

Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Lokal Kakao (*Theobroma cacao*) Kebun Rakyat Kabupaten Lombok Utara (KLU)

*The Effect Of Planting Media On The Growth Of Local Cocoa Seedlings (*Theobroma cacao*) In The People's Garden Of North Lombok District (KLU)*

Indri sulmayani¹, Dwi Noorma Putri¹, Jayaputra¹, Bambang Budi Santoso¹, I Komang Damar Jaya¹

¹(Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: bambang.bs@unram.ac.id

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan tanaman penting bagi perekonomian Indonesia, dengan permintaan yang terus meningkat. Namun, luas areal dan produktivitas kakao mengalami penurunan. Sebagian besar kakao dikelola oleh perkebunan rakyat (98,86%), yang menggunakan sumber daya lokal secara sederhana. Tantangan utama dalam meningkatkan produksi adalah penyediaan bibit berkualitas. Salah satu faktor peting untuk pertumbuhan bibit tanaman Adalah media tanam. Media tanam merupakan sumber nutrisi bagi tanaman yang sangat penting dalam keberhasilan pembibitan kakao. Media tanam yang baik akan menghasilkan bibit yang berkualitas hingga menghasilkan tanaman yang optimal saat memasuki fase produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan bibit lokal kakao di Kabupaten Lombok Utara, yang dikenal sebagai pusat produksi kakao di Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan empat perlakuan: m0 (kontrol), m1 (seresah kakao), m2 (pupuk kandang kambing), dan m3 (kulit kopi), terdapat lima ulangan pada masing-masing perlakuan. Penelitian berlangsung dari Februari hingga Juni 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa media tanam m1 (seresah kakao) secara konsisten memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter pertumbuhan bibit kakao, termasuk tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, biomassa akar dan tajuk, serta indeks kualitas bibit. Manfaat praktisi dapat digunakan sebagai materi edukasi dan pelatihan bagi petani. Memberikan pengetahuan bagi petani bahwa limbah seresah kakao memiliki potensi besar untuk dijadikan sebagai media tanam sehingga limbah kakao tidak menjadi pemicu hama dan penyakit tanaman.

Kata kunci: media_tanam; seresah_kakao; pukan_kambing; kulit_kopi

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao*) is an important plant for Indonesia's economy, with increasing demand. However, the area and productivity of cocoa have been declining. Most cocoa is managed by smallholder farms (98.86%), which use local resources in a simple manner. The main challenge in increasing production is the provision of quality seeds. One of the important factors for the growth of plant seedlings is the growing medium. Growing media is a source of nutrients for plants that is very important for the success of cocoa seedling cultivation. Good growing media will produce quality seedlings, resulting in optimal plants when entering the production phase. This study aims to evaluate the effect of growing media on the growth of local cocoa seedlings in North Lombok Regency, which is known as a cocoa production center in West Nusa Tenggara. The method used was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: m0 (control), m1 (cocoa husk), m2 (goat manure), and m3 (coffee husk), with five replications for each treatment. The research took place from February to June 2025. The research results indicate that the m1 growing medium (cocoa leaf litter) consistently provides the best results for most cocoa seedling growth parameters, including plant height, number and leaf area, root and canopy biomass, as well as seedling quality index. The benefits for practitioners can be used as educational and training material for farmers. It provides farmers with the knowledge that cocoa husk waste has great potential to be used as a growing medium, so that cocoa waste does not become a source of pests and plant diseases.

Keywords: cocoa_litter; planting_media; goat_manure; coffee_skin

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan tanaman perkebunan yang sangat penting di Indonesia, memberikan pendapatan bagi petani, lapangan kerja di pedesaan, serta mendorong agribisnis dan agroindustri (Purba et al., 2021). Permintaan kakao terus meningkat, terlihat dari harga ekspor yang melonjak dari 28,24 miliar USD pada 2020 menjadi 41,86 miliar USD pada 2022, sementara harga impor juga mengalami kenaikan dari 4,82 miliar USD menjadi 7,17 miliar USD dalam periode yang sama (Rohmah, 2023). Namun, hal ini tidak diimbangi dengan meningkatnya luas areal penanaman kakao. Penurunan luas area kakao dari 1,56 juta hektar pada 2019 menjadi 1,39 juta hektar pada 2023. Penurunan luas areal kakao ini berdampak pada penurunan produksi kakao dari 734,80 ribu ton pada tahun 2019 menjadi 632,12 ribu ton pada tahun 2023 (BPS, 2023).

Sebagian besar perusahaan pengelola kakao di Indonesia dikelola oleh Perkebunan Rakyat, yang mencakup 98,46% dari total pengelolaan, sedangkan 1,02% dikelola oleh Perkebunan Besar Swasta (PBS) dan 0,52% oleh Perkebunan Besar Negara (PBN) (Direktorat Jendral Perkebunan Indonesia, 2023). Perkebunan Rakyat (PR) adalah usaha budidaya tanaman perkebunan yang diusahakan oleh rumah tangga dan tidak berbentuk badan usaha/badan hukum (Statistik, 2023). Di tingkat perkebunan rakyat, pengelolaan produksi masih banyak menggunakan alat dan bahan sederhana yang memanfaatkan sumber daya lokal di sekitarnya.

Salah satu daerah penghasil kakao di Indonesia yang mayoritasnya Perkebunan rakyat yaitu Nusa Tenggara Barat (NTB). Daerah pengelola produksi kakao terbesar di wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah Kabupaten Lombok Utara, yang memiliki lima kecamatan penghasil kakao Bayan, Kayangan, Gangga, Tanjung, dan Pemenang. Di antara kecamatan tersebut, Gangga memiliki area penanaman terluas, yaitu 1.485,55 hektar, dengan rata-rata produksi mencapai 508,58 kg/ha. Pada tahun 2020, (Dinas Pertanian KLU, 2016). Pada tahun 2020, total produksi kakao di Kabupaten Lombok Utara mencapai 1.745,14 ton (Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Utara, 2021). Namun, produktivitas kakao ini masih rendah, jauh di bawah potensi maksimal yang dapat mencapai 2 ton/ha (BPS Kabupaten Lombok Utara, 2018).

Produksi kakao di Lombok Utara menghadapi berbagai tantangan, termasuk rendahnya produktivitas tanah dan berkurangnya lahan pertanian akibat alih fungsi menjadi bangunan dan pusat bisnis. Ketersediaan air menjadi kendala, terutama di lahan kering, sementara serangan hama dan penyakit tanaman serta dampak perubahan iklim ekstrem memperburuk kondisi pertumbuhan tanaman (Suwardji, & Suardiari, 2007). Menurut Jannah *et al.*, 2024, mencatat bahwa salah satu perantara yang dapat menyebarkan penyakit dan mencemari lingkungan yaitu limbah kakao seperti seresah kakao. Selain itu, kurangnya pengetahuan petani tentang praktik Pertanian yang Baik (Good Agricultural Practices - GAP) serta terbatasnya pendidikan dan pelatihan menyebabkan rendahnya kesadaran tentang pengendalian hama dan penyakit, sehingga banyak bibit kakao tumbuh kurang baik dan rentan terhadap serangan (Alfian *et al.*, 2021).

