

RESPON PEMBERIAN KOMPOS SERBUK GERGAJI GAHARU SEBAGAI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI TREMBESI (*Samanea saman*)

(*Response of Giving Agarwood Sawdust Compost as Planting Media to the Growth of Rain Tree Seedlings (Samanea saman*))

Muhammad Mardhiansyah¹, Jesi Meirani¹, Pebriandi^{1,2*}, Viny Volcherina Darlis¹, Ewi Irfani¹, Lefdi Agung Nugraha¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293

²Center for Peatland and Disaster Studies (CPDS), Universitas Riau, Pekanbaru 28293

*Corresponding author: pebriandi@lecturer.unri.ac.id

(Diterima 30 Juli 2025 /Disetujui 3 Maret 2026)

ABSTRACT

Trembesi (Samanea saman) is one of the alternative plants that can be used for land revegetation in post-mining areas. Trembesi plants can grow well if given good nutrients, namely by mixing soil with organic materials. Organic material that has the potential to improve soil physical properties is sawdust. The purpose of this study was conducted to determine the effect of giving agarwood sawdust compost as a planting medium and to determine the optimal composition of agarwood sawdust compost planting medium on the growth of trembesi seedlings. This observation method was carried out by paying attention to the percentage of survival, seedling height and stem diameter increase, sturdiness value, total dry weight, shoot-root ratio and seedling quality index. The data obtained were then analyzed statistically using SPSS software version 17.0. The conclusion in this study is that the provision of agarwood sawdust compost affects the percentage of life, height increase, diameter increase, and seedling sturdiness of trembesi seedlings and the optimal composition of agarwood sawdust compost for trembesi seedling growth is the P3 treatment where the average percentage of life is 60%, height increase is 2.98 cm, diameter increase is 1.13 mm, seedling sturdiness value is 8.46, shoot-root ratio is 1.56, and seedling quality index is 1.86.

Keyword: Revegetation, Growth, Organism matter, Agarwood, Seedlings

ABSTRAK

Salah satu vegetasi yang dijadikan sebagai alternatif dalam revegetasi lahan adalah tanaman Trembesi (*Samanea saman*). Tanaman trembesi dapat tumbuh dengan baik jika diberikan unsur hara yang baik yaitu dengan campuran tanah dengan bahan organik. Bahan organik yang berpotensi untuk perbaikan sifat fisik tanah adalah serbuk gergaji. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos serbuk gergaji gaharu sebagai media tanam dan untuk mengetahui komposisi optimal media tanam kompos serbuk gergaji gaharu terhadap pertumbuhan semai trembesi. Metode pengamatan ini dilakukan dengan memperhatikan persentase hidup, pertambahan tinggi semai dan diameter batang, nilai kekokohan, berat kering total, nisbah pucuk akar dan indeks mutu bibit. Data yang didapatkan kemudian dianalisis sidik ragam secara statistik menggunakan software SPSS versi 17.0. Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu bahwa pemberian kompos serbuk gergaji gaharu berpengaruh terhadap persentase hidup, tinggi, diameter, dan kekokohan semai terhadap semai trembesi dan Komposisi optimal kompos serbuk gergaji gaharu terhadap pertumbuhan semai trembesi yaitu perlakuan P3 dimana rata-rata persentase hidup 60%, pertambahan tinggi 2,98 cm, pertambahan diameter 1,13 mm, nilai kekokohan semai 8,46, nisbah pucuk akar 1,56, dan indeks mutu bibit 1,86.

Keyword: Revegetasi, Pertumbuhan, Bahan Organik, Kompos, Semai

PENDAHULUAN

Tanaman trembesi (*Samanea saman*) merupakan salah satu jenis pohon yang banyak digunakan sebagai alternatif dalam upaya revegetasi lahan, terutama pada area-area yang mengalami degradasi, seperti lahan bekas pertambangan. Trembesi dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang keras serta pertumbuhan yang relatif cepat, sehingga sering dimanfaatkan dalam program rehabilitasi dan penghijauan lahan kritis. Selain fungsi ekologi tersebut, trembesi juga memiliki berbagai manfaat bagi lingkungan. Dari segi pemanfaatan, kayu trembesi digunakan antara lain sebagai bahan baku pembuatan korek api. Dari sisi ekologis, serasah daun trembesi mengandung nitrogen dalam jumlah tinggi, bahkan lebih besar dibandingkan dengan jenis-jenis legume penambat nitrogen lainnya, sehingga sangat berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah. Selain itu, tanaman ini juga diketahui mampu menurunkan konsentrasi aluminium (Al) dalam tanah, yang umumnya bersifat racun bagi tanaman, serta meningkatkan pH tanah, menjadikan lingkungan tumbuh lebih baik bagi organisme lain. Dengan berbagai keunggulan tersebut, trembesi menjadi salah satu spesies prioritas dalam strategi restorasi ekosistem yang berkelanjutan (Hermanto dan Haryanto, 2019).

Tanaman trembesi dikenal memiliki banyak manfaat ekologis bagi lingkungan, seperti memperbaiki kesuburan tanah dan mendukung keberlanjutan ekosistem, namun upaya pemanfaatannya belum sepenuhnya optimal. Salah satu tantangan utama dalam budidaya trembesi adalah ketersediaan bibit yang masih terbatas, terutama akibat kendala pada tahap perkecambahan benih. Benih trembesi memiliki kulit biji yang sangat keras dan tebal, sehingga menyebabkan tingkat penetrasi air rendah, yang berdampak pada lambatnya proses imbibisi air dan memicu perkecambahan yang tidak seragam. Hal ini menjadi hambatan dalam penyediaan bibit secara massal, khususnya untuk program rehabilitasi lahan skala besar. Selain itu, keberhasilan pertumbuhan bibit trembesi juga sangat bergantung pada media tanam yang kaya akan unsur hara, baik makro maupun mikro, serta memiliki struktur yang mampu menjaga kelembaban dan mendukung perkembangan akar. Oleh karena itu, pemilihan media tanam yang tepat serta perlakuan awal terhadap benih, seperti skarifikasi atau perendaman dalam air panas, sangat penting untuk mendukung keberhasilan pembibitan. Bibit yang berkualitas akan menentukan tingkat keberhasilan penanaman di lapangan, baik dari sisi kelangsungan hidup, laju pertumbuhan, hingga kontribusinya terhadap fungsi ekosistem (Mardhiansyah et al., 2024). Bibit yang

sehat dan berkualitas tentunya akan menjadikan tumbuh dan berkembang manfaatnya sebagai penyimpan dan penyerap karbon (Pebriandi et al., 2024), hidup dan berkembang satwa (Angraini et al., 2024) kegiatan wisata berbasis lingkungan (Pajri et al., 2023), sumber pakan, seperti lebah (Khikmanisa et al., 2024). Oleh sebab itu penting untuk meningkatkan kualitas dari bibit yang ditanam.

