e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

Pengaruh Pemberian Pupuk NPK pada Kombinasi Media Tanam Arang Sekam Padi dan Subsoil terhadap Petumbuhan Bibit Petai (*Parkia Speciosa*)

(The Effect of NPK Fertiliser Application on the Combination of Rice Husk Charcoal And Subsoil Growing Media On The Growth Of Petai Seedlings (Parkia Speciosa))

Uli Arta Sirait[1*], Anis Tatik Maryani[2], Hamzah[1]

[1]*Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Jambi*

[2]*Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi*

**Coressponding author: siraituliarta@gmail.com*

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of NPK Osmocote fertilizer and determine its optimal dosage on the growth of petai (Parkia speciosa) seedlings using a combination of rice husk charcoal and subsoil as the growing medium. This research was prompted by the decline in petai production and the difficulty in sourcing fertile topsoil, thus exploring the use of subsoil amended with rice husk charcoal. The research was conducted at the Jambi University charcoal. The research was conducted at the Jambi University Greenhouse from March to May 2025. A single-factor Completely Randomized Design (CRD) was employed, featuring five levels of Osmocote fertilizer dosage: 0 g, 3 g, 5 g, 7 g, and 9 g per polybag, with four replications. The growing medium consisted of a 4:1 ratio of subsoil to rice husk charcoal. Observed parameters included increments in height, diameter, and leaf count, as well as shoot and root dry weight. The results showed that the application of Osmocote fertilizer had a highly significant effect on height and leaf number increments, a significant effect on diameter increment and shoot dry weight, but no significant effect on root dry weight. The fertilizer dosage of 3 g/polybag was identified as the best treatment for the growth of petai seedlings in the subsoil and rice husk charcoal medium.

Keywords: *osmocote fertilizer, parkia speciosa, rice husk charcoal, seedling growth, subsoil*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dan mendapatkan dosis terbaik dari pemberian pupuk NPK Osmocote pada kombinasi media tanam arang sekam padi dan subsoil terhadap pertumbuhan bibit petai (Parkia speciosa). Produksi petai dan sulitnya memperoleh media tanam topsoil yang subur melatarbelakangi penelitian ini, dengan memanfaatkan subsoil yang diperbaiki sifatnya menggunakan arang sekam padi. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Universitas Jambi dari bulan Maret hingga Mei 2025. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu dosis pupuk Osmocote yang terdiri dari lima taraf perlakuan: 0 g, 3 g, 5 g, 7 g, dan 9 g per polybag, dengan empat kali ulangan. Media tanam yang digunakan adalah campuran subsoil dan arang sekam padi dengan perbandingan 4:1. Parameter yang diamati meliputi pertambahan tinggi, pertambahan diameter, pertambahan jumlah daun, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk Osmocote

e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi dan jumlah daun, serta berpengaruh nyata pada pertambahan diameter dan berat kering tajuk, namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Dosis pupuk Osmocote sebesar 3 g/polybag merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan bibit petai pada media tanam subsoil dan arang sekam padi.

Kata kunci: *arang sekam padi, parkia speciosa, pertumbuhan bibit, pupuk osmocote, subsoil*

Diterima, 25 Oktober 2025
Disetujui, 01 Juni 2026
Online, 30 Juni 2026

PENDAHULUAN

Petai merupakan tumbuhan yang tergolong dalam suku polong - polongan *(Fabaceae).* Tumbuhan ini tergolong dalam jenis tumbuhan MPTS (*Multi PurposeTree Species*) yang merupakan tanaman yang bermanfaat ganda baik dari kayu maupun non kayunya seperti daun, buah, bunga dan biji Rafi *et al*. (2023). Menurut Awaliyah *et al. (*2019) buah petai dapat dikonsumsi menjadi lalapan, campuran lauk maupun keripik yang tinggi kalori. Petai juga merupakan salah satu tanaman legume yang dapat meningkatkan fiksasi nitrogen yang besimbiosis dengan *rhizobium*.

Berbagai keunggulan tersebut, tanaman petai mempunyai potensi yang besar untuk dibudidayakan. Dalam proses pertumbuhan petai terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan petai, salah satunya adalah media tanam. Perlu disiapkan media tanam yang sesuai bagi dari segi sifat fisik, kimia dan biologi agar benih dapat bertahan dan tumbuh dengan baik setelah disemai di lapangan (Winarni 2008).