Bibit merupakan komponen krusial dalam pertanian yang memainkan peran penting dalam proses budidaya tanaman. Sebagai titik awal dari kehidupan tanaman, bibit tidak hanya menentukan kualitas dan produktivitas tanaman, tetapi juga mempengaruhi ketahanan terhadap hama dan penyakit. Menurut Sari *et al.* (2023) menekankan pentingnya pembibitan, karena bibit yang baik akan menghasilkan tanaman optimal saat memasuki fase produksi. Bibit ini juga merupakan salah satu tantangan signifikan dalam meningkatkan produksi kakao, selain itu kurangnya mengakses benih unggul yang berkualitas, baik karena keterbatasan distribusi maupun kendala finansial. Oleh sebab itu diharapkan benih lokal yang dihasilkan dari Kebun Rakyat Kabupaten Lombok Utara dapat dijadikan sebagai benih yang baik dengan penggunaan media tanam yang tepat untuk mempengaruhi pertumbuhannya agar mendapat bibit berkualitas. Media tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bibit, dapat memberikan nutrisi penting bagi tanaman. Memahami serta mengetahui media tanam yang tepat dapat membantu petani memperoleh bibit kakao yang lebih kuat dan berkualitas tinggi, yang akan dapat berpengaruh positif pada hasil panen dan kualitas biji kakao.

Beberapa bahan organik yang ada di sekitar, seperti seresah kakao, kulit kopi, dan pupuk kandang, sering kali tidak dimanfaatkan dan dapat memicu hama serta penyakit jika tidak ditangani dengan baik. Bahan organik ini dapat dijadikan sebagai media tanam. Menurut Zendrato *et al.* (2024); Azahra *et al.* (2022); dan Hasibuan (2015), bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta meningkatkan struktur, porositas,

aerasi, dan kemampuan menahan air. Nurmi *et al.* (2023); Laia *et al.* (2025) juga menyatakan bahwa bahan organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara makro dan mikro dalam tanah, sehingga memberikan nutrisi berimbang bagi tanaman.

Penelitian sebelumnya yang telah menggunakan bahan organik seresah kakao, kulit kopi, dan pupuk kandang, sebagai media tanam menunjukkan hasil yang cukup baik terhadap bibit tanaman kakao. Timor *et al.*, 2016, Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kombinasi media tanam pupuk kandang sapi dengan kompos seresah daun kakao dapat meningkatkan pertumbuhan, seperti panjang akar, berat basah, dan total luas daun bibit kakao. Tibe (2019) melaporkan bahwa pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kakao, dengan tinggi tanaman mencapai 41,45 cm pada dosis 60. Selain itu, Novela (2019), menyatakan bahwa kompos kulit kopi memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan bibit kakao, dengan dosis terbaik 600 gram per polybag, yang meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, diameter batang, panjang akar, serta berat kering akar dan tajuk.

Informasi mengenai pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan bibit lokal kakao dari Kabupaten Lombok Utara masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian berjudul "Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Lokal Kakao Kebun Rakyat Kabupaten Lombok Utara (KLU)" sangat diperlukan untuk memperoleh bibit lokal yang berkualitas. Tujuan dari penelitian ini yaitu "untuk mengetahui pengaruh media tanam terbaik terhadap kualitas pertumbuhan bibit lokal tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) Kabupaten Lombok Utara (KLU)". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi untuk mendapatkan bibit yang baik sehingga diharapkan produktivitas kakao dapat meningkat di daerah tersebut. Hipotesis dari penelitian ini yaitu H₀: Perbedaan media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*). H₁: Perbedaan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*).

BAHAN DAN METODE

Lokasi Dan Bahan Percobaan

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Februari hingga Mei 2025 di lahan pembibitan yang terletak di Dasan Agung, Mataram, dengan ketinggian 16 mdpl dan posisi geografis 8°34'47.19" S 116°05'47.91" T. Di wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) dan sekitarnya, tercatat akumulasi curah hujan mencapai 387 mm selama 14 hari hujan, dengan curah hujan tertinggi sebesar 92 mm pada tanggal 11 Februari. Kondisi ini berpotensi menyebabkan genangan air jika sistem drainase tidak memadai. Rata-rata suhu udara di sekitar NTB berkisar antara 26,8°C hingga 27,3°C, dengan suhu maksimum mencapai 34,0°C. Pada awal bulan Maret terjadi peningkatan curah hujan yang tinggi yang dapat mengakibatkan cuaca ekstrem (BMKG 2025). Curah hujan tinggi dapat memicu pertumbuhan dan penyebaran jamur pada bibit tanaman kakao. Prakiraan cuaca ekstrem pada bulan Maret, ditambah dengan potensi musim kemarau yang dimulai pada bulan April, semakin menegaskan perlunya perlindungan dan sistem irigasi yang baik untuk memastikan pertumbuhan bibit kakao optimal, oleh sebab itu penelitian ini dilakukan di lahan pembibitan yang memiliki atap atau naungan transparan. Naungan akan membantu menjaga kelembapan tanah dan stabilitas suhu, melindungi tanaman dari hujan secara langsung, mengurangi resiko penyakit. Naungan akan membuat lingkungan yang lebih stabil dan terlindungi sehingga memungkinkan bibit untuk tumbuh dengan lebih baik, memaksimalkan potensi pertumbuhan mereka.

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis menulis, cangkul, ember, gembor, gunting, jangka sorong, kamera, kertas label, nampan, penggaris atau alat pengukur lainnya, pinset, pisau cutter, timbangan analitik, polybag 25 cm x 20 cm. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam percobaan ini yaitu air, benih kakao Genotipe-1 yang diperoleh dari kebun rakyat di KLU, tanah kebun, seresah kakao, pupuk kandang kambing, limbah kulit buah kopi.

