

Pengaruh Pupuk Kompos Hasil Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan Bibit Matoa

(The Effect of Compost Fertilizer from Household Organic Plant Parts Waste Processing on the Growth of *Pometia pinnata* Seedlings)

Nawari^{*}, Thamrin¹, Yusni Ikhwan Siregar, Efriyeldi¹

¹Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Riau, Pekanbaru, 28131

^{*}Email : n4wari@gmail.com

Abstract

Article History:

Received: 20 Sept, 2025

Accepted: 19 Nov, 2025

Published: 30 Nov, 2025

Keywords:

climate change mitigation,

food security, organic

compost fertilizer, seedling

quality, waste

management

Processing household organic waste, particularly plant-based materials, into compost can reduce pollution and greenhouse gas emissions in urban areas, supporting sustainable agriculture. Applying a completely randomized design, this study inspected the effects of organic compost on the growth of *Pometia pinnata* seedlings propagated through seed germination in a nursery. ANOVA and Tukey's HSD tests were carried out to determine the effects of different compost application doses on seedling growth. Results showed more favorable morphological parameters of quality in seedlings receiving compost fertilizer treatment compared to those in the control. The most effective dose, which consistently improved seedling morphological parameters, was 75 g/polybag. The application of organic compost was also proven effective in improving seedling physiology and proportional growth, as indicated by higher seedling sturdiness quotients relative to those in the control group. Producing organic fertilizers from household plant waste, as well as planting *Pometia pinnata* for reforestation, are recommended measures to mitigate climate change and maintain food security at the research location.

Pendahuluan

Produksi sampah organik rumah tangga semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi penduduk (Husna et al., 2023). Sampah organik rumah tangga didominasi oleh sampah dapur dan sampah pekarangan (Hanc et al., 2011). Sampah dapur dapat berupa sisa-sisa makanan, buah-buahan, sayuran, kertas, dan tisu kotor (Farahdiba et al., 2023). Sampah pekarangan dapat berupa seresah, serbuk gergaji, ranting pohon, buah, dan gulma (Osikabor et al., 2022). Sampah organik yang berasal dari tumbuhan dapat diurai menjadi pupuk kompos dan pupuk organik cair melalui proses dekomposisi (Suparti et al., 2023). Proses dekomposisi dapat dilakukan di sekitar pekarangan rumah dengan menggunakan dekomposter sistem aerobik agar tidak menimbulkan bau dan emisi gas metana (CH₄) (Solikhah, 2021). Pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk kompos khususnya di daerah perkotaan dapat memberikan manfaat bagi lingkungan diantaranya mengurangi volume sampah ke tempat pemrosesan akhir (TPA), menurunkan emisi gas rumah kaca, serta menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan (Ruhaidani et al., 2022).

Penggunaan pupuk kompos hasil pengolahan sampah organik rumah tangga dapat mendukung pertanian yang berkelanjutan dengan meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Sayara et al., 2020). Penggunaan pupuk kompos juga akan mampu menghasilkan produk pertanian organik yang lebih menyehatkan dibandingkan anorganik (Gamage et al., 2023). Pada aspek ekonomi, penggunaan pupuk organik dapat mengurangi biaya produksi pertanian di tengah meningkatnya harga pupuk anorganik (Castellanos et al., 2023), meningkatkan kemandirian pertanian, dan mengurangi subsidi pupuk oleh pemerintah (Amgai et al., 2018).

Matoa (*Pometia pinnata*) merupakan tanaman kehutanan yang berasal dari Asia Tenggara-Selatan, dan Melenesia yang banyak dibudidayakan menjadi tanaman pangan. Buah matoa berpotensi sebagai biodiesel (Sholiha & Yuniastuti, 2024), dan memiliki kandungan antioksidan yang baik bagi kesehatan tubuh (Rahmah et al., 2021). Budidaya tanaman matoa berguna sebagai peneduh di daerah perkotaan dan mendukung konservasi tanah dan air hulu DAS (Wiryo et al., 2023). Matoa dapat dibudidayakan dengan menggunakan teknik permudaan secara generatif atau vegetatif (Effira

et al., 2018). Pada fase pembibitan, tanaman matoa memerlukan pupuk yang memadai agar bibit dapat tumbuh secara optimal (Wardani et al., 2008).

Selama ini belum ada penelitian tentang penggunaan pupuk kompos yang dihasilkan dari pengolahan sampah organik rumah tangga di daerah perkotaan terhadap pertumbuhan bibit tanaman matoa yang diperbanyak dengan teknik propagasi perkecambahan biji (*seed germination*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk kompos hasil pengelolaan sampah organik rumah tangga yang optimal untuk mendukung pertumbuhan bibit tanaman matoa. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi yang berguna dalam budidaya tanaman matoa dengan sistem silvikultur organik. Secara global penelitian ini juga bermanfaat dalam mendukung pembangunan berkelanjutan melalui integrasi pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk kompos dan pemanfaatan pupuk organik tersebut untuk budidaya tanaman secara ramah lingkungan.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan di lokasi persemaian milik masyarakat lokal yang berada di Kampung Baru Al-Hidayah II, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Waktu pelaksanaan penelitian pada tanggal 19 Oktober – 28 Desember 2024.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kaliper, timbangan, kamera digital, penggaris, peralatan tulis, perangkat lunak MS Word-Excel, R-Statistics, Mendeley, dan Grammarly Premium. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi biji matoa kuning, tanah liat, pasir halus, pupuk kompos organik, polibag ukuran 10 x 20 cm, dan plastik satin. Pupuk kompos organik yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil pengolahan sampah organik rumah tangga yang diproduksi oleh warga anggota Kelompok Agrowisata Kampung Baru Al-Hidayah II. Bibit matoa berasal dari jenis matoa kuning yang ditanam di pekarangan warga di lokasi penelitian.

Perancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Tahapan rancangan percobaan meliputi: penyusunan tata letak percobaan percobaan, penyiapan media tanam, pengaplikasian pupuk kompos organik,

penyediaan biji, penyemaian, pemeliharaan, dan pengukuran parameter morfologi kualitas bibit. Langkah awal dalam penyusunan tata letak percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) adalah penentuan perlakuan dosis pupuk pada tiap satuan percobaan dengan menggunakan bilangan acak. Terdapat 5 perlakuan dosis pupuk yaitu: F_0 =tanpa perlakuan atau kontrol, F_1 =dosis pupuk kompos 25g/polibag, F_2 =50g/polibag, F_3 =75g/polibag, dan F_4 =100g/polibag. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 replikasi. Rancangan *layout* percobaan disusun menggunakan bentuk persegi dengan jarak antar polibag 10 x 10 cm mengacu pada Risbarkah et al. (2024). Seluruh unit percobaan diletakkan pada *green house* yang memiliki atap terbuat dari spandek transparan dan dilapisi paranet pada bagian bawahnya untuk melindungi tanaman dari air hujan dan intensitas cahaya matahari yang berlebihan.

Penyiapan media tanam dilakukan dengan memasukkan tanah dan pasir ke dalam polibag menggunakan perbandingan 3 : 2 mengacu pada Safuf et al. (2015) dan Bogidarmanti (2016). Media tanam kemudian diletakkan sesuai dengan tata letak percobaan. Polibag telah terisi media tanam diberikan label dengan menggunakan plastik satin dan *permanent marker*. Media tanam didiamkan selama seminggu sebelum pupuk kompos organik diaplikasikan untuk memberikan waktu inkubasi bagi media tanam. Waktu inkubasi berperan penting dalam optimalisasi aktivitas organisme, stabilisasi unsur hara, menghilangkan senyawa toksik, pemerataan kelembaban, dan mengurangi resiko patogen yang terdapat dalam media anam (Wandasari et al., 2024).

Pupuk kompos organik dicampur merata ke dalam media tanam pada tempat khusus di sekitar *layout* percobaan untuk memastikan aktivitas aplikasi pupuk tidak menyebabkan tercampurnya media tanam antar satuan percobaan. Setelah pupuk tercampur merata, polibag yang berisi media dan pupuk organik diletakkan kembali ketempat semula sesuai *layout* percobaan. Media tanam didiamkan selama seminggu. sebelum pupuk kompos organik diaplikasikan untuk memberikan waktu inkubasi tahap kedua bagi media tanam.