Dengan seiring berjalannya waktu *topsoil* semakin sulit dipenuhi sehingga diperlukan alternatif lain dalam menggantikan peran t*opsoil* sebagai media tanam, salah satunya dengan melakukan pemanfaatan lahan yang rendah unsur hara seperti tanah *subsoil* (Nasution 2015).

Subsoil adalah lapisan tanah yang terletak tepat di bawah *topsoil*, dengan warna yang lebih terang dan kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan lapisan atas. Lapisan ini terbentuk dari pelapukan yang terjadi di lapisan bawah serta sisa material dari lapisan atas yang terbawa oleh air (Simanjuntak, 2016). Menurut Airansi (2020) proporsi media yang tepat untuk penyapihan bibit tanaman sengon laut adalah campuran 80% tanah *subsoil* dan 20% arang sekam (4:1). Komposisi ini dapat menghasilkan pertumbuhan terbaik berdasarkan pengamatan, berat kering tajuk sebesar 4,39 g, berat kering akar sebesar 3,42 g, dan kering total mencapai 7,77 g. Tekstrur tanah berupa lempung liat berpasir yang dimana liat 40% debu 35% dan pasir 25%. Penambahan arang sekam padi dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi diameter, berat kering pucuk dan berat kering akar sebesar 16,97%, 56,25%, dan 77,27% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrolnya.

e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

Tarigan (2022) dalam penelitiannya tentang penggunaan *subsoil* sebagai media tanam petai merekomendasikan komposisi *subsoil* + arang sekam + pasir dengan rasio 1: 3 :1 atau 1: 2: 1. Emilda *et al.* (2019) menemukan bahwa media tanam optimal untuk pertumbuhan benih petai (*Parkia speciosa*) adalah campuran tanah dan pupuk kandang dalam 1:1. Selain pemberian pembenahan tanah perlu juga dilakukan pemupukan untuk memenuhi unsur hara, penggunaan pupuk anorganik juga diperlukan dalam pertumbuhan tanaman. Pupuk majemuk.

Pupuk *osmocote dekastar* merupakan pupuk anorganik yang mengandung unsur hara esensial majemuk. berbentuk granula yang bersifat *slow release* (terlarut secara perlahan) yang sangat. Penambahan pupuk *osmocote* pada bibit nyamplung akan meningkatkan unsur hara bagi tanaman terutama N, P, dan K. aplikasi pupuk *osmocote* dengan dosis 3 g per pertanaman dapat menyuplai kebutuhan hara lebih baik dari pada perlakuan lainnya, sehingga menghasilkan bobot basah tertinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca, Laboratorium Hutan Pendidikan dan Pembibitan Jurusan Kehutanan Universitas Jambi serta di Laboratorium Silvikurtur dari bulan Maret 2025 sampai dengan bulan Mei 2025.

Rancangan percobaan penelitian ini mengunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan arang sekam padi dan pupuk *Osmocote (B)* yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan yang dimana setiap unit percobaan menggunakan 5 tanaman yang dimana yang 4 tanaman merupakan tanaman sampel dan 1 tanaman sampel destruktif sehingga jumlah bibit yang dibutuhkan sebanyak 100 bibit. Adapun faktor yang digunakan yaitu 1 faktor yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu sebagai berikut: b0= Tanpa Pemberian Pupuk *Osmocote*, b1= Pupuk *Osmocote* 3 g/Polybag, b2= Pupuk *Osmocote* 5 g/Polybag, b3= Pupuk *Osmocote* 7 g/Polybag, b4= Pupuk *Osmocote* 9 g/Polybag Model matematis Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan area yang meliputi pembersihan lokasi dan pemasangan naungan paranet dengan intensitas cahaya 50%. Benih petai yang berasal dari BPTH Palembang disemai di dalam bak berisi pasir steril hingga mencapai fase jarum, dengan penyiraman dilakukan sekali sehari. Perlakuan pupuk Osmocote diberikan satu kali saat tanaman berumur dua minggu dengan cara membuat dua lubang sekitar 5 cm dari tanaman. Selama penelitian, dilakukan pemeliharaan rutin yang mencakup penyiraman sekali sehari, penyiangan gulma seminggu sekali, penyulaman bibit yang mati sebelum perlakuan, dan pengendalian hama menggunakan insektisida dengan konsentrasi 0,5 ML/L.