Salah satu media yang dapat digunakan untuk penyapihan semai adalah tanah dan campuran tanah dengan bahan organik. Agustin et al. (2014), menyatakan penggunaan tanah lapisan atas (*top soil*) masih menjadi pilihan utama sebagai media tumbuh tanaman kehutanan. Tetapi penggunaan media tanah sebagai media persemaian masih sangat dibatasi. Penggunaan *top soil* sebagai media persemaian memiliki beberapa kelemahan, diantaranya media menjadi padat karena sedikit kandungan bahan organik, aerasi kurang baik, berat per satuan bibit tinggi sehingga pengangkutan akan lebih sulit dan biaya angkut akan lebih tinggi. Perbaikan sifat fisik tanah dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik ke dalam tanah tersebut. Perbaikan sifat fisik tanah ini akan meningkatkan agregasi tanah dan permeabilitas aerasi tanah, mengurangi aliran permukaan serta mengemburkan media sehingga akan mempermudah dalam pengolahan.

Salah satu bahan organik yang memiliki potensi besar dalam memperbaiki sifat fisik tanah adalah serbuk gergaji, yang juga dikenal sebagai serbuk kayu. Bahan ini merupakan limbah yang dihasilkan dari aktivitas penggergajian kayu di industri pengolahan hasil hutan. Meskipun saat ini pemanfaatannya masih tergolong rendah, serbuk gergaji sebenarnya memiliki sejumlah keunggulan yang dapat dimaksimalkan, terutama dalam konteks pertanian dan rehabilitasi lahan. Serbuk kayu memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya serap air dan mempertahankan kelembaban tanah, serta memperbaiki struktur dan aerasi media tanam, yang sangat penting untuk pertumbuhan akar tanaman. Selain itu, dengan pengelolaan yang tepat, serbuk gergaji juga mampu menyerap dan menyimpan unsur hara sehingga mendukung nutrisi bagi tanaman. Sebagai limbah organik, serbuk gergaji sangat melimpah, mudah diperoleh, berbiaya rendah, serta merupakan sumber daya yang dapat diperbarui. Salah satu cara pemanfaatan yang ramah lingkungan adalah dengan mengolah serbuk gergaji menjadi kompos, terutama jika dikombinasikan dengan bahan organik lain yang kaya nitrogen. Proses pengomposan ini dapat membantu menurunkan dampak pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah kayu, serta menghasilkan pupuk organik yang bermanfaat bagi

pertumbuhan tanaman.

Pemberian serbuk gergaji yang telah terdekomposisi sebagai bahan organik dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui perbaikan sifat fisik dan kimia tanah, sekaligus mendukung konsep pertanian berkelanjutan (Ningsih *et al.*, 2024). Bahan organik dapat dijadikan sebagai sumber unsur hara (Darlis *et al.*, 2024). Pemberian bahan organik diharapkan pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik dan dapat beradaptasi (Darlis *et al.*, 2023). Salah satu bahan organik yang potensial untuk digunakan adalah pupuk kompos. Pupuk kompos merupakan salah satu solusi yang ramah lingkungan dalam menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan. Selama ini limbah yang ada tidak dipergunakan, namun jika dikelola dengan baik akan bermanfaat untuk pupuk cair (Hamzah *et al.*, 2020). Bahkan sampah rumah tangga merupakan salah satu permasalahan lingkungan (Nadira *et al.*, 2023). Pemberian bahan organik, tidak hanya bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, tetapi bahan organik juga bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik tanah (Azhari *et al.*, 2022; Pebriandi *et al.*, 2021). Pemberian kompos pada semai Meranti berpengaruh terhadap pertumbuhannya (Pebriandi *et al.*, 2023).

Pembuatan kompos dari limbah serbuk gergaji tidak hanya memberikan manfaat ekologis, tetapi juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Proses ini tergolong murah karena memanfaatkan bahan baku yang mudah diperoleh dan merupakan limbah industri yang melimpah. Pengolahan serbuk gergaji menjadi kompos tidak membutuhkan investasi besar, baik dari segi alat maupun bahan tambahan, sehingga sangat efisien untuk diterapkan pada skala rumah tangga maupun usaha kecil. Selain itu, pengomposan limbah ini berkontribusi nyata dalam mengurangi volume limbah padat yang berpotensi mencemari lingkungan, sekaligus mengubahnya menjadi produk yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Kompos dari serbuk gergaji mampu meningkatkan struktur tanah, mempertahankan kelembaban, serta menyuplai unsur hara secara perlahan. Dengan demikian, selain menjadi solusi pengelolaan limbah, kegiatan ini juga berpotensi menciptakan peluang usaha berbasis ekonomi sirkular yang mendukung pertanian ramah lingkungan dan berkelanjutan (Natalina *et al.*, 2017).

Gaharu merupakan tanaman bernilai ekonomi tinggi yang telah lama dikenal karena menghasilkan resin aromatik yang sangat berharga. Resin ini terbentuk sebagai respons pertahanan alami pohon terhadap infeksi jamur atau cedera, dan dikenal luas sebagai bahan utama dalam pembuatan parfum, dupa, serta obat-obatan tradisional. Hampir seluruh

bagian pohon gaharu memiliki nilai guna, mulai dari kayu berresin yang menjadi komoditas ekspor unggulan, kulit kayu yang bisa diolah untuk bahan kerajinan, hingga daunnya yang dimanfaatkan sebagai teh herbal.

Berbagai penelitian telah banyak membahas tentang manfaat ekologis trembesi, teknik peningkatan viabilitas benih, serta peran bahan organik seperti kompos dan serbuk gergaji kayu dalam memperbaiki media tanam, masih terdapat beberapa celah penelitian (*research gap*) yang belum terjawab. Pertama, kajian mengenai pemanfaatan limbah serbuk gergaji secara spesifik sebagai kompos untuk mendukung pertumbuhan semai trembesi masih terbatas, terutama yang berasal dari jenis kayu bernilai ekonomi tinggi seperti gaharu. Selama ini, serbuk gergaji gaharu lebih banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan non-pertanian, seperti bahan aromaterapi, upacara adat, atau produk kerajinan, sehingga potensi ekologisnya sebagai bahan organik belum banyak dieksplorasi. Kedua, penelitian terdahulu lebih menekankan pada penggunaan top soil atau serbuk gergaji kayu biasa sebagai media tanam, sementara studi yang membandingkan efektivitas kompos serbuk gergaji gaharu dengan media tanam konvensional terhadap pertumbuhan semai trembesi.