Metode Percobaan

Rancangan penelitian ini menggunakan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan perlakuan media tanam (M) yang terdiri dari perbandingan dua bagian tanah dan satu bagian bahan organik, yaitu seresah tanaman kakao, pupuk kandang kambing, dan limbah kulit kopi. Menurut Meyer *et al.* (2015), perbandingan 2:1 cukup seimbang yang dapat meningkatkan kapasitas retensi air, yang penting untuk menjaga kelembapan bagi pertumbuhan bibit kakao. Selain itu Hunt *et al.* (2018), menyatakan media campuran tanah dan bahan organik yang seimbang

meningkatkan aerasi, seperti yang dijelaskan bahwa media yang terlalu padat dapat menghambat pertumbuhan akar karena kurangnya oksigen. Terdapat empat perlakuan: m0 (tanah kebun, kontrol), m1 (tanah kebun + seresah tanaman kakao), m2 (tanah kebun + pupuk kandang kambing), dan m3 (tanah kebun + limbah kulit kopi). Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, menghasilkan 20 unit, di mana setiap unit terdiri dari tiga tanaman, sehingga total kebutuhan tanaman adalah 60.

Tahap pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan benih dan media tanam, pemeliharaan bibit. Benih kakao diperoleh dari buah yang diambil bijinya yang berasal dari petani lokal kebun rakyat Kabupaten Lombok Utara (KLU). Biji dibersihkan dari (*plup*) buah kakao yang masih menempel dengan menggunakan abu gosok. Biji yang digunakan dipilih hingga memiliki ukuran yang seragam dan tidak ada kerusakan. Kemudian ditanam pada perlakuan media tanam yang berbeda.

Persiapan Media tanam yang akan digunakan berasal dari tanah kebun. Proses persiapannya dimulai dengan menggali tanah dari kebun hingga kedalaman 20 cm. Tanah yang diambil kemudian dicampur dengan seresah tanaman kakao, pupuk kandang kambing, dan limbah kulit kopi dengan perbandingan 2:1. Campuran ini dilakukan menggunakan ember berukuran tinggi 35 cm dan diameter 30 cm, dengan total volume sekitar 24.782,5 cm³. Cara mencampurnya adalah dengan mengambil 2 ember tanah kebun, lalu mencampurkannya dengan 1 ember seresah kakao dan mengaduknya hingga merata. Setelah campuran media tanam siap, semua bahan tersebut dimasukkan ke dalam polybag berukuran 25x20 cm. Proses ini dilakukan untuk perlakuan m1. Sementara itu, perlakuan m2 dan m3 menggunakan campuran pupuk kandang kambing dan kulit kopi dengan cara yang sama.

Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiangan, penyiraman dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dilakukan setiap 1 kali dalam 3 hari Frekuensi penyiraman juga dapat disesuaikan dengan kondisi media tanam. penyiangan dilakukan setiap saat apabila terdapat gulma tumbuh di sekitar bibit tanaman kakao. Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan menyemprotkan insektisida dan fungisida setiap satu minggu sekali

Observasi Dan Analisis Data

Pengukuran data dilakukan pada 3, 6, 9, dan 12 minggu setelah tanam (MST) untuk mengevaluasi pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan bibit kakao lokal. Parameter yang diukur mencakup tinggi bibit, yang diukur dari dasar batang hingga ujung tunas apikal menggunakan pita pengukur. Diameter batang diukur 1 cm di atas permukaan tanah dengan jangka sorong digital. Jumlah daun dihitung secara manual dari semua daun yang terbentuk sempurna, sedangkan luas daun dihitung menggunakan rumus Luas Daun = Panjang × Lebar × 0,75, yang merupakan faktor koreksi untuk daun kakao (Hartati et al., 2021). Bobot segar tajuk diukur setelah mencabut tanaman dan membersihkan akarnya dari tanah, lalu ditimbang menggunakan timbangan digital. Bobot kering tajuk diperoleh dengan mengoven tajuk pada suhu 60-70°C hingga berat kering konstan, kemudian ditimbang. Bobot akar segar diukur dengan cara yang sama, dan bobot kering akar juga dioven hingga mencapai berat kering konstan. Panjang akar tunggang dan lateral diukur dengan penggaris dari pangkal hingga ujung akar. Rasio bobot tajuk dan akar dihitung dengan membagi bobot kering tajuk dengan bobot kering akar (Guritno & Sitompul, 1995).

$$\text{Rasio} = \frac{\text{bobot kering tajuk}}{\text{bobot kering akar}}$$

Indeks kualitas bibit dapat diketahui dengan cara menghitung indeks kualitas bibit segar (IKBS) dan indeks kualitas bibit kering (IKBK) (Lima et al., 2013)

$$\text{IKBS} = \frac{\text{bobot segra tajuk} + \text{bobot segar akar}}{\frac{\text{tinggi tanaman}}{\text{diameter batang}} + \frac{\text{bobot tajuk segar}}{\text{bobot akar segar}}}$$

$$\text{IKBK} = \frac{\text{bobot kering tajuk} + \text{bobot kering akar}}{\frac{\text{tinggi tanaman}}{\text{diameter batang}} + \frac{\text{bobot tajuk kering}}{\text{bobot akar kering}}}$$

Data hasil pengamatan akan dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5%. Apabila hasil ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada taraf perlakuan, analisis akan dilanjutkan dengan pengujian beda nyata jujur (BNJ) pada taraf signifikansi 5% untuk mengidentifikasi perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata oleh perlakuan media tanam terhadap parameter pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). Perlakuan media tanam diantaranya yaitu m0: tanah kebun sebagai kontrol, m1: seresah kakao, m2: pupuk kandang kambing, m3: kulit kopi. Perlakuan m1 seresah kakao memberikan pengaruh terbaik disetiap parameter pengamatan. Berikut ini Adalah hasil analisis pengaruh perlakuan media tanam.

Table 1. Hasil Analisis Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kakao Pada Berbagai Pelakuan Media Tanam Serta Waktu Pengukuran.

perlakuan	Waktu Pengukuran			
	3 MST	6 MST	9 MST	12 MST
m0 (cm)	16,23	21,22	24,39 ab	25,13 ab
m1 (cm)	19,14	24,41	28,02 a	31,36 a
m2 (cm)	14,90	20,24	21,14 b	21,94 ab
m3 (cm)	17,84	21,99	23,30 ab	20,08 b
BNJ 5%	-	-	5,67	10,17

Keterangan: Angka Pada Kolom Perlakuan Yang Disertai Dengan Huruf Berbeda Menunjukkan Pengaruh Signifikanpada Uji Lanjut BNJ 5%.

Pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan pada umur 9 MST dan 12 MST. Perlakuan m1 seresah kakao menghasilkan tanaman tertinggi (28,1 cm dan 31,4 cm), sedangkan m2 terendah (21,1 cm dan 20,1 cm). Hal ini mengindikasikan bahwa media m1 menyediakan kondisi fisik dan kimia tanah yang lebih baik, terutama ketersediaan air dan hara. Menurut Wahyudi et al. (2018), media tanam dengan kandungan bahan organik tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kakao karena memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial. Hasil analisis statistik p value pada 9 (MST) dan 12 (MST) sebesar 0,01, nilai ini menunjukkan bahwa perlakuan signifikann secara statistic, nilai p value memberikan bukti yang kuat untuk menolak H_0 .