Penyediaan bibit matoa dilakukan pada hari yang sama dengan penyemaian. Biji diambil dari pohon induk yang terletak berdekatan dengan lokasi persemaian. Buah matoa yang akan disemaikan dipilih yang memiliki warna dan ukuran buah yang sama. Biji dalam buah matoa kemudian dipisahkan dari daging buahnya dan

dibersihkan menggunakan air bersih. Ukuran biji yang digunakan sebagai bahan percobaan adalah ukuran biji yang sama besarnya dan tidak terdapat cacat pada biji.

Proses penyemaian biji matoa pada media tanam yang telah diaplikasikan pupuk organik dilakukan dengan pengacakan untuk mengurangi bias selama proses penyemaian. Biji ditanam pada media dalam polibag dengan kedalaman yang sama yaitu 3 cm. Pada saat penyemaian dan pasca penanaman dilakukan penyiraman dengan air bersih sebanyak 100 ml/polibag mengacu pada Wibowo et al. (2017). Penyiraman dilakukan setiap dua hari sekali di pagi hari. Pengukuran parameter morfologi pertumbuhan bibit dilakukan pada saat bibit telah berumur 8 minggu setelah penyemaian. Parameter morfologi bibit yang diukur meliputi tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, dan kekokohan semai (*sturdiness quotient*). Adapun kekokohan semai (SQ) merupakan suatu indeks yang dihitung berdasarkan rasio antara tinggi bibit dalam satuan cm (H) dan diameter batang dalam satuan mm (D) (persamaan 1) (Gebretsadik, 2018).

$$SQ = \frac{H}{D}$$

Analisis Data

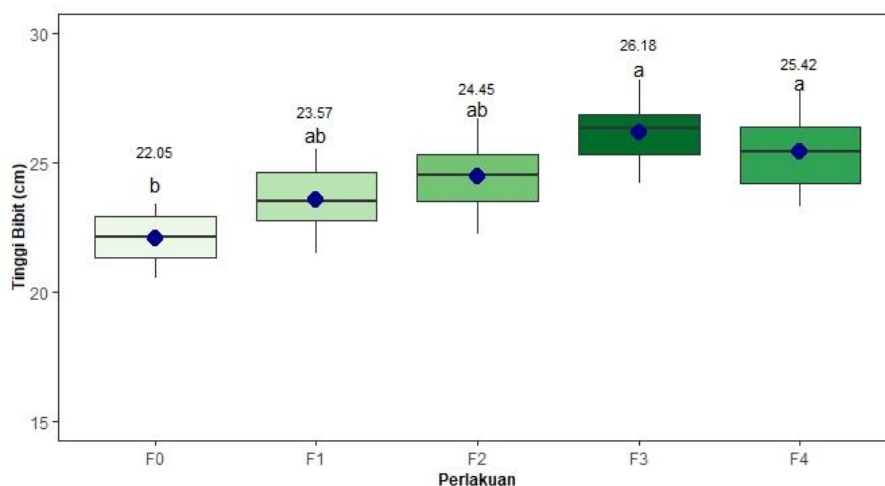
Data hasil pengamatan parameter morfologi pertumbuhan bibit matoa diuji menggunakan metode analisis variance/ANOVA dan uji Tukey HSD untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk kompos organik terhadap pertumbuhan bibit (Agbangba et al., 2024). Analisis korelasi Pearson

dilakukan untuk mengetahui hubungan antara parameter bibit tanaman yang diamati. Semua proses analisis statistika ini menggunakan perangkat lunak R-Statistics (Omokoh et al., 2023).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Bibit

Pertumbuhan tinggi bibit matoa yang berumur 8 minggu setelah penyemaian dipengaruhi oleh perlakuan dosis pupuk kompos organik yang diberikan. Tanaman yang tidak diberikan pupuk memiliki tinggi lebih rendah dibandingkan dengan yang diberikan perlakuan pemupukan. Pertumbuhan tinggi tanaman meningkat dari dosis yang lebih rendah 25g/polibag hingga dosis 75g/polibag kemudian menurun pada dosis 100g/polibag, namun tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Dosis yang berbeda nyata dibandingkan kontrol adalah 75 g/polibag dan 100 g/polibag dengan rata-rata tinggi tanaman masing-masing sebesar 26.18 cm dan 25.42 cm (Gambar 1 dan Tabel 1). Hasil analisis ini sejalan dengan hasil penelitian Irfan et al. (2022) yang menyatakan bahwa pada penanaman bibit Simal (*Bombax ceiba*) dalam pot, tinggi tanaman meningkat pada proporsi kompos 25% -75% dari berat media tanam dan menurun pada proporsi 100%. Pertumbuhan tinggi bibit dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan jenis tanaman. Faktor lingkungan berupa media tanam, intensitas cahaya, suhu dan kelembaban. Adapun faktor jenis tanaman berupa genetik, ukuran biji, dan perilaku perkecambahan (Zhang et al., 2024).



Gambar 1. Grafik tinggi bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk kompos.

Karakteristik fisik dan kimia media tanam yang baik bagi matoa adalah yang memiliki kandungan organik, *bulk density*, porositas, dan agregat yang memadai sehingga mempermudah penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, serta

mampu menjaga kelembaban tanah dengan melepas dan menyimpan air secara optimal (Santosa et al., 2019). Pemberian pupuk kompos organik pada bibit tanaman *Cananga odorata* meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara

signifikan yang dipengaruhi oleh dosis, struktur, dan kelengkapan unsur hara yang terkandung di dalamnya (Mansur et al., 2022).

Tabel 1. Tinggi bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk kompos organik

Perlakuan	Tinggi Bibit (cm)	
	Rata-Rata	Standard Deviasi
F3	26.18 ^a	1.52
F4	25.42 ^a	1.78
F2	24.45 ^{ab}	1.70
F1	23.57 ^{ab}	1.56
F0	22.05 ^b	1.17

F = 5.384

p-value = 0.004*

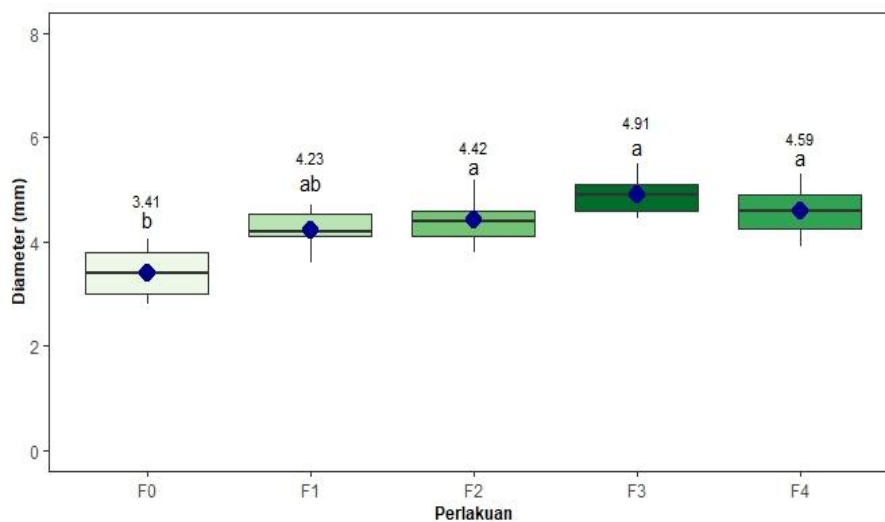
Keterangan: berdasarkan uji ANOVA * menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%, berdasarkan Uji Tukey HSD nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Penyerapan unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik lebih lambat daripada pupuk anorganik (Shaji et al., 2021). Kondisi ini terjadi karena proses pelepasan nutrisi berjalan secara pelan dan bertahap. Pada fase *seedling*, pupuk organik mampu menstabilkan struktur tanah untuk membantu penyerapan unsur hara oleh tanaman, menjaga ketersediaan hara, aktivitas mikroba, serta mendukung fungsi fisiologis dan aktivitas antioksidan tanaman (Liu et al., 2024). Karena

karakteristiknya tersebut dosis pupuk organik harus diberikan secara tepat dan tidak boleh terlalu berlebihan yang dapat meracuni dan menurunkan pertumbuhan tanaman (Grzyb et al., 2021).