Tingginya permintaan pasar internasional, terutama dari negara-negara Timur Tengah dan Asia Timur, gaharu menjadi salah satu komoditas non-kayu yang memiliki prospek ekonomi menjanjikan. Selain itu, pengelolaan dan budidaya gaharu secara berkelanjutan juga memberikan peluang dalam konservasi dan rehabilitasi hutan karena pohon ini dapat tumbuh di berbagai tipe hutan tropis. Oleh karena itu, pengembangan tanaman gaharu tidak hanya bermanfaat secara ekonomi, tetapi juga memiliki dampak positif terhadap pelestarian lingkungan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan (Ismanto *et al.*, 2016). Serbuk gaharu juga diperjual belikan kepada komunitas Bali untuk keperluan upacara ngaben di Bali. Pemanfaatan gaharu beberapa daerah di Indonesia antara lain sebagai wewangian, parfum, obat tradisional, sarana religi, tali-temali, dan keperluan tolak bala (Puslit Biologi LIPI dan Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, 2010). Serbuk gaharu juga dimanfaatkan sebagai tambahan pengharum aromaterapi. Karena serbuk gergaji gaharu belum dimanfaatkan sebagai kompos untuk media tanam pertumbuhan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui respon pemberian serbuk gergaji gaharu sebagai media tanam terhadap pertumbuhan semai trembesi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos serbuk gergaji gaharu sebagai

media tanam dan untuk mengetahui komposisi optimal media tanam kompos serbuk gergaji gahar terhadap pertumbuhan semai trembesi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan dan Laboratorium Kehutanan Universitas Riau. Kegiatan penelitian ini dilakukan selama 3 bulan pada bulan Januari - Maret 2025.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 semai, sehingga semai yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 100 semai. Sulaman menggunakan 10% semai dalam keseluruhan penelitian yaitu 10 semai sehingga dibutuhkan 110 semai. Taraf perlakuan yang diuji terhadap pertumbuhan semai trembesi adalah sebagai berikut:

P0 = Tanah 100%

P1 = Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%

P2 = Tanah 50% + Kompos serbuk gergaji gaharu 50%

P3 = Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%.

Pelaksanaan Penelitian

1) Persiapan Areal

Persiapan lahan yang dilakukan dengan memberantas lokasi penelitian dari tumbuhan pengganggu dan kotoran lainnya menggunakan cangkul dan parang. Kemudian tanah diratakan dengan cangkul agar *polybag* dapat tersusun dengan rapi.

2) Penyiapan Media Tanam

Tanah yang dipakai untuk penelitian merupakan tanah lapisan atas (*top soil*) sebagai media tanam, serbuk gergaji gaharu yang didapatkan dari hasil penggergajian kayu gaharu yang ada di Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak dan EM-4 yang didapatkan dari toko pertanian. Sebagai bahan baku pembuatan kompos digunakan bahan organik berupa serbuk gergaji gaharu. Serbuk gaharu direndam selama 24 jam setelah itu diperas dan ditiriskan serbuknya. EM-4 dan molase dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:1:50. EM-4 dan molase yang telah dilarutkan didiamkan selama \pm 3 jam. Kemudian campurkan ke dalam serbuk gaharu dan diaduk sampai tercampur merata. Campuran tersebut ditempatkan dalam wadah tertutup dan dibiarkan selama 1 bulan agar terjadi proses

pengomposan. Setelah 1 bulan kompos yang sudah jadi dapat diaplikasikan sebagai media tanam. Masing-masing media tanam diambil sesuai volume perlakuan dan media kombinasi dicampur sesuai perlakuan, lalu dimasukkan ke dalam *polybag*. Setiap *polybag* diberi tanda berupa nomor yang berbeda antara satu dengan yang lainnya sesuai.

3) Penyiapan Semai

Semai yang dipakai untuk penelitian merupakan semai trembesi yang diperoleh dari perbenihan tanaman kehutanan. Semai yang digunakan berumur \pm 2 bulan dengan bentuk dan morfologi yang tidak jauh berbeda.

4) Penyapihan Semai

Kegiatan penyapihan merupakan kegiatan dalam pemindahan objek penelitian ke dalam media tanam yang telah disiapkan. Semai yang digunakan dalam penelitian diseleksi, semai yang memiliki morfologi yang baik dengan ukuran relatif seragam. Semai yang telah siap dipindahkan kemudian ditanam ke dalam *polybag*. Penanaman dilakukan dengan cara memasukkan semai pada bagian tengah *polybag* dengan kedalaman \pm 2 cm dengan posisi tegak dan diletakkan pada lokasi penelitian dengan jarak antar *polybag* 15 cm x 15 cm.

5) Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan cara penyiraman pada pagi dan sore hari sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penyiraman dilakukan dari awal penanaman hingga akhir pengamatan dan dilakukan penyiraman setiap ada gulma yang tumbuh dalam *polybag* dengan cara dicabut.

Pengamatan

1) Persentase Hidup

Persentase hidup merupakan salah satu indikator penting untuk menilai keberhasilan suatu upaya penanaman serta kemampuan tanaman, khususnya semai, dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Parameter ini menggambarkan seberapa besar kemampuan semai untuk bertahan hidup setelah ditanam, serta mencerminkan kesesuaian antara spesies tanaman, media tanam, perlakuan yang diberikan, dan faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, kelembaban, serta intensitas cahaya. Persen hidup semai biasanya dihitung pada akhir periode pengamatan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Darlis et al., 2023).

$$\text{Persen hidup semai} = \frac{\text{Jumlah semai yang hidup}}{\text{Jumlah semai yang ditanam}} \times 100\%$$

2) Pertambahan Tinggi Semai

Pengukuran tinggi semai dilakukan setelah tahap penyapihan sampai 8 minggu pengamatan, pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali. Pengukuran dihitung 1 cm dari pangkal batang hingga titik tumbuh pucuk dengan menggunakan

penggaris. Pertambahan tinggi semai diukur dari hasil pengurangan tinggi pengukuran dengan tinggi awal.

3) Pertambahan Diameter Batang

Pengukuran diameter semai dilakukan setelah tahap penyapihan selama 8 minggu pengamatan. Pengukuran dilakukan satu minggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan caliper pada pangkal batang yang telah ditandai. Pertambahan diameter semai diukur dari hasil pengurangan diameter pengukuran dengan diameter awal.