Metode pengamatan pertumbuhan tanaman ini melibatkan pengukuran berbagai variabel secara periodik dan terperinci. Untuk pertambahan tinggi dan diameter batang, pengukuran dilakukan setiap dua minggu hingga minggu ke-12. Tinggi diukur

menggunakan penggaris dari leher akar, sementara diameter diukur menggunakan jangka sorong pada titik yang sama di batang. Pertambahan nilai dihitung dari selisih pengukuran akhir dan awal. Selain itu, jumlah daun yang terbuka sempurna juga dihitung setiap dua minggu dan ditandai untuk memastikan konsistensi. Pada akhir penelitian, berat kering tajuk (daun, batang, tangkai) dan akar diukur dengan cara mengeringkan sampel tanaman dalam oven pada suhu 80°C. Data pendukung juga dikumpulkan, seperti analisis unsur hara media tanam dan pengukuran suhu serta kelembaban udara menggunakan termohigrometer yang dicatat tiga kali sehari.

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variable yang diamatı, maka data dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam (anova). Pada hasil sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam pengaruh pemberian kombinasi pupuk media tanam *subsoill* dan arang sekam padi terhadap semua variabel pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Sidik Ragam

Variabel Pengamatan	F-hitung	F-Tabel	
		5%	1%
Pertambahan tinggi (cm)	10,62**	3,055	4,89
Pertambahan diameter (mm)	4,49*	3,055	4,89
Pertambahan jumlah daun (helai)	5,87**	3,055	4,89
Berat kering tajuk (g)	3,244*	3,056	4,89
Berat kering akar (g)	$1,99^{tn}$	3,056	4,89

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata, * = bepengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 1 pemberian pupuk osmocote pada kombinasi media tanam *subsoil* dan arang sekam berpengaruh nyata pada variabel pertambahan tinggi dan pertammbahan jumlah daun berpengaruh nyata pada variabel pertambahan diameter dan berat kering tajuk, dan untuk variabel berat kering akar tidak berpengaruh nyata.

Hasil BNT α 5% pada pemberian pupuk NPK *osmocote* pada kombinasi media tanam subsoil dan arang sekam pada semua variabel pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil BNT Terhadap Semua Parameter Pengamatan

Perlakuan	Variabel Pengamatan				
	Δ Tinggi	Δ Diameter	Δ Jumlah daun	BKA	BKT
b0	10,84 b	1,96 b	3,18 b	0,37 a	1,15 b
b1	15,19 a	2,46 ab	4,75 a	0,47 a	2,69 a
b2	16 b	2,81 a	4,68 a	0,34 a	2,54 a
b3	17,84 a	2,16 b	5,18 a	0,41 a	2,24 a
b4	16,73 a	2,69 b	5,18 a	0,38 a	2,62 a

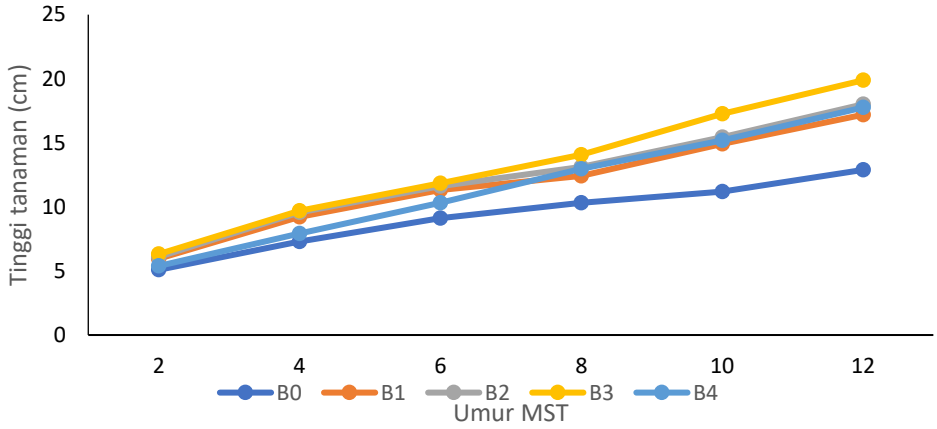
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom, berbeda tidak nyata pada taraf α 5 % BNT. Notasi BKT dihasilkan dari data transformasi akar x, Δ: Pertambahan

e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa variabel pertambahan tinggi tanaman petai menunjukkan bahawa perlakuan b0, berbeda nyata dengan bibit petai perlakuan b1, b2, b3 dan b4. Pada variabel pertambahan diameter berdasarkan uji lanjut BNT α5% (Tabel 2) menunjukkan bahawa b0, berbeda nyata dengan perlakuan b1, b2, b3, b4 dan untuk dosis terbaik untuk pertambahan diameter yaitu b2 (5 g). Pada berat kering akar berdasrkan BNT α 5% menunjukkan semua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Pada berat kering tajuk menunjukka bahwa b0, menujukkan berbeda dari perlakuan b1, b2, b3 dan b4.