Tabel 2. Hasil Analisis Diameter Batang Tanaman Kakao Setiap Perlakuan Media Tanam Pada Berbagai Waktu Pengukuran Tanaman Kakao

Perlakuan	Waktu Pengukuran			
	3 MST	6 MST	9 MST	12 MST
m0 (mm)	3,42	3,86	4,56	5,72
m1 (mm)	3,34	3,95	4,78	5,74
m2 (mm)	3,54	4,25	4,78	5,35
m3 (mm)	3,61	4,38	5,05	5,82

Diameter batang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Namun, perlakuan m3 (kulit kopi) cenderung menghasilkan nilai lebih tinggi (5,8 mm pada 12 MST). Fenomena ini menegaskan bahwa faktor genetik lebih dominan dibanding media tanam dalam memengaruhi pertumbuhan diameter. Hal serupa dilaporkan oleh Syamsuddin & Nuraini (2019) bahwa pertumbuhan diameter batang bibit kakao lebih stabil meski media tanam bervariasi. Nilai hasil analisis p value pada 3 MST, 6 MST, 9 MST dan 12 MST sebesar (0,5), (0,06), (0,3), dan (0,2). Nilai p value yang menunjukkan < 0,05 signifikan secara statistik dapat menjadi bukti kuat untuk menolak hipotesis H_0 .

Tabel 3. Hasil analisis jumlah daun tanaman kakao setiap perlakuan media tanam pada berbagai waktu pengukuran tanaman kakao

perlakuan	Waktu Pengukuran			
	3 MST	6 MST	9 MST	12 MST
m0 (helai)	3,64	6,04	39,33	10,06 ab
m1 (helai)	4,10	6,78	44,00	10,73 a
m2 (helai)	3,08	6,72	34,67	7,16 b
m3 (helai)	3,78	7,06	39,00	8,40 ab
BNJ 5%	-	-	-	2,91

Keterangan: Angka Pada Kolom Perlakuan Yang Disertai Dengan Huruf Berbeda Menunjukkan Pengaruh Signifikanpada Uji Lanjut BNJ 5%.

Jumlah daun berbeda nyata pada umur 12 MST, dengan m1 (seresah kakao) menghasilkan daun terbanyak (10,7 helai), berbeda signifikan dengan m2 (pukan kambing) (7,2 helai). Jumlah daun berhubungan dengan kapasitas fotosintesis tanaman. Farida et al. (2020) menyatakan bahwa ketersediaan nitrogen dan fosfor dari bahan

organik berperan penting dalam mendukung pembentukan daun dan klorofil. Nilai hasil analisis p value pada 12 (MST) sebesar 0,01 ini menunjukkan bahwa perlakuan signifikan secara statistik.

Tabel 4. Hasil Analisis Luas Daun Tanaman Kakao Setiap Perlakuan Media Tanam Pada Berbagai Waktu Pengukuran Tanaman Kakao

perlakuan	Waktu Pengukuran			
	3 MST	6 MST	9 MST	12 MST
m0 (cm ²)	145,61 a	271,51	423,03 ab	490,03 a
m1 (cm ²)	142,92 a	312,01	440,44 a	634,64 a
m2 (cm ²)	53,70 b	202,08	241,20 c	256,74 b
m3 (cm ²)	97,07 ab	232,66	269,61 bc	282,63 b
BNJ 5%	86,41	-	159,79	206,36

Keterangan: Angka Pada Kolom Perlakuan Yang Disertai Dengan Huruf Berbeda Menunjukkan Pengaruh Signifikan pada Uji Lanjut BNJ 5%.

Luas daun berbeda nyata hampir pada seluruh waktu pengamatan. Perlakuan m1 (seresah kakao) menghasilkan luas daun terbesar (634,6 cm²), sementara m2 (pukan kambing) terendah (256,7 cm²). Luas daun berperan dalam menentukan kapasitas asimilasi karbon. Taiz & Zeiger (2010) menegaskan bahwa peningkatan luas daun berkorelasi positif dengan produksi biomassa tanaman. Nilai hasil analisis p value pada 3 (MST) sebesar (0,01), 9 (MST) sebesar (0,002), dan 12 (MST) sebesar (0,0002). Nilai p value ini menunjukkan bahwa perlakuan sangat signifikan secara statistik, menjadi bukti yang kuat untuk menolak H₀.

Table 5. Hasil analisis Bobot Segar Akar Dan Bobot kering akar Tanaman Kakao pada berbagai perlakuan media tanam

perlakuan	bobot akar tanaman kakao	
	BS (bobot segar)	BK (bobot kering)
m0 (gram)	1,78	0,41
m1 (gram)	1,98	0,41
m2 (gram)	1,24	0,40
m3 (gram)	1,48	0,41

Bobot segar dan kering akar tertinggi terdapat pada m1 (seresah kakao) (1,98 g dan 0,49 g), menunjukkan perkembangan akar yang lebih baik. Hal ini mendukung kemampuan tanaman menyerap air dan hara. Hidayati et al. (2017) melaporkan bahwa kondisi media yang subur mendorong pertumbuhan biomassa akar yang lebih besar, berbeda dengan media miskin hara yang cenderung menghasilkan akar lebih panjang tetapi ringan.

Table 6. Hasil analisis Bobot Segar tajuk Dan Bobot Kering Tajuk Tanaman Kakao pada Berbagai perlakuan media Tanam.

perlakuan	Bobot Tajuk Tanaman Kakao	
	BS (bobot segar)	BK (bobot kering)
m0 (gram)	6,69 ab	1,55 ab
m1 (gram)	8,59 a	2,04 a
m2 (gram)	3,81 b	1,19 b
m3 (gram)	4,22 b	1,07 b
BNJ 5%	2,74	0,89

Keterangan: Angka Pada Kolom Perlakuan Yang Disertai Dengan Huruf Berbeda Menunjukkan Pengaruh Signifikan pada Uji Lanjut BNJ 5%.

Bobot segar (8,70 g) dan kering tajuk (2,70 g) tertinggi juga terdapat pada m1 (seresah kakao), sejalan dengan jumlah dan luas daun yang lebih besar. Hubungan ini menegaskan pentingnya dukungan media tanam dalam meningkatkan biomassa tajuk. Farida et al. (2020) menemukan bahwa bahan organik memperbaiki serapan nitrogen, sehingga meningkatkan produksi biomassa bagian atas tanaman. Nilai hasil analisis p value pada bobot segar tajuk sebesar 0,0002 dan bobot kering tajuk sebesar 0,001.