Diameter Batang

Diameter batang matoa berumur 8 minggu dipengaruhi oleh dosis pupuk kompos organik yang diberikan. Pada media yang diberikan pupuk organik, diameter batang meningkat dari dosis yang lebih rendah hingga dosis 75g/polibag dan menurun pada dosis 100 g/polibag, namun hal ini tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Dosis pupuk kompos organik yang secara signifikan meningkatkan diameter batang dibandingkan dengan kontrol adalah 50g/polibag, 75 g/polibag dan 100 g/polibag dengan rata-rata diameter batang masing-masing sebesar 4.42 mm, 4.91 mm, dan 4.59 mm. (Gambar 2 dan Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Darlis et al. (2024) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk dengan proporsi 50% dari total media tanam dalam polibag berukuran 1 kg mampu meningkatkan pertumbuhan diameter tanaman *Anthocephalus macrophyllus*. Pemberian pupuk kompos mampu memperbaiki struktur fisik media tanam dan memberikan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan diameter khususnya unsur N dan P (Darlis et al., 2024, Razaq et al., 2017).



Gambar 2. Grafik diameter batang bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk kompos.

Selain dipengaruhi oleh kesuburan fisik dan kimia media tanam, pertumbuhan diameter bibit juga dipengaruhi oleh faktor genetik dan ukuran biji. Pertumbuhan diameter dan tinggi bibit berbanding lurus dengan ukuran biji (Tumpa et al., 2021). Diameter dan tinggi bibit secara umum berkorelasi dengan ukuran dan bentuk perakaran (Haase, 2008). Kualitas perakaran yang mendukung pertumbuhan bibit meliputi aspek

morfologi dan fisiologi. Aspek morfologi meliputi: fibrositas, volume, *First-order lateral roots* (FOLR), luas dan panjang akar. Adapun aspek fisiologi terdiri atas root growth potential (RGP), *root electrolyte leakage* (REL), kandungan karbohidrat dan simpanan nutrisi, serta kelembaban akar (Davis & Jacobs, 2005).

Tabel 2. Diameter batang bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk kompos.

Perlakuan	Diameter Batang (mm)	
	Rata-Rata	Standard Deviasi
F3	4.91 ^a	0.42
F4	4.59 ^a	0.55
F2	4.42 ^{ab}	0.53
F1	4.23 ^{ab}	0.43
F0	3.41 ^b	0.52
F-value = 6.549		
p-value = 0.002*		

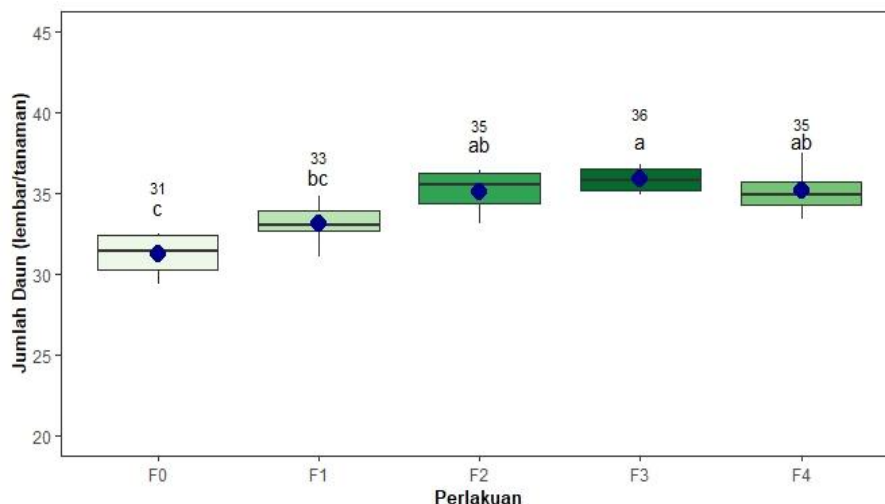
Keterangan: berdasarkan uji ANOVA, * menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%, berdasarkan Uji Tukey HSD nilai rata-arata yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Media tanam dengan kandungan liat 20-25% merupakan kadar optimum untuk memperoleh bibit dengan pertumbuhan akar yang baik, yaitu ditandai dengan kemampuan media tanam dalam melepas dan mengikat air secara tidak berlebihan (Haddadi et al., 2022). Diameter bibit tanaman dipengaruhi secara signifikan oleh kandungan N dan jenisnya. Diameter bibit yang dihasilkan oleh persemaian memiliki pengaruh

yang positif terhadap daya hidup dan pertumbuhan bibit saat ditanam (Stuepp et al., 2020).

Jumlah Daun

Jumlah daun dari bibit yang diberikan perlakuan pupuk organik meningkat dari dosis 25 g/polibag hingga 75 g/polibag dan menurun pada dosis 100g/polibag. Ketiga dosis yang menghasilkan pertumbuhan daun dengan jumlah terbanyak dibandingkan kontrol yaitu 50 g/polibag, 75 g/polibag, dan 100 g/polibag dengan rata-rata jumlah daun masing-masing sebanyak 35, 36, dan 35 lembar/tanaman (Gambar 3 dan Tabel 3). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Salifu et al., (2020) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kompos 60 g/polibag dengan ukuran 1.6 kg mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao*) secara signifikan dibandingkan dengan kontrol. Pemberian kompos mampu meningkatkan ketersediaan air tanah, bahan organik yang mendukung pertumbuhan akar dan tunas tanaman.

**Gambar 3.** Grafik jumlah daun bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk kompos.

Kandungan unsur hara pada seresah daun matoa terdiri atas N = 0.81%, P = 0.1% dan K = 0.22% (Wowor et al., 2020). Pupuk kompos hasil pengolahan sampah organik rumah tangga memiliki kandungan N = 0.25%, P = 0.28%, K = 0.51% dan C/N ratio = 36.71% dimana kandungan P dan C/N ratio dikategorikan tinggi (Mirawati & Winarsih, 2019). Kandungan unsur N berperan dalam pembentukan klorofil selama fotosintesis yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tunas, pembentukan daun dan batang. Unsur P berperan dalam pertumbuhan akar tanaman (Hardiyanti et al., 2022). Adapun unsur K berguna dalam proses pembelahan sel, pengangkutan air, pembukaan dan penutupan stomata (Jasmi, 2016).

Tabel 3. Jumlah daun bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk.

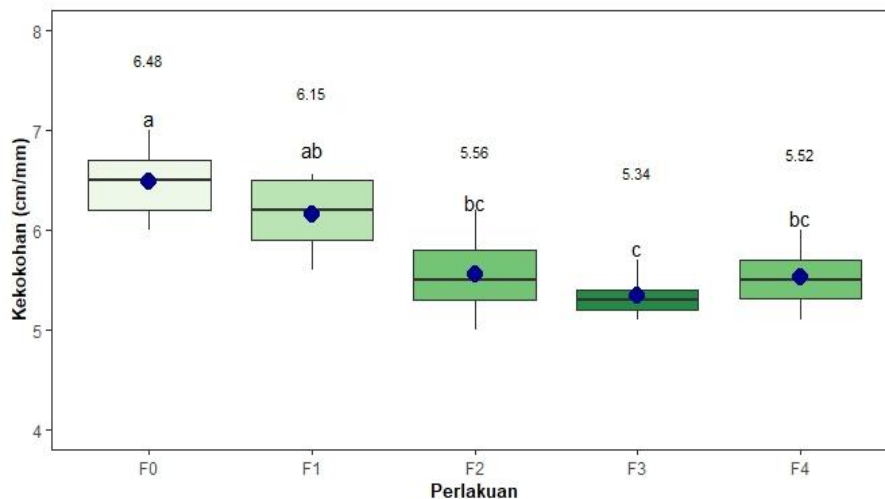
Perlakuan	Jumlah Daun (lembar/tanaman)	
	Rata-Rata	Standard Deviasi
F3	36 ^a	0.8
F4	35 ^{ab}	1.6
F2	35 ^{ab}	1.4
F1	33 ^{bc}	1.4
F0	31 ^c	1.3
F= 10.420		
p-value = 0.000*		