4) Nilai Kekokohan

Nilai kekokohan merupakan salah satu parameter penting dalam menilai daya adaptasi dan kualitas semai di lapangan. Indikator ini memberikan gambaran mengenai keseimbangan pertumbuhan antara tinggi dan diameter batang tanaman. Nilai kekokohan semai dihitung dengan cara membandingkan tinggi batang (dalam satuan cm) dengan diameter batang (dalam satuan mm) pada akhir masa pengamatan. Semai dengan nilai kekokohan yang seimbang menunjukkan bahwa pertumbuhan vertikalnya diiringi dengan perkembangan diameter yang baik, yang menandakan semai tersebut memiliki struktur yang kuat dan mampu bertahan di lingkungan luar. Sebaliknya, nilai kekokohan yang terlalu tinggi (semakin ramping) mengindikasikan pertumbuhan yang kurang stabil dan berisiko mudah rebah, terutama ketika ditanam di lapangan yang terbuka. Oleh karena itu, nilai kekokohan sering dijadikan salah satu kriteria dalam seleksi semai siap tanam yang adaptif dan tahan terhadap tekanan lingkungan. Rumus perhitungan nilai kekokohan semai sebagai berikut (Darlis *et al.*, 2023):

$$\text{Kekokohan semai} = \frac{\text{Tinggi semai (cm)}}{\text{Diameter semai (mm)}}$$

5) Nisbah Pucuk Akar (NPA)

Pengukuran Nisbah Pucuk Akar (NPA) dilakukan untuk mengetahui keseimbangan pertumbuhan antara bagian atas tanaman (pucuk) dan bagian bawah (akar). Pengukuran ini dilakukan setelah diperoleh data berat kering pucuk dan berat kering akar dari tanaman yang diamati. NPA dihitung dengan membagi berat kering pucuk dengan berat kering akar, sehingga menghasilkan nilai yang mencerminkan alokasi biomassa tanaman terhadap dua bagian penting tersebut. Nilai NPA yang tinggi menunjukkan bahwa tanaman lebih banyak mengalokasikan biomassa ke bagian atas seperti batang dan daun, sedangkan nilai yang rendah menunjukkan dominasi pertumbuhan akar. Informasi ini sangat penting dalam studi fisiologi tanaman, karena dapat mencerminkan respons

tanaman terhadap kondisi lingkungan, ketersediaan nutrisi, dan jenis media tanam yang digunakan. Dengan demikian, NPA menjadi salah satu parameter penting dalam mengevaluasi pertumbuhan dan adaptasi tanaman pada lingkungan tertentu. Permatasari dan Kusmana (2011), nilai NPA dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$NPA = \frac{\text{Berat kering pucuk (g)}}{\text{Berat kering akar (g)}}$$

6) Indeks Mutu Bibit (IMB)

Penghitungan indeks mutu bibit (IMB) dilakukan pada akhir pengukuran. Penghitungan IMB dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Dickson *et al.*, 1960):

$$IMB = \frac{BKT (g)}{KS + NPA}$$

Keterangan:

IMB : Indeks mutu bibit

BKT : Berat kering tanaman

KS : Kekokohan semai

NPA : Nisbah pucuk akar

Analisis Data

Data yang didapatkan pada pengukuran dalam penelitian dilakukan analisis sidik ragam secara statistik menggunakan *software* SPSS versi 17.0. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh nyata satu perlakuan dalam penelitian ini. Jika analisis sidik ragam berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%. Persamaan ini menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

i = perlakuan

j = ulangan ke-i

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke-I, ulangan ke-j

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = galat percobaan perlakuan ke-I, ulangan ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Hidup

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase hidup semai Trembesi setelah perlakuan analisis sidik ragam (ANOVA) memberikan hasil yang signifikan, artinya terdapat pengaruh nyata dari pemberian kompos serbuk gergaji gaharu sebagai media tanam terhadap pertumbuhan semai tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan organik seperti serbuk gergaji gaharu dapat meningkatkan daya hidup semai dengan memberikan unsur hara serta memperbaiki sifat fisik media tanam. Selanjutnya, hasil uji lanjut

menggunakan metode *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% memperkuat temuan bahwa antar perlakuan media tanam terdapat perbedaan yang nyata terhadap variabel persentase hidup semai. Tabel 1 menyajikan data hasil uji lanjut tersebut, yang dapat dijadikan dasar dalam menentukan komposisi media tanam terbaik untuk mendukung keberhasilan pertumbuhan awal semai *Samanea saman*.

Tabel 1. Persentase hidup semai *Samanea saman* umur empat bulan

Perlakuan	Persen Hidup (%)
P2 (Tanah 50% + Kompos serbuk gergaji gaharu 50%)	96 ^a
P0 (Tanah 100%)	92 ^a
P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%)	88 ^a
P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%)	60 ^b

Hasil pengamatan persen hidup semai *Samanea saman* menunjukkan bahwa perlakuan P2 (Tanah 50% + Kompos serbuk gergaji gaharu 50%) berbeda tidak nyata dengan P0 (Tanah 100%) dan P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%), namun berbeda nyata dengan P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%). Berdasarkan pendapat Yandi et al. (2020), menyatakan bahwa persentase hidup bibit berkisar antara 91-100% tergolong sangat baik, 76-90% tergolong baik, 55-75% tergolong sedang dan yang terendah < 55% tergolong kurang baik. Persentase hidup semai pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P2 dan P0 sebesar 96% dan 92% tergolong sangat baik, perlakuan P1 sebesar 88% tergolong baik dan P3 sebesar 60% tergolong sedang.

Persentase hidup semai merupakan standar untuk menentukan keberhasilan penanaman. Persentase hidup semai pada perlakuan P2 (Tanah 50% + Kompos serbuk gergaji gaharu 50%), P0 (Tanah 100%) dan P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%) dikategorikan berhasil. Sejalan dengan pernyataan Yudha et al. (2017), menyatakan bahwa jika tanaman yang tumbuh antara 80-100% dari total tanaman yang ditanam maka dikatakan berhasil. Tingginya persentase hidup semai menunjukkan bahwa semai mampu bertahan dan beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuh dan kondisi iklim dan cahaya matahari yang diterima dari keseluruhan semai yang ditanam. Pernyataan ini sejalan dengan Waldi (2003) dalam Yudha et al. (2017), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi presentase hidup semai selain dipengaruhi oleh potensi genetik dan unsur hara yang cukup, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh faktor cahaya, kelembapan, dan dapat beradaptasi

dengan kondisi disekitar tempat tumbuh. Tingginya nilai pertumbuhan suatu tanaman ditentukan oleh adanya interaksi antara faktor genetik dengan faktor lingkungan tempat tumbuhan tersebut tumbuh.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa dari 4 perlakuan dengan total keseluruhan ada 100 semai trembesi dimana semai yang hidup ada 84 dan semai yang mati ada 16 semai. Semai yang paling banyak mati terdapat pada perlakuan P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%).

Penggunaan kompos serbuk gergaji dengan secara dominan 75% berdampak negatif pada kehidupan semai. Hal ini di duga karena adanya tingkat keracunan pada tanaman oleh kompos serbuk gergaji karna dosis yang berlebihan sehingga penambahan kompos tidak jadi pendukung pertumbuhan namun jadi racun pada tanaman. Rabumi (2012), menyatakan bahwa pemberian unsur hara yang berlebihan dapat mengakibatkan keracunan yang ditandai dengan gugurnya daun dan batang yang mengering, hal ini terjadi karena tanaman memiliki batas dalam penyerapan unsur hara dalam kebutuhan hidupnya.