Tabel 7. Hasil analisis Panjang Akar Tinggang Dan Panjang Akar Lateral Tanaman Kakao pada Berbagai perlakuan Media Tanam

perlakuan	Panjang Akar	
	akar tunggang	akar lateral
m0 (cm)	14,90	15,46
m1 (cm)	14,95	16,26
m2 (cm)	17,93	15,13
m3 (cm)	16,07	17,87

Panjang akar tunggang tertinggi terdapat pada m2(pukan kambing) (17,93 cm), sedangkan akar lateral tertinggi pada m3(kulit kopi) (17,86 cm). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan strategi pertumbuhan akar. Menurut Hidayati et al. (2017), pada kondisi miskin hara tanaman cenderung memperpanjang akar tunggang untuk menjangkau sumber hara, tetapi biomasnya rendah sehingga tidak selalu efisien. Selain itu media tanam pada m2 dan m3 cenderung lebih cepat kering, dibandingkan dengan m1 yang dapat menyimpan air lebih baik. Menurut penelitian Rosawanti 2016, Cekaman kekeringan dengan simulasi PEG berpengaruh terhadap panjang akar, jumlah cabang akar dan bobot kering akar.

Tabel 8. Hasil analisis Rasio Tajuk Akar Tanaman Kakao pada Berbagai perlakuan Media Tanam

	Bobot kering tajuk	Bobot kering akar	Rasio
m0	1,55 ab	0,41	3,79
m1	2,04 a	0,41	4,97
m2	1,19 b	0,40	2,98
m3	1,07 b	0,41	2,61

Keterangan: Angka Pada Kolom Perlakuan Yang Disertai Dengan Huruf Berbeda Menunjukkan Pengaruh Signifikanpada Uji Lanjut Bnj 5%.

Rasio tajuk–akar tidak berbeda nyata antar perlakuan, meskipun nilai tertinggi ditunjukkan oleh m1 (seresah kakao) (4,97). Hal ini menandakan distribusi biomassa relatif stabil meskipun jumlah absolut berbeda. Syamsuddin & Nuraini (2019) melaporkan pola serupa, bahwa rasio tajuk–akar bibit kakao cenderung konstan meski kondisi media berubah. Berdasarkan parameter luas daun perlakuan m1 berbeda nyata dengan m2 dan m3 oleh sebab itu fotosintesis lebih baik hingga memicu pertumbuhan tajuk yang tinggi.

Tabel 9. Hasil Analisis Indeks Kualitas Bibit Segar Dan Indeks Kualitas Bibit Kering Pada Berbagai Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	IK Bibit Segar	IK Bibit Kering
m0	1,04	0,24
m1	1,12	0,25
m2	0,69	0,23
M3	0,81	0,22

IKB segar (1,12) dan kering (0,20) tertinggi terdapat pada m1 (seresah kakao), sedangkan m2 (pukan kambing) terendah. IKB yang tinggi menandakan vigor bibit lebih baik dan berpotensi lebih adaptif saat dipindahkan ke lapangan. Hendarto et al. (2016) menyatakan bahwa bibit kakao dengan IKB tinggi memiliki tingkat kelangsungan hidup lebih besar setelah dipindah ke lahan.

Hasil penelitian menunjukkan pola konsisten bahwa media m1 seresah kakao memberikan kinerja terbaik pada sebagian besar parameter vegetatif dan biomassa bibit kakao (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar/kering tajuk dan akar, serta indeks kualitas bibit), sedangkan m2 cenderung menghasilkan nilai terendah meskipun menunjukkan panjang akar tunggang yang relatif lebih besar. Perbedaan respons antar media ini menegaskan bahwa sifat fisik-kimia media semai, termasuk kapasitas menahan air, kandungan bahan organik, dan ketersediaan unsur hara, memegang peranan utama dalam menentukan vigor awal bibit. Dengan kata lain, media yang mampu menyediakan air dan hara secara memadai seperti m1 seresah kakao mendukung perkembangan daun dan akumulasi biomassa tajuk yang selanjutnya mendorong IKB lebih tinggi, indikator penting bagi keberhasilan adaptasi bibit setelah pindah tanam.

Penggunaan bahan organik lokal akan memberikan dampak yang berkelanjutan bagi ekosistem tanaman. Bahan organik lokal ini merupakan material yang berasal dari lingkungan sekitar dan memiliki sifat organik, seperti tanaman, hewan, atau sisa-sisa biologis yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kesehatan agroekosistem. Bahan organik memiliki peranan yang sangat besar di dalam kesehatan tanah karena berperan di dalam perbaikan sifat fisik, kimia serta biologi tanah. Kandungan karbon yang tinggi pada bahan organik berperan sebagai unsur penting di dalam pengelolaan tanah, serta dapat membuat tanah menjadi toleran terhadap kadar air yang ekstrim sehingga pertumbuhan tanaman tetap terjaga dengan baik (Machfud, 2018). Dengan menggunakan bahan organik lokal maka dapat mencapai pertanian yang produktif, ramah lingkungan, dan menguntungkan secara ekonomi serta berkelanjutan.

Menurut penelitian (Aprianis 2011; Indrayanti,2016) menyatakan bahwa seresah dapat membantu dalam proses penyuburan tanah dan ketersediaan hara bagi tumbuhan serta memperbaiki struktur tanah, meningkatkan

aerasi, dan kemampuan menahan air. Emmi (2019), juga menyatakan bahwa Seresah melepaskan nutrisi secara perlahan dan berkelanjutan seiring dengan proses dekomposisi, menyediakan hara yang diperlukan untuk pertumbuhan daun dalam jangka panjang. Seresah dari jenis pohon tertentu dapat membantu menetralkan pH tanah, membuatnya lebih cocok untuk pertumbuhan kakao. Lapisan seresah dapat membantu menjaga suhu tanah yang stabil, yang penting untuk pertumbuhan akar dan daun. Sedangkan pada perlakuan lainya seperti m3 kulit kopi memiliki tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan perlakuan m1 seresah kakao. Menurut Mali (2021), Pada kulit kopi, Kandungan liginin yang tinggi juga dapat mengakibatkan kulit kopi cenderung lebih lambat terdekomposisi yang dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara dalam medi tanam.