Pertambahan tinggi tanaman (cm)

Grafik pertambahan tinggi bibit selama penelitian dengan pemberian pupuk *osmocote* pada kombinasi media tanam subsoil dan arang sekam padi dapat dilihat pada Gambar 1.



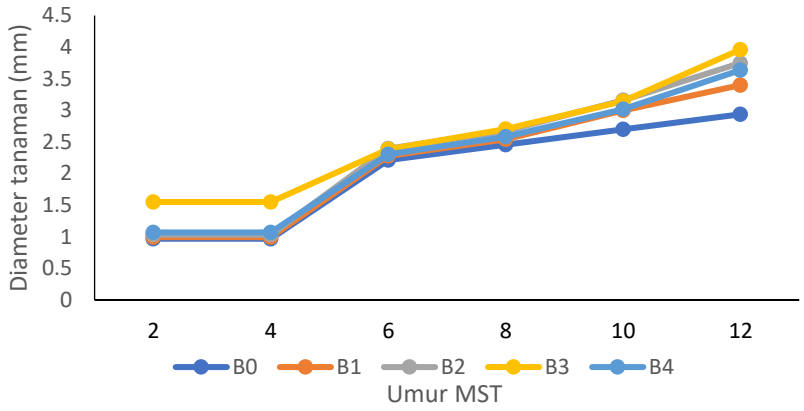
Gambar 1. Grafik pertambahan tinggi

Berdasarkan dari grafik di atas dapat dilihat bahwa berubahan tinggi bibit tabanan dari minggu ke 2-8 masih relatif sama dan minggu ke 10 hingga minggu ke 12 bibit petai mulai menunjukan pertambahan tinggi yang berbeda. Hal ini diduga pada saat penelitian suhu dan kelembaban yang terjadi stabil sehingga bibit tumbuh dengan baik dan mengalami pertambahan yang cukup seragam.

Pertambahan Diameter (mm)

Grafik pertambahan diameter bibit petai selama penelitian dengan perlakuan pupuk *osmocote* dengan kombinasi media tanam subsoil dan Arang Sekam dapat dilihat pada Gambar 2.

e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

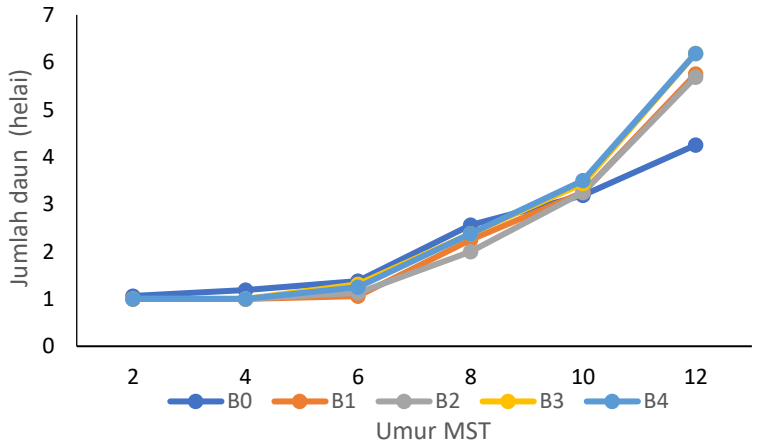


Gambar 2. Grafik pertambahan diameter

Gambar 2 menunjukan bahwa pertambahan diameter pada bibit petai dengan pemberian pupuk *osmocote* terlihat seragam pada perlakuan b1, b2, b3 dan b4 akan tetapi pada perlakuan b0 mengalami pertambahan yang sangat rendah dibandingkan dengan tanmanan yang mendapatkan perlakuan. Pemberian perlakuan pupuk *osmoote* yang menunjukan pertambahan diameter terlihat pada perlakuan b3 dengan dosis pupuk 7gram dan pebedaan diameter bibit petai terlihat paada minggi ke 8-12 MST yang dimana perbedaan nya yang tidak telalu jauh.