Keterangan: berdasarkan uji ANOVA, * menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%, berdasarkan Uji Tukey HSD nilai rata-arata yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Kekokohan Semai

Kekokohan semai (*sturdiness quotients*) pada tanaman matoa ditandai dengan rasio antara tinggi dan diameter bibit yang nilainya semakin baik jika kurang dari 6 cm/mm (Nyoka et al., 2018). Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai kekokohan semai semakin kurang dari 6 cm/mm pada bibit tanaman yang diberikan perlakuan pupuk kompos organik dibandingkan dengan kontrol. Nilai kekokohan semai semakin baik dari dosis 25 g/polibag - 75 g/polibag

kemudian berkurang pada dosis 100 g/polibag. Dosis pupuk yang memberikan kekokohan semai yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol adalah 50g/polibag, 75 g/polibag, dan 100 g/polibag dengan nilai rata-rata kekokohan semai sebesar 5.56, 5.34, dan 5.52 cm/mm (Gambar 4 dan Tabel 4). Bibit tanaman yang diberikan perlakuan pupuk organik dengan dosis > 50g/tanaman memiliki nilai kekokohan lebih baik dibandingkan dengan kontrol.



Gambar 4. Grafik kekokohan bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk kompos.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Saini et al. (2024) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik mampu meningkatkan kesuburan fisik dan kimia media tanam yang mendukung pertumbuhan tinggi, diameter, dan jumlah daun secara proporsional sehingga memiliki indeks kekokohan lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Nilai kekokohan bibit ditentukan oleh ketersediaan nutrisi dalam tanah khususnya unsur N dan P yang memberikan pertumbuhan optimal pada batang, daun, dan perakaran (Oliet et al., 2016). Bibit tanaman dengan nilai kekokohan > 6 cm/mm akan mudah mengalami kerusakan ketika ditanam di lapangan akibat diterpa angin dan kekeringan (Nurhasybi et al., 2019).

Tabel 4: Grafik kekokohan bibit matoa berdasarkan perlakuan dosis pupuk

Perlakuan	Kekokohan Bibit (cm/mm)	
	Rata-Rata	Standard Deviasi
F ₀	6.48 ^a	0.40
F ₁	6.15 ^{ab}	0.40
F ₂	5.56 ^{bc}	0.46
F ₄	5.52 ^{bc}	0.35
F ₃	5.34 ^c	0.23
F = 8.238		
p-value = 0.000*		

Keterangan: berdasarkan uji ANOVA, * menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%, berdasarkan Uji Tukey HSD nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Praktik persemaian seperti menaruh bibit dalam naungan dapat menyebabkan tanaman mengalami kekurangan penyinaran sehingga pertumbuhan tinggi tidak proporsional terhadap diameter (Nyoka et al., 2018). Tanaman matoa merupakan tanaman yang berasal dari hutan alam tropis yang tumbuh pada formasi klimaks, bersifat tahan naungan, dan mampu berkompetisi dengan pohon lain di sekitarnya. Selain dipengaruhi oleh intensitas penyinaran, pertumbuhan matoa juga dipengaruhi oleh kesuburan tanah, topografi, dan iklim (Fox et al., 2010). Pada fase pembibitan, jenis pohon yang tahan naungan dapat tumbuh dengan baik pada tingkat cahaya yang lebih rendah selama musim kemarau dibandingkan jenis pionir (Puértolas et al., 2009). Mikoriza bisa dikombinasikan dengan penggunaan kompos untuk meningkatkan penyediaan unsur hara N, P, K, Ca, dan Mg yang mendukung pertumbuhan tanaman dan sistem perakaran, serta kekokohan bibit tanaman (Anguiby et al., 2020).

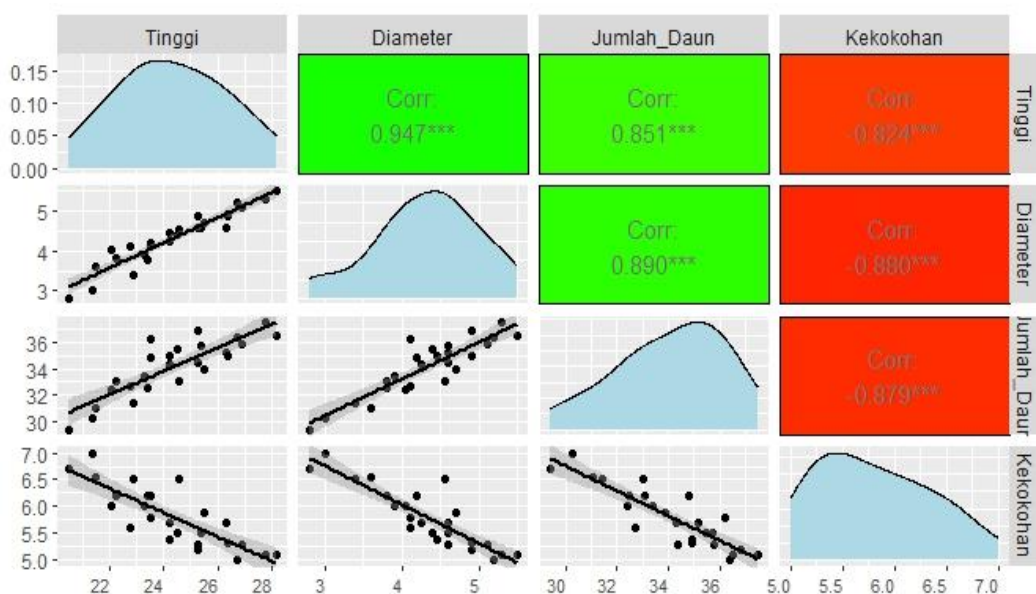
Hubungan Parameter Pertumbuhan Bibit

Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan terdapat hubungan positif antara tinggi bibit dengan diameter ($r = 0.947$), dan jumlah daun ($r = 0.851$). Hubungan positif juga terjadi pada diameter bibit dan jumlah daun ($r = 0.890$). Sedangkan kekokohan semai memiliki hubungan berbanding terbalik dengan tinggi ($r = -0.824$), diameter ($r = -0.880$), dan jumlah daun ($r = -0.879$) (Gambar 5). Kondisi ini disebabkan oleh sifat fisiologis dan suplai unsur hara pada media tanam. Penggunaan pupuk organik menyediakan unsur hara khususnya N dan P yang dapat meningkatkan pertumbuhan daun, batang, dan akar tanaman secara seimbang (Kusuma et al., 2021). Pemberian pupuk organik juga memberikan pengaruh yang baik dalam meningkatkan kualitas bibit (Shalizi, et al., 2019).

Faktor-faktor yang mempengaruhi hubungan antara parameter pertumbuhan bibit adalah faktor genetik dan lingkungan (Charles et al., 2018). Setiap jenis memiliki sifat genetik yang mempengaruhi pertumbuhan bibit yang berasal dari biji diantaranya adalah ukuran biji, dormansi, perilaku perkecambahan, torelansi terhadap naungan, dan respon terhadap faktor lingkungan

yang berbeda-beda (Cao et al., 2021). Faktor lingkungan terdiri atas media tanam, suhu, kelembaban, ketersediaan unsur hara, cahaya, air, dan perlakuan sebelum penyemaian (Gastélum et al., 2023).

Tanaman matoa memiliki beberapa kultivar yang berbeda yang secara morfologi memiliki biji yang mirip namun memiliki variasi genetik yang berbeda. Dimana genetik matoa hijau dan kuning relatif sama namun keduanya berbeda dengan jenis matoa merah (Yuniastuti et al., 2023). Perbedaan ini disebabkan oleh mutasi genetik yang juga mampu mempengaruhi persemaian benih tanaman (Cai et al., 2025). Biji matoa bersifat *recalcitrant* tidak memiliki dormansi yang harus ditanam sesegera mungkin agar daya kecambahnya tidak menurun karena berkurangnya kadar air biji (Soetisna et al, 1998, Rahmah et al., 2021). Parameter morfologi yang mempengaruhi kadar air biji matoa adalah lebar, panjang, ketebalan, dan berat biji (Cahyono et al., 2025). Ukuran biji matoa yang lebih besar memiliki presentase hidup dan pertumbuhan bibit tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan ukuran biji yang lebih kecil (Pramono et al., 2019).