Pertambahan Tinggi Semai

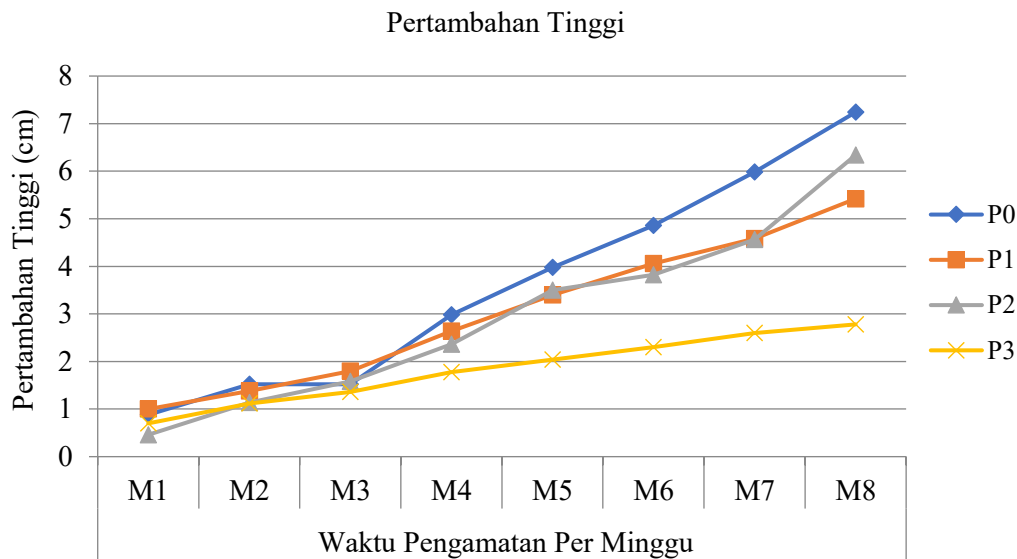
Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi semai *Samanea saman*. Dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan tinggi semai *Samanea saman* umur empat bulan

Perlakuan	Pertambahan Tinggi (cm)
P0 (Tanah 100%)	7,24 ^a
P2 (Tanah 50% + Kompos serbuk gergaji gaharu 50%)	6,34 ^{ab}
P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%)	5,42 ^{ab}
P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%)	2,98 ^b

Berdasarkan Tabel 2 hasil penelitian menunjukkan bahwa pertambahan tinggi semai pada perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2 namun berbeda nyata dengan P3. Pertambahan semai tertinggi dicapai oleh P0 (Tanah 100%) sebesar 7,24 cm, P2 (Tanah 50% + Kompos 50%) sebesar 6,34 cm, P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%) sebesar 5,42 cm, dan yang terendah yaitu P3 (Tanah 25% + Kompos 75%) sebesar 2,98 cm.

Hasil penelitian pada penggunaan media tanam tanah top soil saja memberikan pertambahan tinggi lebih baik dibandingkan media tanam kompos serbuk gergaji gaharu.



Gambar 1. Grafik pertambahan tinggi semai *Samanea saman* umur 4 bulan

Gambar 1 pada grafik pertambahan tinggi semai pada perlakuan P2 menunjukkan pertambahan tinggi yang cukup pesat pada pengamatan terakhir. Pertumbuhan tinggi bibit yang lebih cepat dapat terjadi karena adanya suplai zat hara yang cukup melalui kegiatan pemupukan pada kondisi bibit yang cukup rapat.

P0 (Tanah 100%) menunjukkan hasil pertumbuhan yang tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tanah top soil 100% sebagai media tanam masih menyediakan kondisi yang cukup baik dalam mendukung pertumbuhan tinggi semai, diduga karena keseimbangan struktur fisik dan kandungan hara yang tersedia. Tanaman yang normal yaitu tanaman yang mempunyai keseimbangan antara bagian atas tanah dan bagian di dalam tanah.

Perlakuan P2 menunjukkan bahwa hasil cukup tinggi, penambahan kompos serbuk gergaji gaharu sebanyak 50% memberikan pengaruh positif terhadap struktur media tanam. Kompos organik dalam jumlah yang sama dapat meningkatkan aerasi, kelembapan, dan kandungan bahan organik yang mendukung pertumbuhan vegetatif, termasuk tinggi tanaman. Hanafiah (2007) dalam Agustin et al. (2014), menyatakan bahwa penambahan bahan organik secara fisik memberikan kondisi yang sesuai untuk tanaman dengan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah, meningkatkan kemampuan menahan air sehingga drainase tidak berlebihan, serta kelembapan dan temperatur tanah menjadi stabil sehingga memudahkan tanaman menyerap unsur hara.

Sementara itu, pada perlakuan P1, pertambahan tinggi menunjukkan bahwa kandungan kompos yang terlalu sedikit (25%) belum cukup efektif

dalam meningkatkan kualitas media tanam secara menyeluruh. Pertambahan tinggi terendah ditemukan pada perlakuan P3 dengan komposisi media tanam komposnya (75%). Penggunaan kompos yang terlalu banyak menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tinggi. Ini disebabkan karena kompos serbuk gergaji memiliki rasio C/N (karbon terhadap nitrogen) yang tinggi, yang dapat menyebabkan mikroorganisme tanah menggunakan nitrogen yang tersedia untuk menguraikan bahan organik, sehingga terjadi persaingan nitrogen antara mikroba dan tanaman. Akibatnya, tanaman mengalami kekurangan nitrogen yang menghambat pembentukan klorofil dan proses fotosintesis, yang berujung pada lambatnya pertumbuhan batang.

Hanafiah (2007) dalam Agustin et al. (2014), menyatakan bahwa apabila bahan organik memiliki C/N yang tinggi maka hara akan terhambat sehingga tanaman akan sulit menyerap hara karena terjadi persaingan dengan pengurai dan jumlah unsur tersedia bagi tanaman lebih sedikit. Akibatnya unsur tersedia yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi yang akhirnya menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat.

Pertambahan Diameter Batang

Hasil pengamatan pertambahan diameter semai *Samanea saman* terhadap pemberian kompos gergaji gaharu dengan berbagai komposisi setelah dianalisis menggunakan sidik ragam menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter semai *Samanea saman*. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3. Rata-rata pertambahan diameter semai *Samanea saman* umur empat bulan

Perlakuan	Pertambahan
-----------	-------------

	Diameter (mm)
P0 (Tanah 100%)	1,97 ^a
P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%)	1,13 ^b
P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%)	1,12 ^b
P2 (Tanah 50% + Kompos serbuk gergaji gaharu 50%)	1,08 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil pada setiap baris pada kolom yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