Pertambahan Jumlah Daun (Helai)

Grafik pertambahan dan pertumbuhan diameter bibit petai selaman penelitian dengan perlakuan pupuk *osmocote* dengan kombinasi media tanam subsoil dan Arang Sekam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik pertambahan jumlah daun

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa pertambahan jumlah daun tanaman petai meningkat secara signikan dari minggu ke minggu sejalan dengan bertambahnya umur tanaman dan jumlah daun yang tinggi adalah jumlah daun tanaman yang mengunakn dosis

e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

pupuk 9gram (b4), b3 pupuk (9) dan untuk jumlah daun yang paling rendah yaitu tanaman yang tidak menggunakan pupuk (b0) control.Berdasrkan hasil BNT Tabel 2 pemberian pupuk osmocote dosis 7 gram dan 9 gram tidak berbeda nyata dengan perlakuan b1 (3 gram), b2 (5 gram),b1 (kontrol).

Berat Kering Akar

Berdasarkan hasil BNT α5% Tabel 2 pemberian pupuk osmocote pada kombinasi media tanam subsoil dan arang sekam padi memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan b1 (3 gram), b2 (5 gram), b3 (7 gram), b4 (9 gram) berbenda dengan tanaman yang tidak mendapatkan perlakuan yang memiliki berat kering yang lebih rendah dibandingankan dengan pelakuan lainnya.

Berat Kering Tajuk

Berdasarkan hasil BNT Tabel 2 pemberian pupuk osmocote pada kombinasi mediah tanam subsoil dan arang sekam padi tidak pengaruh nyata terhadap erlakuan b1 (3 gram), b2 (5 gram), b3 (7 gram), b4 (9 gram).

Pembahasan

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 1, menunjukan pemberian pupuk *osmocote* dengan kombinasi media tanam subsoil dan arang sekam padi pada bibit petai memiliki pengaruh sangat nyata pada variabel tinggi dan pertambahan jumlah daun, berpengruh nyata pada variabel pertambahan diameter, dan namun tidak berpengaruh nyata terhadap variabel berat kering tajuk dan berat kering akar.

Pada variabel tinggi dan diameter pupuk *osmocote* memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi bibit petai. Pertumbuhan bibit petai terbaik adalah tanaman yang mendapatkan dosis pupuk b3 (7 g) yang tidak berbeda nyata dengan b2 (5) tetapi berbeda nyata dengan b0 (tanaman yang tidak mengunakan perlakuan pupuk *osmocote)*.

Rata-rata dari pertumbuhan petai dengan media tanam kombinasi subsoil dengan arang sekam dengan perbandingan 4:1 dengan perlakuan pupuk osmocote dengan dosis yang berbeda adalah 16 cm 12 MTS. Hal ini diduga disebabkan media tanam yang digunakan tanah yang rendah unsur hara pada media tanam yang digunakan.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pemberian pupuk *Osmocote* menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertambahan jumlah daun bibit petai. Ini berarti bahwa variasi dosis pupuk *Osmocote* memberikan perbedaan yang signifikan dalam respons pertumbuhan tanaman, khususnya pada parameter jumlah daun. Uji lanjut dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan B1 (3 gram/*polybag*) memberikan rata-rata jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada variabel berat kering tajuk, pupuk *osmoocte* memberikan pengaruh yang nyata. Bernadasrkan hasil BNT Tabel 2 perlakuan memberikan berat kering tajuk paling

e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

tinggi yang sama antara b1, b2, b3, b4, namun berbeda dengan b0 yang memiiki berat yang lebih rendah.

Menurut Keputusan Menteri Pertanian RI N0. 15/Kpts/SR.130/D/2/2018 tentang standar pertumbuhan bibit petai yang berusia 3 bulan yang tinggi minimal 20-40 cm, jumlah daun minimal 7 helai, dan diameter minimal 0,5 cm dan dari hasil penelitian yang sudah dilakasanakan menunjukan bahwa bibit yang sudah berumur 12 MST memiliki rata rata tinggi 20 cm, dengan diameter 0,4 dan untuk jumlah daun 7 helai. Berdasarkan standar mutu bibit yang siap ditanam dilapangan pemberian pupuk NPK *osmocote* terhadap tanaman bibit petai belum mecapai kriteria bibit siap tanam, hal ini didunga dipengaruhi media tanah yang digunakan rendah unsur hara.

Berdasarkan hasil analisis media tanah, *subsoil* memiliki ph 4,62 yang berada pada katergori sangat masam nilai C-organik 0,86%, masuk kedalam kategori kesububuran tanah yang sangat rendah nilai N total 0,015, yang berada pada kategori yang rendah untuk nilai P 5,28 termasuk dalam kategori yang rendah dan k 1,12 berada pada kategori rendah, dengan testur 40% liat, 35% debu dan 25% pasir yang termasuk dalam kriteria (lempung liat berpasir).