Gambar 5. Grafik korelasi antara tinggi, diameter, jumlah daun, dan kekokohan bibit matoa.

Karakter ekofisiologis pada daun yang mempengaruhi pertumbuhan matoa meliputi biomassa dan kerapatan stomata pada daun. Tingginya nilai biomassa dan kerapatan stomata pada daun bibit matoa mampu meningkatkan kemampuannya dalam hal memperoleh sumberdaya yang mendukung intensitas transpirasi yang tinggi. Sehingga bibit matoa

memiliki sifat kompetitif dan lebih tangguh terhadap bahaya fisik dibandingkan jenis lainnya (Syifa et al., 2025). Selain itu bibit yang berasal dari biji memiliki akar tunggang yang dapat mendukung pertumbuhan dimensi, kekokohan ketahanan bibit terhadap kondisi faktor lingkungan yang tidak menguntungkan (Mechergui et al., 2021). Pertumbuhan bibit di

persemaian juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman ketika ditanam di lapangan khususnya *survival* yang dipengaruhi juga oleh jenis. Tinggi dan diameter bibit sama-sama penting yang harus dipertimbangkan dalam pengujian kualitas bibit sebelum ditanam di lapangan (Ivetić et al., 2016). Adanya korelasi positif antara parameter morfologi bibit dapat digunakan sebagai informasi yang esensial untuk menyediakan bibit matoa yang berkualitas dengan mempertimbangkan media tanam, pemupukan, dan pemeliharaan bibit selama di persemaian untuk meningkatkan keberhasilan penanamannya di lapangan.

Peranan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos dan Penanaman Bibit Matoa Di Provinsi Riau

Provinsi Riau memiliki permasalahan lingkungan karena memiliki emisi CO₂ yang tertinggi di Indonesia. Rata-rata emisi CO₂ di Provinsi Riau dari tahun 2010-2019 mencapai 207.02 M tC/y. Emisi tersebut berasal dari sektor kehutanan sebesar 62.9%, energi 33.2%, pertanian 1.3%, dan limbah 2.6%. Emisi yang berasal dari limbah mencapai 5.37M tC/y yang sebagian besar disumbang dari emisi limbah cair industri, limbah cair domestik, dan pembakaran limbah padat. Salah satu penyebab terjadinya pembakaran limbah padat karena produksi dan timbunan sampah melebihi kapasitas tempat pemrosesan akhir (TPA). Beberapa usaha yang dilakukan dalam pengelolaan limbah diantaranya menerapkan 3R (*reduce, reuse, and recycle*), *composting* sampah di tempat penampungan sementara (TPS), dan peningkatan kapasitas dan layanan pengelolaan sampah (Pemprov Riau, 2022).

Pengelolaan sampah organik rumah tangga yang berasal dari sampah dapur dan sampah halaman rumah menjadi pupuk organik cair dan pupuk kompos dapat mengurangi timbunan sampah dan menurunkan emisi CO₂ (Manea et al., 2024, Thomson et al., 2022). Penggunaan dekomposter aerobik akan membantu penguraian sampah menjadi pupuk organik secara lebih baik tanpa menimbulkan bau sehingga bisa diaplikasikan pada skala rumah tangga (Ayilara et al., 2020). Upaya penurunan emisi CO₂ juga dapat dilakukan dengan meningkatkan penutupan vegetasi dengan penanaman pohon pada lahan yang terdegradasi, maupun di pekarangan rumah (Kumar et al., 2022). Tanaman matoa memiliki multi fungsi sebagai peneduh, penghasil buah, penyerap dan penyimpan karbon yang dapat ditanam pada berbagai tipe lahan (Efendi et al.,

2024). Kemampuan produksi buah matoa mencapai 200-800 kg/ha/tahun, penyerapan CO₂ oleh daun mencapai 7.18g/jam, dan penyimpanan CO₂ sebesar 156.6 - 164 tC/ha (Purnomo et al., 2020, Asmoro, 2011). Budidaya matoa dapat memberikan pendapatan ekonomi bagi masyarakat. Buah matoa selain dapat dikonsumsi langsung juga dapat dijadikan beberapa produk turunan yang bernilai ekonomi (Nuralamika et al., 2021). Dengan demikian integrasi pengelolaan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk organik dan penanaman pohon matoa dapat mengurangi masalah pencemaran lingkungan dan memberikan pendapatan bagi masyarakat yang dapat membantu tercapainya pembangunan berkelanjutan di Provinsi Riau.

Program pengelolaan sampah organik dan penanaman pohon matoa pada skala rumah tangga dapat diintegrasikan dengan kegiatan *home gardening* atau *urban farming* untuk meningkatkan ketahanan pangan (Muhammad et al., 2020). *Urban farming* berbasis pertanian organik untuk ketahanan pangan relevan untuk dikembangkan di Provinsi Riau. Karena ketahanan pangan di provinsi ini termasuk rendah (Imoro et al., 2022, Cahyani, et al., 2021). Dengan penerapan *organic urban farming* setiap rumah tangga dapat membuat pupuk kompos organik dan menanam berbagai tanaman pangan termasuk pembibitan dan budidaya matoa di pekarangan (Hertati, 2023). Hasil panen tanaman organik yang dihasilkan dari sistem *urban farming* dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, maupun untuk dijual secara komersial yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat (Giyarsih et al., 2024).

Pengembangan *organic urban farming* dapat dilakukan dengan pendekatan berbasis masyarakat melalui pembentukan kelompok tani desa (Sambas & Lawang, 2023). Tantangan yang sering dihadapi dalam pengembangan *organic urban farming* yang berbasis masyarakat meliputi motivasi dan kapasitas masyarakat, serta teknologi (Chen et al., 2024). Pelatihan dan penyuluhan yang efektif diperlukan untuk meningkatkan keberhasilan pertanian organik berbasis masyarakat (Elakkiya & Karthikeyan, 2020). Metode penyuluhan pertanian yang efektif dapat dilakukan dengan pendekatan partisipatif, interaktif, dan komunikatif yang mampu meningkatkan motivasi petani secara aktif berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang diperolehnya (Cook et al., 2021). Selain penyuluhan, peran pemerintah adalah menetapkan kebijakan yang menguntungkan terhadap aktivitas

pembangunan ramah lingkungan berbasis masyarakat khususnya pertanian organik (Asharizifuddin et al., 2018). Pemerintah dapat mengintegrasikan pertanian organik dengan beberapa program pembangunan berkelanjutan diantaranya program kampung iklim (Proklm), kebun pangan rakyat, gerakan ketahanan pangan nasional, makan bergizi gratis, dan SDGs Desa. Dengan integrasi tersebut akan meningkatkan akses masyarakat terhadap sumberdaya alam, finansial, teknologi, dan pemasaran. Tentunya hal tersebut akan mengoptimalkan tercapainya pembangunan ekonomi hijau dari rakyat untuk rakyat secara lestari.