Media tanam m1 sereah kakao dapat mempengaruhi vigor bibit hal ini terbukti dari setiap parameter pengamatan terutama luas daun dan jumlah daun tanama. Hutapea *et al.* (2023), menyatakan bahwa Bibit denga vigor yang baik memiliki daun yang lebih banyak, lebih lebar, dan sehat, yang menunjukkan kemampuan fotosintesis yang lebih baik. Kandungan Klorofil dan Karotenoid Daun, kandungan klorofil berkorelasi positif dengan laju fotosintesis. Daun yang memiliki kandungan klorofil tinggi akan meningkatkan kapasitas tanaman dalam melakukan fotosintesis. Nurholis *et al.* (2023) menyatakan Jumlah daun yang semakin banyak akan menyebabkan penyerapan cahaya yang banyak pula, sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik. Ketika jumlah fotosintat yang dihasilkan meningkat, maka lebar daun semakin besar dan berat basah tinggi pula. Taiz dan Zeiger (2010), Fotosintesis yang efisien menghasilkan glukosa, yang merupakan sumber energi utama bagi tanaman. tanaman yang melakukan fotosintesis secara efisien memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dan sehat karena menyediakan energi yang diperlukan untuk proses metabolisme. Azizah *et al.* (2022), Fotosintesis yang baik meningkatkan kesehatan dan luas daun, yang berkontribusi pada penyerapan cahaya yang lebih baik. tanaman dengan fotosintesis yang efisien menunjukkan ketahanan lebih baik terhadap kondisi stres karena mereka mampu mempertahankan keseimbangan energi dan metabolisme. tanaman dengan daun yang sehat dan luas memiliki kapasitas fotosintesis yang lebih tinggi, menghasilkan lebih banyak bahan organik. berijan saya jurnal yang menyatakan ini dan linknya.

Beberapa penelitian terkait penggunaan seresah sebagai media tanam yang mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian oleh Hartati *et al.* (2021), Penelitian ini menemukan bahwa seresah tanaman, termasuk dari kakao, dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan bibit kakao. Seresah berfungsi sebagai sumber bahan organik yang memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas retensi air. Studi oleh Sari & Rahmawati (2020), Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi seresah tanaman pada media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kopi. Hasilnya menunjukkan peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun, yang diindikasikan oleh kandungan nutrisi yang lebih baik. Riset oleh Prasetyo *et al.* (2019), Dalam penelitian ini, penggunaan seresah sebagai komponen media tanam pada bibit tanaman sayuran menunjukkan hasil positif, dengan pertumbuhan yang lebih cepat dan sehat dibandingkan dengan media tanam tanpa seresah. Studi oleh Nugroho & Santoso (2018), Penelitian ini mengevaluasi pengaruh seresah tanaman pada bibit tanaman kelapa sawit dan menemukan bahwa seresah dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan kesehatan tanaman. Studi oleh Mulyani *et al.* (2021), Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan media tanam yang diperkaya dengan seresah meningkatkan vigor dan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit. Hasil menunjukkan pertumbuhan tinggi dan luas daun yang signifikan lebih baik pada media yang mengandung seresah.

Perilaku akar yang diamati, akar tunggang lebih panjang pada media m2 namun dengan bobot akar dan tajuk rendah, mencerminkan strategi plastisitas alokasi sumber daya tanaman pada media yang relatif miskin: alokasi karbon diprioritaskan untuk memperpanjang eksplorasi akar daripada memperbesar volume akar atau tajuk (Hidayati *et al.*, 2017). Sebaliknya, pada media kaya bahan organik, tanaman mengalokasikan lebih banyak biomassa ke tajuk dan akar sekaligus, sehingga meningkatkan kapasitas fotosintesis dan serapan air/hara (Wahyudi *et al.*, 2018; Farida *et al.*, 2020). Fakta rasio tajuk–akar yang relatif stabil antar perlakuan menunjukkan adanya homeostasis alokasi pada tahap bibit, meski absolut biomassa berubah (Syamsuddin & Nuraini, 2019). Menurut siergar *et al.* 2015, Rasio yang tinggi bisa terjadi jika kondisi lingkungan sangat mendukung pertumbuhan tajuk, misalnya ketersediaan cahaya, air, dan nutrisi yang cukup. Dalam kondisi ini, tanaman dapat memaksimalkan fotosintesis dan pertumbuhan bagian atas tanpa perlu mengembangkan sistem perakaran yang besar.

Media tanam pada perlakuan m2 merupakan campuran dari kohe kambing dan sekam padi yang belum terurai sempurna menjadi tanah. Kohe kambing tersebut masih terbentuk utuh begitupun juga dengan sekam padi. Bahan organik yang sulit terurai dengan baik hara yang terkandung di dalamnya tidak akan tersedia bagi tanaman seperti serbuk gergaji atau sekam padi membutuhkan waktu lebih lama untuk melepaskan hara (Dewantoro & Ulpaha, 2022). Media tanam miskin hara juga dapat disebabkan karena imobilisasi. Mikroorganisme dalam tanah menggunakan hara untuk pertumbuhan mereka sendiri, sehingga mengurangi ketersediaan hara bagi tanaman. Proses ini disebut imobilisasi. Jika rasio C/N (karbon terhadap nitrogen) dalam media tanam terlalu tinggi, mikroorganisme akan menggunakan nitrogen dari tanah untuk menguraikan karbon, sehingga tanaman kekurangan nitrogen (Kusumawati, 2021).

Indeks kualitas bibit yang lebih tinggi pada m1 (seresah kakao) juga konsisten dengan temuan bahwa bibit dengan vigor lebih besar memiliki peluang kelangsungan hidup dan performa lapangan lebih baik (Hendarto et al., 2016). Indeks Kualitas Bibit Kering Rendah mencerminkan jumlah bahan organik atau biomassa yang terkandung dalam bibit. Ini mengindikasikan bahwa bibit mungkin memiliki kandungan nutrisi yang rendah, kurangnya karbohidrat atau zat makanan cadangan, atau masalah dalam proses fotosintesis dan akumulasi biomassa (Pria et al., 2024). Bibit yang memiliki nilai IKB >0,09 akan memiliki daya tahan hidup yang tinggi apabila dipindahkan ke lapangan. IMB ini erat kaitannya dengan berat kering bibit (Wulandari & Susanti 2012; Hendromono & Durahim, 2004).

