1796–1803.
- Tangendjaja BE, Wina TM, Ibrahim, Palmer B. 1992. Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Dan Manfaatnya. *Balai Penelitian Ternak dan The Australian Centre For Institute Agricultural Research*. 13-42
- Tarigan NEB. 2022. Pengaruh dosis asam humat terhadap pertumbuhan bibit kepayang (*Pangium edule Reinw*) pada media tanah ultisol. *Skripsi*. Jurusan Kehutanan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia.
- Trisnadewi AAAS, Cakra IGLO. 2015. Kecernaan in-vitro tanaman kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) berbunga merah dan putih. *Pastura*. 5(1):39-41. <https://doi.org/10.24843/pastura.2015.v05.i01.p07>.
- Utari IT. 2024. Pengaruh pemberian berbagai bahan organik pada media tanam subsoil terhadap pertumbuhan bibit petai (*Parkia Spesiosa*). *Skripsi*. Jurusan Kehutanan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia.
- Wasis B, Fitriani AS. 2022. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan cocopeat terhadap pertumbuhan (*falcataria mollucana*) pada media tanah tercemar oli bekas. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 13 (03):198-207.