Kesimpulan

Perlakuan pemberian pupuk kompos hasil pengolahan sampah organik rumah tangga, secara signifikan mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter, dan jumlah daun pada tanaman matoa. Pupuk organik juga mampu menjaga keseimbangan pertumbuhan ketiga parameter morfologi bibit tersebut secara proporsional

sehingga memiliki kekokohan semai yang lebih baik. Dosis pupuk terbaik untuk pemupukan bibit tanaman matoa kuning yang berasal dari biji agar mendapatkan pertumbuhan bibit yang optimal adalah 75g/polibag. Selain itu, hasil studi juga menunjukkan adanya korelasi positif antar parameter pertumbuhan baik tinggi, diameter, dan jumlah daun bibit matoa yang diberi perlakuan pemberian pupuk kompos, namun ketiganya berkorelasi negatif terhadap kekokohan bibit. Pemberian pupuk organik mampu mendukung fungsi pengaturan faktor lingkungan secara baik selama persemaian yang mempengaruhi pertumbuhan bibit matoa secara proporsional. Adapun pertumbuhan bibit yang proporsional bisa berpengaruh terhadap kekokohan semai yang optimal.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada kelompok Agrowisata Kampung Baru Al-Hidayah II, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, yang telah membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agbangba, G.E., Aide, E.S., Honfo, H., & Kakai, R.G. (2024). On the Use of Post-hoc Tests in Environmental and Biological Sciences: a Critical Review. *Heliyon*, 10(3), 1-12. <https://doi.org/10.1016/J.Heliyon.2024.E25131>
- Amgai, S., Paudel, S. R., Bista, D. R., & Poudel, S. R. (2018). Government intervention on organic fertilizer promotion: a key to enhancing soil health and environment. *Journal of Agriculture and Environment*, 18(1), 131–139. <https://doi.org/10.3126/aej.v18i0.19898>.
- Anguiby, B. L. A., Bomisso, E. L., N'goran, K. S. B., & Ake, S. (2020). Supply of Compost and Arbuscular Mycorrhizal Fungi for Enhancing Quality of *Ceiba pentandra* (Kapok Tree) Seedlings. *International Journal of Plant & Soil Science*, 32(9), 72-85. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2020/v32i930329>.
- Ashari, N., Sharifuddin, N., & Abidin, M. Z. (2018). Factors Determining Organic Farming Adoption: International Research Results and Lessons Learned for Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 35(1), 45-58. <https://dx.doi.org/10.21082/fae.v35n1.2017.45-58>.
- Ayilara, M. S., Olanrewaju, O. S., Babalola, O. O., & Odeyemi, O. (2020). Waste Management through Composting: Challenges and Potentials. *Sustainability*, 12(11), 1-23. <https://doi.org/10.3390/su12114456>.
- Bogidarmanti, R. (2016). Pengaruh variasi media saph terhadap pertumbuhan dan kualitas bibit cabutan *Alnus nepalensis*. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*, 2(2), 263-266. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m020224>.
- Cahyani, S., Marwa, T., & Subardin, M. (2021). Food Security Analysis on District / City in the Island of Sumatra. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 10(8), 159–163. <https://repository.unsri.ac.id/54523/>, diakses pada 24 januari 2025.
- Cahyono, D. D. N., Aam, A., A.I., P., Syamsuwida, D., Danu., & Dharmawati, D. (2025). Effects of Storage-Induced Moisture Loss on Germination Performance and Oil Yield of *Pongamia pinnata*. *Jurna Sylva Lestari*, 13(1), 145–158. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jsl.v13i1.1026>.
- Cai, H., Shao, J., & Shen, Y. (2025). Seed Storability in Forest Trees: Research Progress and Future Perspectives. *Forests*, 16(3), 1-26. <https://doi.org/10.3390/f16030467>.
- Cao, J., Chen, L., Wang, J., Xing, J., Lv, X., Maimaitijiang, T., & Lan, H. (2021). Effects of Genetic and Environmental

- Factors on Variations of Seed Heteromorphism in *Suaeda aralocaspica*. *AoB Plants*, 12(5), 1-15.
<https://doi.org/10.1093/aobpla/plaa044>.
- Castellanos, B.G., García, B.G., & García, J.G. (2023). Economic and Environmental Effects of Replacing Inorganic Fertilizers with Organic Fertilizers in Three Rainfed Crops in a Semi-Arid Area. *Sustainability (Switzerland)*, 15(24), 1-21.
<https://doi.org/10.3390/su152416897>.
- Charles, L. S., Dwyer, J. M., Smith, T. J., Connors, S., Marschner, P., & Mayfield, M. M. (2018). Seedling Growth Responses to Species, Neighborhood, and Landscape-Scale Effects during Tropical Forest Restoration. *Ecosphere*, 9(8), 1-15.
<https://doi.org/10.1002/ecs2.2386>.
- Chen, B., Miyagi, K., Namihira, T., Kayano, D., Aragaki, M., & Suzuki, S. (2024). What Motivates Urban Dwellers to Engage in Urban Farming? *Sustainability (Switzerland)*, 16(16), 1-18.
<https://doi.org/10.3390/su16166876>.
- Cook, B. R., Satizábal, P., & Curnow, J. (2021). Humanising Agricultural Extension: a Review. *World Development*, 140(1), 1-19.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105337>.
- Darlis, V. V., Anggraini, F. Z., & Mardhiansyah, M. (2024). Increased Growth of RED Jabon (*Anthocephalus macrophyllus*) Seedlings using Various Doses of Compost Fertiliser on Used Gold Mine Planting Media, *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 6(3), 789-800.
<https://doi.org/10.36378/juatika.v6i3.3722>.
- Davis, A. S., & Jacobs, D. F. (2005). Quantifying Root System Quality of Nursery Seedlings and Relationship to Outplanting Performance. *New Forests*, 30(2), 295-311.
<https://doi.org/10.1007/s11056-005-7480-y>.
- Efendi, D., Chikmawati, T., Sulistijorini, & Djuita, N. R. (2024). Ethnoecology of Home Garden Landscapes on Selu Island, Belitung District, Indonesia. *Biodiversitas*, 25(3), 1304–1319.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d250347>.
- Effira, N., Anwar, A., & Yusniwati, Y. (2018). Seed Physiological Changes Matoa (*Pometia pinnata*) During Storage. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 3(6), 2182—2184.
<https://doi.org/10.22161/ijeab/3.6.31>.
- Haddadi, R.E., Mekkaoui, A.E., Zouahri, A., Touhami, A.O., & Douira, A. (2022). Effect of Growing Media on Morpho-Physiological Quality Attributes of *Tetraclinis articulata* Seedlings. *Forest Science and Technology*, 18(3), 108–117.
<https://doi.org/10.1080/21580103.2022.2104936>.
- Elakkiya, S., & Karthikeyan, C. (2020). An Analytical Study on Training Needs of Farmers on Organic Farming. *International Journal of Farm Sciences*, 10(1), 1-5.
<https://doi.org/10.5958/2250-0499.2020.00008.7>.
- Farahdiba, A. U., Warmadewanthi, I. D. A. A., Fransiscus, Y., Rosyidah, E., Hermana, J., & Yuniarto, A. (2023). The Present and Proposed Sustainable Food Waste Treatment Technology in Indonesia: A Review. *Environmental Technology and Innovation*, 32(1), 1-16.
<https://doi.org/10.1016/j.eti.2023.103256>.
- Fox, J.C., Yosi, C.K., Nimiago, P., Oavika, F., Pokana, J.N., Lavong, K., & Keenan, R.J. (2010). Assessment of Aboveground Carbon in Primary and Selectively Harvested Tropical Forest in Papua New Guinea. *Biotropica*, 42(4), 410-419.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00617.x>.
- Gamage, A., Gangahagedara, R., Gamage, J., Jayasinghe, N., Kodikara, N., Suraweera, P., & Merah, O. (2023). Role of Organic Farming for Achieving Sustainability in Agriculture. *Farming System*, 1(1), 1-14.
<https://doi.org/10.1016/j.farsys.2023.100005>.
- Gastélum, J. A.N., Sustaita, A. A. A., Díaz, J. A.L., Sánchez, Á. G. D., Peña, C. C. H., & Ruiz, K.C. (2023). Seed Germination and Sprouts Production of *Moringa oleifera*: A potential Functional Food? *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 22(4), 223-230.
<https://doi.org/10.1016/j.jssas.2022.12.002>.
- Gebretsadik, W. (2018). Assessing the Role of Quality Thresholds on Early Performance of Tree Seedlings Planted on Degraded Highlands. *Forest Res*, 7(2), 1-8.
<https://doi.org/10.4172/2168-9776.1000219>.
- Giyarsih, S. R., Armansyah, Zaelany, A. A., Latifa, A., Setiawan, B., Saputra, D., & Lamijo. (2024). The Contribution of Urban Farming to Urban Food Security: The Case of “Buruan SAE”. *International Journal of*