Secara praktis, temuan ini mengindikasikan bahwa pemilihan media semai yang meningkatkan ketersediaan air dan hara, misalnya melalui penambahan bahan organik atau formulasi yang meningkatkan kapasitas tukar kation dan retensi air, dapat meningkatkan kualitas bibit kakao untuk produksi di lahan kering. Rekomendasi aplikatif adalah memprioritaskan penggunaan formulasi media seperti m1 untuk pembibitan skala rakyat, diikuti uji lanjut performa lapang (uji adaptasi dan kelangsungan hidup) pada kondisi lahan kering nyata. Untuk penelitian berikutnya disarankan memperluas replikasi dan periode pengamatan sampai fase setelah tanam di lapangan, serta menganalisis sifat media (CEC, kadar organik, kapasitas retensi air) secara kuantitatif untuk mengaitkan sifat tersebut langsung dengan respons morfo-fisiologis bibit.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa media tanam m1 (seresah kakao) secara konsisten memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter pertumbuhan bibit kakao, termasuk tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, biomassa akar dan tajuk, serta indeks kualitas bibit. Perlakuan m1 menghasilkan pertumbuhan yang signifikan dibandingkan dengan media tanam lainnya, terutama m2 (kohe kambing dan sekam padi), yang meskipun menunjukkan panjang akar yang lebih tinggi, memiliki nilai pertumbuhan dan kualitas bibit yang lebih rendah.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa penggunaan media tanam m1 sangat dianjurkan untuk pembibitan kakao, terutama di lahan kering. Media ini tidak hanya meningkatkan kualitas bibit, tetapi juga efisiensi usaha tani dengan menyediakan kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, para petani kakao disarankan untuk memprioritaskan penggunaan seresah kakao dalam proses pembibitan untuk mencapai hasil yang lebih baik dan meningkatkan keberhasilan adaptasi tanaman di lapangan. Dengan demikian, rekomendasi jelas adalah memilih media tanam m1 sebagai pilihan utama dalam praktik pembibitan kakao, mengingat manfaat yang dihasilkannya terhadap pertumbuhan dan kesehatan bibit.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. Bambang Budi Santoso, M.Sc., Agr. selaku dosen pembimbing utama, yang telah memfasilitasi seluruh kegiatan penelitian ini. Selain itu, penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Ibu Dwi Noorma Putri, S.Si., M.Si, selaku dosen pembimbing pendamping, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan yang berharga. Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Mataram yang telah memberikan izin dan dukungan dalam penelitian ini melalui sumber dana PNPB 2025 skema Penelitian Peningkatan Kapasitas.

DAFTAR PUSTAKA

Alfian, A., Lamane, S.A., Marhani. Diki., Ashar. (2023). Good Agriculture Practices (Gap) Kakao Pada Petani Binaan Koperasi Tani Masagena Di Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* Vol (4) No (3) 412-423.

- Azizah, A.N., Sholihah, A. Hanuun, A., Naimah, K., Ryni, A.P., Ardani S.N. (2022). Crassulacean Acid Metabolism Indonesian. *Chemistry And Application Journal*. Vol (5) No (2).
- Aprianis, Y. (2011). Produksi dan laju dekomposisi serasah *Acacia crassicarpa* A. Cunn. di PT. Arara Abadi. *Tekno Hutan Tanaman*, 4(1), 41-47.
- Dewantoro, B.A., Ulpah, S. (2022). Pengaruh Media Tanam Dan Berbagai Durasi Aliran Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Daun Mint (*Mentha Piperita*) Secara Hidroponik Nft. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultur* Vol (2) No (2)
- BMKG. (2025). Buletin Stasiun Meteorologi Klas II Zainuddin Abdul Madjid Lombok. Bangsa melayani bangsa. 1745843412.pdf
- BPS Kabupaten Lombok Utara. (2018). Kabupaten Lombok Utara Dalam Angka 2018. *Badan Pusat Statistik KabupatenLombokUtara*.<https://Lombokutarakab.Bps.Go.Id/Publication/2018/08/16/050c8d89b6f121cbe8283ad1/Paten-Lombok-Utara-Dalam-Angka-2018.Html>.
- BPS. (2023). Statistik Kakao Indonesia Indonesia Cocoa Statistics 2023. *Badan Pusat Statistik/Bps-Statistics Indonesia*.Vol(8).
- Hutapea, C.I.G., Kalesaran, L., Ludong, D.P.M. (2023). Kajian Penggunaan Led Pada Pertumbuhan Tanaman Kailan Dengan Sistem Hidroponik Dalam Ruangan. *Jurnal Bios Logos* Vol. 13 (No.2), Juli 2023,
- Dinas Pertanian Kabupaten Lombok Utara. (2016). *Luas Lahan Dan Produktifitas Kakao*. Kantor Dinas Ketahanan Pangan Dan Pertanian Kabupaten Lombok Utara. Lombok Utara.
- Direckor Jendal Perkebunan. (2023). *Komoditas Perkebunan Kakao*. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian.
- Pria, E., Nazaruddin, M., Lukman. (2024). Peningkatan Kualitas Bahan Baku Biodiesel Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Limbah Ampas Kopi Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.). *Journal Of Biodiesel Research And Innovation (J-Brain)* Volume 2, Nomor 1: 27-38, Maret 2024 (E-Issn 3032-5323)
- Emmi, R. (2019). *Guguran Serasah Kakao Sistem Agroforestri Dan Kontribusinya Terhadap Karbon Organik*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Farida, N., Sutrisno, H., & Lestari, D. (2020). Pengaruh Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Pada Media Semai. *Jurnal Agronomi Tropika*, 8(1), 45–52.
- Guritno, B. & Sitompul. (1995). Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Machfud, Y., Mulyani, O., Setiawan, A., Trinurani, A. E., Joy, B. (2018). Pengenalan Sumber Bahan Organik Lokal Di Desa Ciparay. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(8), 695-699.
- Hartati, R., Purwanto, B., Wulandari, D. (2021). Efektivitas Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Di Media Pembibitan Berpasir. *Jurnal Agroekologi Tropika*, 9(3) 89-102.
- Hartati, R., Purwanto, B., & Wulandari, D. (2021). Efektivitas Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Di Media Pembibitan Berpasir. *Jurnal Agroekologi Tropika*, 9(3) 89-102.
- Hasibuan, A.S.Z. (2015). Pemanfaatan Bahan Organik Dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal Of Agro Science* Vol 3 No 1
- Hendarto, B., Santosa, E., & Nurfadilah, L. (2016). Hubungan Indeks Kualitas Bibit Dengan Performa Bibit Kakao Di Lapangan. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 3(2), 87–95.
- Hendromono, Durahim. (2004). Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sawit Dan Sekam Padi Sebagai Medium Pertumbuhan Bibit Mahoni Afrika (*Khaya Anthotheca* C. Dc.). *Bull Penel Hutan*, 644, 15-20.
- Hidayati, N., Marzuki, I., & Pratiwi, R. (2017). Respon Pertumbuhan Akar Tanaman Terhadap Cekaman Hara Pada Media Tanam Berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 33–42.
- Hunt, R., Et Al. (2018). The Importance Of Aeration In Soil Management. *Soil Use And Management*, 34(3), 321-329.
- Indrayanti, R., Hari, A., Alih, T. A., Hicks, H. H. J. (2016). Meningkatkan Kesuburan Tanah Dan Pupuk Untuk Kakao Cocoa Sustainability Partnership (Csp) Graha Pena, Makassar.
- Jannah., Scabra, A.R., Mantika, A.A., Fidhun, M.U.K. 2024 Optimalisasi Tanaman Kakao Di Desa Selesos Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara Melalui Pengendalian Hama Dan Penyakit Serta Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Kakao Fista Fathul. *Jurnal Pepadu* 2715-9574 Vol. 5, No.1
- Laia, I.A., Damai, E.A.K., Lisman, L., Ndraha, A.B. (2025). Dampak Penerapan Pertanian Organik Terhadap Kualitas Tanah Dan Hasil Pertanian Tanaman Padi Sawah Di Kepulauan Nias. *Jurnal Kajian Ilmu Pertanian Dan Perkebunan* Volume. 2, Nomor. 1 Universitas Nias, Indonesia