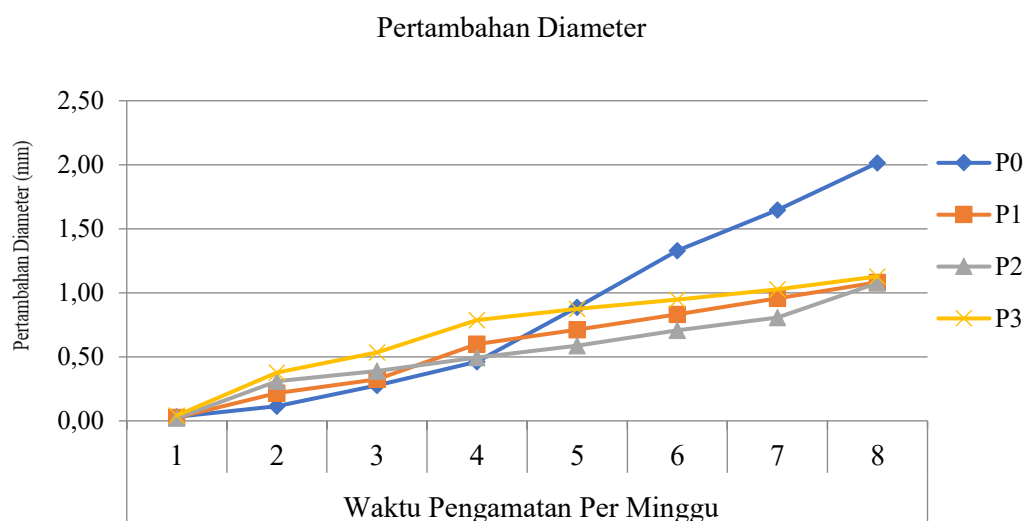
Pertambahan diameter adalah bertambahnya diameter batang mulai dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan. Tabel 4 menunjukkan perlakuan dengan pemberian kompos serbuk gergaji pada P0 berbeda nyata dengan P3, P1 dan P2. Rata-rata pertambahan diameter tertinggi dimiliki oleh perlakuan P0 (tanah 100%) yaitu sebesar 1,97 mm, sedangkan pada perlakuan P3, P1 dan P2 memiliki nilai rata-rata pertumbuhan masing-masing yaitu 1,13 mm, 1,12 mm dan 1,08 mm. Rata-rata pertambahan diameter semai trembesi tiap minggunya di sajikan pada Gambar 2.

Grafik pertambahan diameter semai *Samanea saman* Gambar 2 menunjukkan perlakuan P0 (tanah 100%) lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan lainnya Hal ini menunjukkan bahwa tanah tanpa campuran kompos masih menjadi media yang sangat mendukung dalam meningkatkan diameter batang. Tanah memiliki kemampuan menahan air dan hara lebih stabil, sehingga mendukung pertumbuhan jaringan pembuluh dan jaringan penguat yang membentuk diameter batang tanaman. Sejalan dengan Agustin et al. (2014), menyatakan bahwa penggunaan media tanam tanah lapisan atas (*top soil*) saja memberikan pertumbuhan semai

yang lebih baik, diduga karena pada media tanam tanah lapisan atas (*top soil*) saja bersifat remah sehingga mempercepat pertumbuhan bibit. Selain itu, tanah lapisan atas (*top soil*) mempunyai daya mengikat air dan unsur hara yang baik.

Perlakuan P1, P2 dan P3 menunjukkan nilai pertambahan diameter batang yang relatif sama. Nilai yang relatif rendah ini mengindikasikan bahwa meskipun kompos serbuk gergaji mengandung bahan organik, namun serbuk gergaji memiliki rasio C/N yang tinggi, yang menyebabkan penurunan ketersediaan nitrogen untuk tanaman akibat pergerakan oleh mikroorganisme tanah. Nitrogen adalah unsur hara utama dalam pembentukan jaringan tanaman, termasuk pada batang. Ketika nitrogen tidak tersedia dalam jumlah yang memadai, pertumbuhan batang akan terhambat. Sejalan dengan Agustin et al. (2014), menyatakan bahwa pada media serbuk gergaji saja pertumbuhan bibit lebih rendah dibanding dengan pertumbuhan bibit pada media tanah lapisan atas (*top soil*) saja.

Kondisi fisik media yang terlalu ringan dan porous akibat dominasi kompos juga dapat menyebabkan kurangnya dukungan mekanis bagi akar dan batang tanaman, sehingga pembagian hasil fotosintesis lebih banyak diarahkan untuk bertahan hidup daripada membentuk jaringan batang. Pertambahan diameter batang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dan stabilitas struktur media tanam. Media yang terlalu jenuh oleh bahan organik yang belum terdekomposisi dengan sempurna dapat menghambat penyerapan hara dan air.



Gambar 2. Grafik pertambahan diameter semai *Samanea saman* umur empat bulan

media tanam berpengaruh nyata terhadap nilai kekokohan *Samanea saman*. Hasil uji lanjut DN MRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai kekokohan semai *Samanea saman* umur empat bulan

Perlakuan	Nilai Kekokohan
P2 (Tanah 50% + Kompos serbuk gergaji gaharu 50%)	9,44 ^a
P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%)	8,58 ^a
P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%)	8,46 ^a
P0 (Tanah 100%)	6,60 ^b

Hasil analisis menyatakan bahwa P2 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P0. Dapat dilihat pada Tabel 5 bahwa nilai kekokohan *Samanea saman* berkisar antara 6,60 – 9,44. Kekokohan semai ditentukan oleh besaran dan variasi dari tinggi dan diameter. Nilai kekokohan semai yang optimal adalah 4-5. Nilai kekokohan semai lebih dari 6 sangat tidak diharapkan untuk ditanam dilapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekokohan semai lebih tinggi dari batas optimal sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang baik dan tidak seimbang.

Pada penelitian ini nilai kekokohan semai *Samanea saman* perlakuan P1, P2, dan P3 rata-rata 8-9 yang menunjukkan bahwa nilai kekokohan semai *Samanea saman* pada semua perlakuan dosis kompos belum memenuhi nilai kekokohan bibit yang baik. Tingginya kekokohan semai yang didapatkan menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi lebih cepat dari pertumbuhan diameternya. Nilai kekokohan yang tinggi menunjukkan ketidakseimbangan antara pertumbuhan tinggi dan diameter dimana pertumbuhan tinggi lebih cepat daripada pertumbuhan diameternya. Sehingga jika semai dengan nilai kekokohan yang tinggi jika dipindah ke lapangan akan berdampak pada kemampuan hidupnya yang rendah.

Semakin kecil nilai kekokohan semai maka semakin kokoh semai. Nilai kekokohan terendah ditemukan pada P0 (Tanah 100%) sebesar 6,60, yang berarti semai tumbuh lebih seimbang antara tinggi dan diameter batangnya. Ini menunjukkan bahwa tanah memiliki stabilitas unsur hara dan struktur media yang mendukung pembentukan jaringan batang yang kuat dan kompak. Dengan demikian P0 cenderung lebih siap untuk dipindahkan ke lapangan karena batangnya lebih kokoh. Nilai kekokohan semai yang kecil menunjukkan bahwa tanaman memiliki harapan yang lebih tinggi untuk bertahan hidup, terlebih pada angin dan lahan kering. Nilai kekokohan semai yang tidak diharapkan adalah yang lebih tinggi dari

6.