- Urban Sustainable Development*, 16(1), 262–281.
<https://doi.org/10.1080/19463138.2024.2384876>.
- Grzyb, A., Wolna-Maruwka, A., & Niewiadomska, A. (2021). The Significance of Microbial Transformation of Nitrogen Compounds in the Light of Integrated Crop Management. *Agronomy*, 11(7), 1-27.
<https://doi.org/10.3390/agronomy11071415>.
- Haase, D. L. (2008). Understanding Forest Seedling Quality: Measurements and Interpretation. *Tree Planters' Notes*, 52(2), 24-30.
- Hanc, A., Novak, P., Dvorak, M., Habart, J., & Svehla, P. (2011). Composition and Parameters of Household Bio-Waste in Four Seasons. *Waste Management*, 31(7), 1450-1460.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.02.016>.
- Hardiyanti, R. A., Hamzah, H., & Andriani, A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Pertambahan Bibit Merbau Darat (*Iintsia palembanica*) di Pembibitan. *Jurnal Silva Tropika*, 6(1), 15-22.
<https://doi.org/10.22437/jsilvtrop.v6i1.20845>.
- Hertati, D. (2023). Development of Urban Farming as a Strategy to Support Food Security. *Mimbar: Jurnal Sosial Dan Pembangunan*, 39(1) 108-119.
<https://doi.org/10.29313/mimbar.v39i1.2099>.
- Husna, A. R., Willianarti, P. F., Putri, I. D., & Az-Zahra, R. N. (2023). Community Empowerment: Processing Household Organic Waste into Compost Using the Takakura Technique. *Journal of Community Empowerment for Multidisciplinary (JCEMTY)*, 1(1), 49-55.
<https://doi.org/10.53713/jcemty.v1i1.76>.
- Imoro, A. Z., Boaka Hlordze, R. G., Duwiejuah, B. A., Abukari, A., Alidu, S. M., Acheampong, N. A., & Imoro, Z. A. (2022). Chapter 26 - Indigenous Technologies: Knowledge and Practices for Sustainable Development. *Indigenous People and Nature*, 1(1), 593-612.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91603-5.00013-0>.
- Irfan, A., Rashid, M. H. U., Nawaz, S., Asif, M., Farooq, T. H., Shahbaz, Z., & Shaheen, M. (2022). Effect of Different Compost Concentrations on the Growth Yield of *Bombax ceiba* (Simal). *Natural Resources for Human Health*, 2(2), 222–227.
<https://doi.org/10.53365/nrfhh/144578>.
- Ivetić, V., Devetaković, J., & Maksimović, Z. (2016). Initial Height and Diameter are Equally Related to Survival and Growth of Hardwood Seedlings in First Year after Field Planting. *Reforesta*, 2(1), 6-21.
<https://doi.org/10.21750/refor.2.02.17>.
- Jasmi. (2016). Pengaruh Pemupukan Kalium Terhadap Kelakuan Stomata dan Ketahanan Kekeringan. *Jurnal Agrotek Lestari*, 2(2), 47–53. <https://doi.org/10.35308/jal.v2i2.504>.
- Kumar, R., Singh, A., Datta, A., Yadav, R. P., Dinesh, D., & Verma, K. (2022). Carbon Sequestration in Degraded Lands: Current Prospects, Practices, and Future Strategies. *Plans and Policies for Soil Organic Carbon Management in Agriculture*, 1(1), 221-225.
https://doi.org/10.1007/978-981-19-6179-3_9.
- Kusuma, I. D. G. C., Suriani, N. L., & Ramona, Y. (2021). The Use of Fish Waste Based Organic Fertilizer to Improve the Growth of Balinese Red Rice (*Oryza sativa*). *AJARCDE | Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment*, 5(2), 1-17.
<https://doi.org/10.29165/ajarcde.v5i2.67>.
- Liu, Y., Lan, X., Hou, H., Ji, J., Liu, X., & Lv, Z. (2024). Multifaceted Ability of Organic Fertilizers to Improve Crop Productivity and Abiotic Stress Tolerance: Review and Perspectives. *Agronomy*, 14(6), 1-28.
<https://doi.org/10.3390/agronomy14061141>.
- Manea, E. E., Bumbac, C., Dinu, L. R., Bumbac, M., & Nicolescu, C. M. (2024). Composting as a Sustainable Solution for Organic Solid Waste Management: Current Practices and Potential Improvements. *Sustainability (Switzerland)*, 16(15), 1–25.
<https://doi.org/10.3390/su16156329>.
- Mansur, I., Muhammad, D., & Baihaqi, R. (2022). Pengaruh Pemberian Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit Ylang-Ylang (*Cananga odorata*). *Journal of Tropical Silviculture*, 13(2), 140-147.
<https://doi.org/10.29244/j-siltrop.13.02.140-147>.
- Mechergui, T., Pardos, M., & Jacobs, D. F. (2021). Effect of Acorn Size on Survival and Growth of *Quercus suber* L. Seedlings under Water Stress. *European Journal of Forest Research*, 140(1), 1-12.
<https://doi.org/10.1007/s10342-020-01323-2>.
- Mirawati, A., & Winarsih. (2019). Kualitas Kompos Berbahan Dasar Sampah Rumah Tangga, Sampah Kulit Buah, dan Sampah

- Daun dalam Lubang Resapan Biopori. Jurnal Lentera Bio*, 8(3), 220–225.
<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>.
- Muhammad, Bacha, M. S., & Shah, S. A. A. (2020). Urban Farmers Willingness to Pay for Organic Fertilizer in District Mardan, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Sarhad Journal of Agriculture*, 36(2), 419-426.
<https://doi.org/10.17582/journal.sja/2020/36.2.419.426>.
- Nuralamika, F. D., Relawati, R., & Baroh, I. (2021). Analisis Kelayakan Finansial Usaha Sari Buah Matoa di Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Pertanian Cemara*, 18(1), 1-8.
<https://doi.org/10.24929/fp.v18i1.1361>.
- Nurhasbi, Sudrajat D.J., & Suita. (2019). Kriteria Bibit Tanaman Hutan Siap Tanam: untuk Pembangunan Hutan dan Rehabilitasi Lahan. IPB Press. Bogor
- Nyoka, B. I., Kamanga, R., Njoloma, J., Jamnadass, R., Mng'omba, S., & Muwanje, S. (2018). Quality of Tree Seedlings Produced in Nurseries in Malawi: An Assessment of Morphological Attributes. *Forests Trees and Livelihoods*, 27(2), 1-15.
<https://doi.org/10.1080/14728028.2018.1443027>.
- Oliet, J. A., Planelles, R., Artero, F., & Domingo, J. M. (2016). Establishing *Acacia salicina* under Dry Mediterranean Conditions: The Effects of Nursery Fertilization and Tree Shelters on a Mid-Term Experiment with Saline Irrigation. *Ciencia e Investigación Agraria* 43(1), 69–84.
<https://doi.org/10.4067/S0718-16202016000100007>.
- Omokoh, S. E., Ojobor, S. A., & Apanapudor, J. S. (2023). Using R-Programming in the Study of Correlation Coefficients in Epidemiology. *AIP Conference Proceedings*, 2872(1), 1-1002.
<https://doi.org/10.1063/5.0163565>.
- Osikabor, B., Adeleye, A. S., & Oyelami, B. A. (2022). Yard Wastes Generation, Management and Utilization in Nigeria. *Global Journal of Agricultural Sciences*, 21(1), 63-67.
<https://doi.org/10.4314/gjass.v21i1.8>.
- Pandu Panji Asmoro, J. (2011). Potensi Karbon Jenis Endemik Papua: *Pometia Pinnata* J. R. Forst. & G. Forst. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 8(4), 299-305. <https://doi.org/10.20886/jpsek.2011.8.4.299-305>.
- Pemrov Riau. (2022). Peraturan Gubernur No. 56/2022 Tentang Rencana Pembangunan Rendah Karbon. Sekretaris Pemerintah Provinsi Riau, 1-186. Pekanbaru. Diakses dari <https://www.researchgate.net/publication/369827159>, pada tanggal 16 Januari 2025.
- Pramono, A. A., Syamsuwida, D., & Putri, K. P. (2019). Variation of Seed Sizes and Its Effect on Germination and Seedling Growth of Mahogany (*Swietenia macrophylla*). *Biodiversitas*, 20 (9), 2576-2582.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d200920>.
- Puértolas, J., Benito, L. F., & Peñuelas, J. L. (2009). Effects of Nursery Shading on Seedling Quality and Post-Planting Performance in Two Mediterranean Species with Contrasting Shade Tolerance. *New Forests*, 38(3), 295–308.
<https://doi.org/10.1007/s11056-009-9148-5>.
- Purnomo, D. W., Prasetyo, L. B., Widyatmoko, D., Rushayati, S. B., Usyadi, D., Wati, R. K., & Solihah, S. M. (2020). Carbondioxide Absorption Capability and Stomatal Features of a Tropical Lowland Native Tree. *Buletin Kebun Raya*, 23(3), 173–178.
<https://doi.org/https://doi.org/10.14203/bkr.v23i3.631>.
- Rahmah, W., Hamzah, H., Hajar, S., Ressandy, S. S., & Putri, E. M. (2021). Potential of Matoa Fruit Extract (*Pometia Pinnata*) as Antioxidant Source. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 7(1), 59-66.
<https://doi.org/10.31603/pharmacy.v7i1.4240>.
- Razaq, M., Zhang, P., Shen, H. L., & Salahuddin. (2017). Influence of Nitrogen and Phosphorous on the Growth and Root Morphology of *Acer mono*. *PLoS ONE*, 12(2), 1-13.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171321>.
- Risbarkah E.B, Komariah A., & Mulyana, H. (2024). Pengaruh Macam Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Kembang Kertas (*Bougainvillea glabra*) dan Hasil Panen. *Orchid Agro* 4(2), 64-70.
<http://dx.doi.org/10.35138/orchidagro.v4i2.810>
- Ruhaidani, E., Muzaidi, I., & Setiawan, I. (2022). Processing Household Waste into Organic Compost Fertilizer to Overcome Environmental Pollution in Lok Rawa Village, Barito Kuala Regency. *Omnicompetence Community Development Journal*, 1(2), 69-74.