- Lima, S.L., Marimon-Junior, B.H., Petter, F.A., Tamiozzo, S., Buck, G.B. And Marimon, B.S. 2013. Biochar As Substitute For Organic Matter In The Composition Of Substrats For Seedlings. *Acta Scientiarum*. 35(3): 333-341 Hlm
- Mali, M.I. Purnama, M.E. Astin E. (2021). Dekomposisi Serasah Daun Akasia (*Acacia Auriculiformis*) Di Khdtk Litbang Kehutanan Oelsonbai Kota Kupang) *Jurnal Wana Lestari* Vol.3 No(1): 093 – 101.
- Meyer, W.S., Et Al. (2015). Water Retention And Nutrient Release From Organic Matter. *Agricultural Water Management*, 158, 64-72.
- Mulyani. (2021). Penggunaan Media Tanam Yang Diperkaya Dengan Serasah Untuk Meningkatkan Vigor Dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit.
- Novela, K. (2019). Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*). Fakultas Pertanian Universitas Andalas Kampus Iii Dharmasraya
- Nugroho & Santoso (2018). Pengaruh Serasah Tanaman Pada Bibit Tanaman Kelapa Sawit.
- Nurholis A,1,, Choirul Umam A*,2, Mohammad Syafii A,3 , Erika Nor Damayanti A,4, Syaifullah A,5, Dery Anugerah Dermawan A,6, Ach Supyanto A,7 Penerapan Metode Digital Untuk Mengukur Indeks Luas Daun Tanaman Sawi Caisim (*Brassica Juncae L.*) *Jurnal Pengelolaan Perkebunan* Vol. 4, No. 1, Maret 2023,
- Nurmi. & Azis, A. (2023). Pemanfaatan Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah Pada Pertanaman Kacang Tanah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Pertanian* Vol 2(2), Hal 166 – 171
- Rosawanti, P. (2016). Pertumbuhan Akar Kedelai Pada Cekaman Kekeringan. *Jurnal Daun*, Vol. 3 No. 1, Juni 2016 : 21–28
- Prasetyo. (2019). Penggunaan Serasah Sebagai Komponen Media Tanam Pada Bibit Tanaman Sayuran.
- Purba, L.S., Yulistriani., Sari, W.K. (2021). Karakteristik Budidaya Kakao(*Theobroma Cacao L.*) Pada Perkebunan Rakyat Di Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Riset Perkebunan 2 (1): 40-54.*
- Rohmah, Y., Darmawan R., Susanti, A. A., Putra, R. K., Suyati. (2023). *Buku Outlook Komoditas Perkebunan Kakao*. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian 2023
- Sari & Rahmawati. (2020). Aplikasi Serasah Tanaman Pada Media Tanam Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kopi.
- Sari, W. K., & Alfrizon, I. (2023). Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Terhadap Aplikasi Pupuk Npk Dan Kascing Pada Media Tanam Ultisol. *Jurnal Soilrens*, 21(1), 26-33.
- Siregar, L.T., Wardati., Armaini. (2015). Pemberian Limbah Cair Biogas Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) *Jom Faperta* Vol 2 No 1. Fakultas Pertanian Universitas Riau
- Suwardji, A.H., & Suardiari, G. (2007). Skenario Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Wilayah Lombok Utara Pusat Penelitian Lahan Kering Universitas Mataram, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Ntb, Dan Balai Hidrologi Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Ntb. Fakultas Pertanian Unram Di Desa Akar-Akar, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Tengah.
- Syamsuddin, A., & Nuraini, R. (2019). Rasio Tajuk–Akar Bibit Kakao Pada Berbagai Perlakuan Media Tanam. *Jurnal Agrotek Tropika*, Vol 7 No (2), 55–63.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology* (5th Ed.). Sinauer Associates, Sunderland, Ma.
- Tibe, Y. (2019). Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Organik Cair Super Natural Nutrition (Snn) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Agrifor* Vol 18 No 1.
- Timor, P., Agusra, B., Tyasmoro, S.Y., Sabayang, H.T. (2016). Perumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Pada Berbagai Jenis Medi Atanam. Doctoral Dissertattion Brawijaya University).
- Wahyudi, A., Setiawan, D., Rahayu, S. (2018). Peran Bahan Organik Dalam Meningkatkan Kualitas Media Tanam Bibit Kakao. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, Vol 10 No (2), 71–80.
- Wahyudi, A.J., Afdal, Adi, N.S., Rustam, A., Hadiyanto., Rahmawati, S., Irawan, A., Dharmawan, I Wayan, E., Prayudha., Bayu, H.H.M., Prayitno, H.B., Rahayu, Yusmiana P Solihudin, T., Ati, R.N.A., Kepel, T.L., Astrid, M.K., Daulat, A., Salim, H.L., Sudirman, N., Suryono, D.D., Kiswara, W., & Supriyadi, I.H., (2018). *Potensi Cadangan Dan Serapan Karbon Ekosistem Mangrove Dan Padang Lamun Indonesia*. Intisari Bagi Pengambil Kebijakan. Jakarta.
- Wulandari, A. S., & Susanti, S. (2012). Aplikasi Pupuk Daun Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Jabon (*Anthocephalus Cadamba Roxb. Miq.*). *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol (3) No (2), 137–142.
- Zendrato, F., & Lubis, I. (2024). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemiskinan Di Kepulauan Nias. *Jurnal Ekuilnomi*, 6(2), 194–200.
- Zendrato, R.J., Telaumbanua, P.H., Zebua, H.P., Nazara, R.V., Gea, M.P. (2024). Penerapan Pertanian Organik Dalam Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Sapt Agrica* Vol. 3 No. 1
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Lombok Utara. (2021). Kabupaten Lombok Utara Dalam Data, KLU: Tanjung.