Nisbah Pucuk Akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos gergaji gaharu tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah pucuk akar semai *Samanea saman*. Nisbah pucuk akar menggambarkan antara kemampuan tanaman dalam menyerap air dan mineral dengan proses transpirasi dan luasan fotosintesis dari tanaman (Lewenussa, 2009 dalam Permatasari dan Kusmana, 2011). Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nisbah pucuk akar semai *Samanea saman* umur empat bulan

Perlakuan	Nisbah Pucuk Akar
P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%)	1,56
P2 (Tanah 50% + Kompos 50%)	1,29
P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%)	0,91
P0 (Tanah 100%)	0,67

Terlihat pada Tabel 6, bahwa perlakuan P3 memiliki nisbah pucuk akar yaitu 1,56, diikuti P2 yaitu, 1,29 Sementara nisbah pucuk akar terendah terdapat pada P1 dan P0 diantaranya masing – masing 0,91 dan 0,67.

Nisbah pucuk akar (NPA) merupakan perbandingan antara nilai biomassa pucuk dan biomassa akar tanaman. Menurut Abdi *et al.* (2020), nilai ideal rasio tajuk dan akar untuk pembibitan tanaman hutan adalah 2–5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai nisbah pucuk akar pada semai *Samanea saman* tidak memenuhi kriteria tanaman ideal dikarenakan nilai nisbah pucuk akar < 2 dimana kemungkinan yang terjadi akar berkembang lebih dominan sehingga pertumbuhan pucuk menjadi lambat. Menurut Wijayanto dan Kardiyono (2020), menyatakan bahwa nisbah pucuk akar menggambarkan kondisi hara dan air dalam media yang mempengaruhi kemampuan akar menyerap air dan hara.

Indeks Mutu Bibit

Hasil pengamatan pemberian kompos gergaji gaharu tidak memberikan pengaruh nyata pada indeks mutu bibit semai *Samanea saman*. Hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 6.

Nilai indeks mutu bibit (IMB) diperoleh dari beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi, diameter, berat kering pucuk, berat kering akar dan berat kering total (Wijayanto dan Kardiyono, 2020). Nilai indeks mutu bibit > 0,09 memiliki daya tahan hidup yang tinggi apabila dipindah ke lapangan. Dari tabel 7 di atas dapat dilihat bahwa nilai mutu bibit tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 1,86 diikuti oleh P2 yaitu 1,46, P1 yaitu 1,19, dan P0 dengan nilai mutu bibit 0,92. Nilai mutu bibit

menunjukkan bahwa pemberian kompos serbuk gergaji gaharu dalam jumlah tinggi (75%) secara statistik meningkatkan nilai mutu bibit, meskipun pada parameter lain seperti persentase hidup dan tinggi semai, P3 tidak selalu menunjukkan hasil terbaik.

Tabel 6. Indeks mutu bibit semai *Samanea saman* umur empat bulan

Perlakuan	Indeks Mutu Bibit
P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%)	1,86
P2 (Tanah 50% + Kompos 50%)	1,46
P1 (Tanah 75% + Kompos serbuk gergaji gaharu 25%)	1,19
P0 (Tanah 100%)	0,92

Nilai mutu bibit dihitung berdasarkan rasio antara tinggi semai dan diameter batang terhadap berat kering total. Oleh karena itu, meskipun semainya pendek, jika memiliki diameter dan berat kering tinggi, maka nilai mutunya bisa tetap tinggi, seperti pada P3. Hal ini menunjukkan bahwa P3 menghasilkan bibit yang kompak dan berat, meskipun pertumbuhannya secara visual tidak setinggi perlakuan lain. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P3 (Tanah 25% + Kompos serbuk gergaji gaharu 75%) menghasilkan nilai mutu bibit tertinggi sebesar 1,86. Hal ini dapat di definisikan bahwa meskipun P3 memiliki tinggi semai dan persentase hidup yang relatif rendah, namun penambahan diameter batang dan berat kering totalnya cukup tinggi, sehingga menghasilkan nilai mutu bibit yang besar. Namun, tingginya nilai ini belum tentu mencerminkan bibit yang ideal secara keseluruhan, karena bibit dengan pertumbuhan tidak seimbang antara pucuk dan akar atau yang memiliki daya hidup rendah berpotensi mengalami kegagalan saat dipindahkan ke lapangan.

Perlakuan P2 (1,46) dapat dianggap sebagai perlakuan yang menghasilkan bibit yang seimbang dan berkualitas baik, karena juga didukung oleh nilai tinggi semai, persentase hidup, dan kekokohan semai yang relatif tinggi. Perlakuan P2 (Tanah 50% + Kompos 50%) menghasilkan nilai mutu bibit sebesar 1,46, lebih rendah dari P3, namun menunjukkan keseimbangan antara tinggi, diameter, berat kering, persentase hidup, dan kekokohan semai, sehingga bisa dianggap sebagai perlakuan paling optimal secara menyeluruh. P2 menunjukkan pertumbuhan semai yang stabil dan seragam, serta respons positif terhadap komposisi media tanam yang ideal antara tanah dan bahan organik.

Perlakuan P0 (Tanah 100%), dengan nilai mutu 0,92, merupakan perlakuan terendah. Ini menyatakan bahwa meskipun tanah sebagai media

tanam konvensional cukup baik dalam mendukung pertumbuhan awal, namun secara kualitas keseluruhan semai masih kalah dibanding media tanam yang dikombinasikan dengan kompos, terutama dalam membentuk struktur batang dan kemampuan biomassa. Sementara itu, P1 (Tanah 75% + Kompos 25%) memiliki nilai mutu yaitu 1,19 cukup seimbang. Ini menunjukkan bahwa penambahan kompos dalam jumlah sedang sudah cukup untuk meningkatkan kualitas bibit dibandingkan dengan media tanah.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa respon pemberian kompos serbuk gergaji gaharu berpengaruh terhadap persentase hidup, pertambahan tinggi, pertambahan diameter, dan kekokohan semai terhadap semai trembesi dan komposisi optimal kompos serbuk gergaji gaharu terhadap pertumbuhan semai trembesi yaitu perlakuan P3 dimana rata-rata persentase hidup 60%, pertambahan tinggi 2,98 cm, pertambahan diameter 1,13 mm, nilai kekokohan semai 8,46, berat kering total 2,55 g, nisbah pucuk akar 1,56, dan indeks mutu bibit 1,86.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlakuan pada P3 memiliki nilai imb paling tinggi dibanding perlakuan lainnya, nisbah pucuk akar juga tidak memenuhi nilai idealnya, pada berat kering total P3 lebih tinggi, kemungkinan dikarenakan semai yang di dapat tidak seragam. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan uji lab untuk melihat kandungan pada kompos serbuk gergaji gaharu dengan menambah waktu pengomposan, kemudian melakukan uji coba pada semai yang seragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, M., M. Mardhiansyah, & E. Sribudiani. (2020). Aplikasi pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan semai jelutung rawa (*Dyera lowii* Hook.F). *JOM Faperta*, 7(2), 1–5.
- Agustin, A. D., Riniarti, M., & Duryat. (2014). Pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan arang sekam padi sebagai media saphi untuk cempaka kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 49–58.
- Angraini, R., Yoza, D., & Pebriandi, P. (2024). Diversity of Soil Surface Arthropods Species in Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim, Riau Province. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(1), 190–206.