- <https://doi.org/10.55756/omnicode.v1i2.93>.
- Safuf, E., Thomas, A., Rombang, J. A., & Kalangi, J. I. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus*). *Cocos*, 6(17), 1-13.
<https://doi.org/10.35791/cocos.v6i17.9840>.
- Saini, V., Behera, L. K., & Malek, S. S. (2024). Effect of Organic Manure and Biofertilizers on Early Growth and Vigour of *Swietenia macrophylla* King. (Mahogany). *International Journal of Economic Plants*, 11(2), 147–152.
<https://doi.org/10.23910/2/2024.5278>.
- Salifu, A.-R., Amedor, E. N., & Afetsu, J. Y. (2020). Effects of Biochar and Compost on Cocoa (*Theobroma cacao*) Seedlings Growth. *International Journal of Environmental and Agriculture Research*, 6(8), 6–12.
- Sambas, K., & Lawang, R. M. Z. (2023). Development of Social Capital in Urban Farming-Based Farmer Groups in RW 03, Cempaka Putih Timur Village, Central Jakarta. *Journal of Social Science (JoSS)*, 2(11), 991-1007.
<https://doi.org/10.57185/joss.v2i11.159>.
- Santosa, S., Priosambodo, D., & Santosa, R. A. P. (2019). Physical Structure of Growing Media, Seed Germination, and Growth of *Pometia pinnata* Forst Seedlings. *AIP Conference Proceedings*, 2120(1), 1-6.
<https://doi.org/10.1063/1.5115607>.
- Sayara, T., Basheer-Salimia, R., Hawamde, F., & Sánchez, A. (2020). Recycling of Organic Wastes through Composting: Process Performance and Compost Application in Agriculture. *Agronomy*, 10(11), 1-23.
<https://doi.org/10.3390/agronomy10111838>.
- Shaji, H., Chandran, V., & Mathew, L. (2021). Organic Fertilizers as a Route to Controlled Release of Nutrients. *Controlled Release Fertilizers for Sustainable Agriculture*, 1(1), 231–245.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819555-0.00013-3>.
- Shalizi, M. N., Goldfarb, B., Burney, O. T., & Shear, T. H. (2019). Effects of Five Growing Media and Two Fertilizer Levels on Polybag-Raised Camden Whitegum (*Eucalyptus benthamii*) Seedling Morphology and Drought Hardiness. *Forests*, 10(7), 1-17.
<https://doi.org/10.3390/f10070543>.
- Sholiha, F. U., & Yuniastuti, E. (2024). The Potential of Matoa Seeds (*Pometia pinnata*) as a Biodiesel Raw Material. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1379(1), 3–9.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1379/1/012034>.
- Solikhah, R. (2021). Studi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga. *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, 6(2), 5-12.
<https://doi.org/10.33021/jenv.v6i2.1517>.
- Stuepp, C. A., Kratz, D., Gabira, M. M., & Wendling, I. (2020). Survival and Initial Growth in The Field of *Eucalyptus* sp. Seedlings Produced in Different Substrates. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 55(1), 1-13.
<https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2020.v55.01587>.
- Suparti, S., Asngad, A., Agustina, L., Astuti, R., Ambarwati, A., Astuti, D. S., & Warsiti, W. (2023). Utilization of Household Waste into Liquid Organic Fertilizer: Empowering Community Collaborated with Muhammadiyah Branch Office of Colomadu Karanganyar Indonesia. *Journal of Community Services and Engagement: Voice of Community (VOC)*, 2(2), 30-35.
<https://doi.org/10.23917/voc.v2i2.1524>.
- Syifa, S. N., Widoretno, W., & Hapsari, L. (2025). Ecophysiological Characteristics of Local Fruit Species at Seedling Stage for Effective Revegetation Programs in Tropical Asia. *Kuwait Journal of Science*, 52(1), 1-8.
<https://doi.org/10.1016/j.kjs.2024.100353>.
- Thomson, A., Price, G. W., Arnold, P., Dixon, M., & Graham, T. (2022). Review of The Potential for Recycling CO₂ From Organic Waste Composting into Plant Production under Controlled Environment Agriculture. *Journal of Cleaner Production*, 333 (1), 1-15.
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.130051>.
- Tumpa, K., Vidaković, A., Drvodelić, D., Šango, M., Idžojić, M., Perković, I., & Poljak, I. (2021). The Effect of Seed Size on Germination and Seedling Growth in Sweet Chestnut (*Castanea sativa* mill.). *Forests*, 12(7), 1-12.
<https://doi.org/10.3390/f12070858>.
- Wardani, P. K., Setyono, P., & Mahajoeno, E. (2008). The Influence of Mycorrhiza and

- Organic Fertilizer to the Growth of Seedling Matoa (*Pometia pinnata*). *Core*, 1(1), 1–11.
- Wandasari, R.R., Mardiyani, S.A., Asmaniyah, S., & Lestari, M.W. 2024. Pengaruh Fermentasi Media Tanam Cocopeat Dan Konsentrasi Penyemprotan Kalsium Klorida (CaCl_2) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Microgreen Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agronisma*, 12(1), 53-62.
- Wiryono, Kristiansen, P., De Bruyn, L. L., Saprinurdin, & Nurliana, S. (2023). Ecosystem Services Provided by Agroforestry Home Gardens in Bengkulu, Indonesia: Smallholder Utilization, Biodiversity Conservation, and Carbon Storage. *Biodiversitas*, 24(5), 2657-2665. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240518>.
- Wowor, A. E., Thomas, A., & Rombang, J. A. (2020). Kandungan Unsur Hara pada Serasah Daun Segar Pohon Mahoni, Nantu dan Matoa. *Eugenia*, 25(1), 1-7. <https://doi.org/10.35791/eug.25.1.2019.31395>.
- Yuniastuti, E., Yuliana, A., Sukaya, & Nandariyah. (2023). Genetic Diversity of Matoa (*Pometia Pinnata*). Species Based on Rapd Markers. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, 55(6), 1941-1949. <https://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.6.8>
- Zhang, L., Wu, Y., Feng, J., Zhang, Y., Hafsi, A., Wu, D., & Yu, M. (2024). Obstacles Affecting Seedling Germination and Reproductive Success of the Critically Endangered Species *Abies beshanzuensis*. *Global Ecology and Conservation*, 56(6), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03317>.