Osmocote merupakan pupuk *slow-release* yang umumnya mengandung unsur hara Nitrogen (N) 13.00 %, Fosfat (P2O5) 13.00 %, Kalium (K20) 13.00 % dan Magnesium (Mg) 2% Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian di pembibitan kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Pengukuran suhu dan kelembapan dilakukan dengan menggunakan alat *Thermohgrometer* yang mendapatkan rata rata suhu udara dan kelembapan selama penelitian yaitu 30,714^{o}C, sedangkan untuk rata-rata kelembapan selama penelitian mencapai 74,333%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan pemberian pupuk osmocote mampu meningkatkan pertambahan tinggi, diameter dan pertambahan jumlah daun bibit petai lebih baik dibangdingkan dengan bibit petai yang tidak mendapatkan pupuk osmocote. Pemberian pupuk osmocote dengan dosis 3 gram / polybag merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan bibit petai.

DAFTAR PUSTAKA

Airansi A, Indriyanto dan Asmarahman C. 2022. Pengaruh Penambahan Arang Sekam terhadap Pertumbuhan Semai Sengon *(Falcataria moluccana (*Miq.) Barneby & J.W.Grimes) dan Jati (*Tectona grandis* L.f.). *Jurnal penelitian hutan tanaman* 19(2):111-122.

Elidar Y. 2017. Budidaya tanaman petai di lahan pekarangan dan manfaatnya untuk kesehatan. *Jurnal Abdimas Mahakam* 1(2):102-111.

e-ISSN 2621-4113
p-ISSN 2615-8353

Erwiyono R. 2005. Alasan media tanam tanah di pembibitan perlu dicampur pasir dan pupuk kandang. *Warta Pusat Penelitian Tanaman Perkebunan Indonesia* 21 (3): 129-135.

Fatwah MA, Anhar A, Sulastri E. 2023. Pertumbuhan Tanaman Petai (*Parkia speciosa* Hassk.) Di Persemaian Dinas Kehutanan Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi* 3(2): 1089-1096.

Handayati S, Purwanto E, Santoso E. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Osmocote terhadap Pertumbuhan Bibit Jati (*Tectona grandis* L.) di Lahan Marginal. *Jurnal Agroforestri* 15(2): 123-130.

Lukman AH. 2011. Sebaran, Potensi dan Pengelolaan Michelia champaca L. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Badan Litbang Kehutanan Bekerjasama dengan ITTO. Bogor,Indonesia.

Nasution MH, Mahbub IA, Gani Z. 2015. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Fakultas Pertanian.* Universitas Jambi.

Parwata IGMAD, Indradewa P, Yudono BD, Kertonegoro, dan Kusmarwiyah R. 2014. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap cekaman kekeringan di lahan pasir pantai pada tahun pertama siklus produksi. *Jurnal Agron* 42(1): 59-65.

Poewowidodo, 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa. Bandung Sugih, O. 2005.Berbunga. Adenium Rajin Penebar Jakarta.

Rafi A, Lestari P, Harii MR dan Maulana AF. 2023. Pertumbuhan Organ Vegetatif Tanaman Multi Fungsi Petai (*Parkia speciosa)* dan Biji Hingga Siap Tanam. *Jurnal Agrifor* 22(1):132-133.

Simanjuntak PYID. 2016. Laporan penelitian tugas akhir pengaruh media tanam topsoil subsoil dengan amandemen, inokulum *rhizobium sp* terhadap pembentukan bintil akar pada tanaman *Mucuna bracteata*.

Sitopu FM. 2014. Pengaruh Komposisi *Subsoil* dengan Pupuk Kandang Ayam serta Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Asal Sidikalang, I (September): 328–336.

Sunandar AD, dan Sukmana A 2017. Strategi rehabilitasi lahan di DAS Padang berdasarkan kesesuaian tempat tumbuh jenis-jenis pohon. *Jurnal Inovasi* 14(2):130-141

Tarigan EA. 2022. Uji penggunaan sub soil sebagai media tanam pembibitan petai (*Parkia speciosa*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi, Indonesia.

Winarna W, Darmosarkoro dan ES, Sutarta. 2003. Teknologi pemupukan tanaman kelapa sawit.113-131.