- <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i1.5346>
- Azhari, A., Oktorini, Y., Qomar, N., Volcherina Darlis, V., & Pebriandi, P. (2022). Identifikasi sifat fisik tanah inceptisol pada penggunaan lahan (land used) di sekitar kawasan Kampus Bina Widya Universitas Riau. *SYLVA: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 11(2), 12–19. <https://doi.org/10.32502/sylva.v11i2.5413>
- Darlis, V. V., Ni'mah Putriani, C., Yoza, D., & Pebriandi, P. (2023). Potensi dan pertumbuhan beberapa jenis tanaman dalam penyerapan logam berat timbal (Pb) pada media tanah bekas tambang timah Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. *Journal of Tropical Silviculture*, 14(03), 191–194. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/j-siltrop.14.03.191-194>
- Darlis, V. V., Siahaan, H., Mardhiansyah, M., & Pebriandi, P. (2024). Pengaruh pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman Tembesu (*Fagraea fragrans*). *Jurnal Education and Development*, 12(1), 333–337. <https://doi.org/10.37081/ed.v12i1.5750>
- Dickson, A., Leaf, A. L., & Hosner, J. F. (1960). Quality Appraisal Of White Spruce And White Pine Seedling Stock In Nurseries. *The Forestry Chronicle*, 36(1), 10–13. <https://doi.org/10.5558/tfc36010-1>
- Hamzah, A., Yunandra, Y., & Pebriandi, P. (2020). Pemanfaatan Limbah Masyarakat dalam Pembuatan Pupuk Kompos di Desa Kuok Utilization of community waste in making compost in Kuok Village. *JCSPA: Journal Of Community Services Public Affairs*, 1(1), 7–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.46730/jcspa.v1i1.5>
- Hermanto, & Haryanto, D. (2019). Perlakuan fisik dan media semai terhadap pertumbuhan bibit trembesi (*Samanea saman*) pada fase perkecambahan I. *Jurnal Klorofil*, 14(2), 74–11.
- Ismanto, S. D., Neswati, & Amanda, S. (2016). Pembuatan sabun padat aromaterapi dari minyak kelapa murni (Virgin coconut oil) dengan penambahan minyak gubal gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(2), 9–19.
- Khikmanisa, T., Yoza, D., & Pebriandi, P. (2024). Karakteristik Habitat Koloni Lebah Kelulut Di Desa Baturijal Hulu Kecamatan Peranap Kabupaten Indragiri Hulu, Riau. *Journal of Tropical Silviculture*, 15(03), 185–193. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/j-siltrop.15.03.90-97>
- Mardhiansyah, M., Imanto, T., Pebriandi, P., Sribudiani, E., Somadona, S., & Suhada, N. (2024). Evaluating The Physical Quality of Trembesi Seedlings (*Samanea saman*) in The Permanent Nursery of BPDAS Indragiri Rokan, Pekanbaru City, Riau Province. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 6(3). <https://doi.org/10.36378/juatika.v6i3.3721>
- Nadira, S., Isnaeni, P. N., Salsabila, N., Anggraini, H., & Pebriandi, P. (2023). Pengadaan Tempat Sampah Sebagai Wujud Implementasi Untuk Mengurangi Lingkungan Yang Kotor. *Jpmnt : Jurnal Pengabdian Masyarakat Nian Tana*, 1(4), 15–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.59603/jpmnt.v1i4.110>
- Natalina, Sulastri, & Aisah, N. N. (2017). Pengaruh variasi komposisi serbuk gergaji, kotoran sapi, dan kotoran kambing pada pembuatan kompos. *Jurnal Rekayasa, Teknologi Dan Sains*, 1(2), 94–101.
- Ningsih, W. A., Mardhiansyah, M., & Pebriandi, P. (2024). Response in Growth Geronggang (*Cratoxylon arborescens* Vahl. Blume) Seddling by Giving Chicken Manure. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(1), 132–142. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i1.5479>
- Pajri, I., Sribudiani, E., & Pebriandi, P. (2023). Karakteristik pengunjung ekowisata Hutan Pinus Bukit Candika Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 8041–8051. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v3i6.6086>
- Pebriandi, P., Haliyani, R., & Mardhiansyah, M. (2023). Pengaruh Media Tanam Dan Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Semai Meranti Merah (*Shorea leprosula*). *Indigenous Biologi Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 6(3), 126–135. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v6i3.436>
- Pebriandi, P., Rusdiana, O., & Buce Saleh, M. (2021). Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah di kawasan hutan lindung Sentajo Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 5(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31258/jiik.5.1.1-6>
- Pebriandi, P., Yoza, D., Sukmantoro, W., Darlis, V. V., Qomar, N., Mardhiansyah, M., Oktorini, Y., Sribudiani, E., Somadona, S., & Muslih, A. M. (2024). Estimation of aboveground carbon stock in PT KOJO's forest in Riau, Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 99(03), 1–7. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249903002>
- Permatasari, I., & Kusmana, C. (2011). Respon pertumbuhan semai tancang (*Bruguiera*

- gymnorrhiza (L.) Lamk.) terhadap tingkat penggenangan di kawasan mangrove jalan tol sedyatmo, Jakarta Utara. *Jurnal Silviculture Tropika*, 2(3), 121–125.
- Puslit Biologi LIPI & Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. (2010). *Report on NDF of agarwood for sustainability harvest in Indonesia*.
- Rabumi, W. (2012). Pengaruh pemberian pupuk nitrophoska elite dan limbah lidah buaya (Aloe vera) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak (*Raphanus sativus* L.) pada tanah alluvial di polybag. *Jurnal Vokasi*, 8(2), 69–79.
- Wijayanto, N., & Kardiyono, K. K. (2020). Pengaruh dosis pupuk organik cair tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan bibit mindi (*Melia azedarach* L.). *Jurnal Silviculture Tropika*, 11(3), 132–140.
- Yandi, Winarni, E., & Payung, D. (2020). Pengaruh konsentrasi dan interval pemberian pupuk kompos cair terhadap pertumbuhan bibit trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr.). *Jurnal Sylva Scientiae*, 3(6), 1123–1133.
- Yudha, Christophoros, & Ginting, L. V. (2017). Pengaruh pupuk organik cair pada pertumbuhan semai jelutung rawa (*Dyera polyphylla* Miq. Steenis). *Jurnal Hutan Tropika*, 11(2), 70–83.